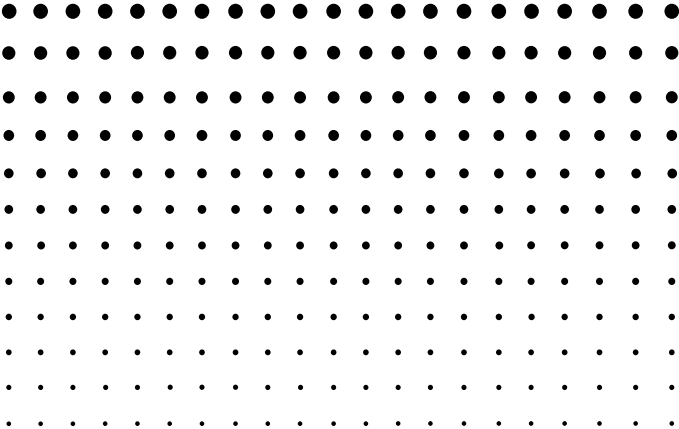


ClassPad 300

Bedienungsanleitung



CASIO®

http://world.casio.com/edu_e/



CASIO ELECTRONICS CO., LTD.
Unit 6, 1000 North Circular Road,
London NW2 7JD, U.K.

Wichtig!

Bitte bewahren Sie Ihre Anleitung und alle Informationen
griffbereit für spätere Nachschlagzwecke auf.

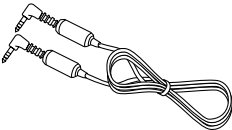
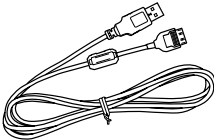
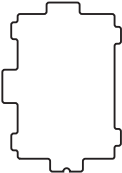
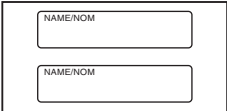
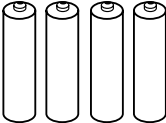


Vorbereitung

Dieser Abschnitt enthält wichtige Informationen, die Sie zur Kenntnis nehmen sollten, bevor Sie den ClassPad zum ersten Mal benutzen.

1. Auspacken

Wenn Sie Ihren ClassPad auspacken, überprüfen Sie, dass alle hier abgebildeten Artikel enthalten sind. Falls etwas vermisst wird, wenden Sie sich unverzüglich an Ihren Fachhändler.

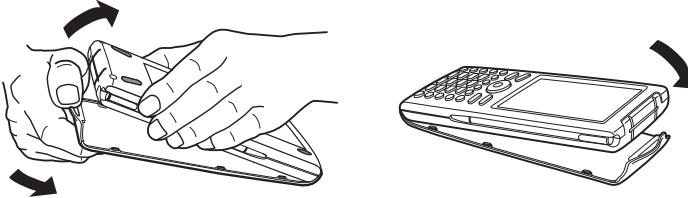
ClassPad 	CD-ROM 	Schutzdeckel (angebracht am ClassPad) 
Stift (eingesetzt in den ClassPad) 	3-poliges Kabel (SB-62) 	USB-Kabel (SB-300) 
Touchscreen-Schutz  <p>(Der Schutz ist bereits auf dem Touchscreen angebracht, wenn Sie Ihren ClassPad kaufen.)</p>	Zwei Namensaufkleber 	Vier Mikro-Batterien LR03 (AM4) 
Schnellstartanleitung		



2. Anbringen und Abnehmen des Schutzdeckels

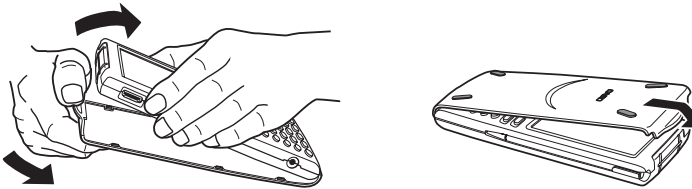
• Abnehmen des Schutzdeckels

Bevor Sie den ClassPad verwenden, nehmen Sie den Schutzdeckel von dessen Vorderseite ab und bringen Sie ihn auf der Rückseite an.



• Anbringen des Schutzdeckels

Wenn Sie den ClassPad nicht verwenden, bringen Sie den Schutzdeckel wieder auf dessen Vorderseite an.



Wichtig!

- Bringen Sie den Schutzdeckel immer an dem ClassPad an, wenn Sie diesen nicht verwenden. Anderenfalls können der Touchscreen oder die **ON/OFF**-Taste versehentlich betätigt werden, wodurch die Stromversorgung eingeschaltet wird und die Batterien verbraucht werden.

3. Installation des Touchscreen-Schutzes

Ihr ClassPad wird mit einer speziellen Folie geliefert, die den Touchscreen vor Kratzern und anderen Beschädigungen schützt. Befolgen Sie unbedingt den folgenden Vorgang, um den Touchscreen-Schutz anzubringen, bevor Sie den ClassPad verwenden. (Die Schutzfolie ist bereits auf dem Touchscreen angebracht, wenn Sie Ihren ClassPad kaufen.)

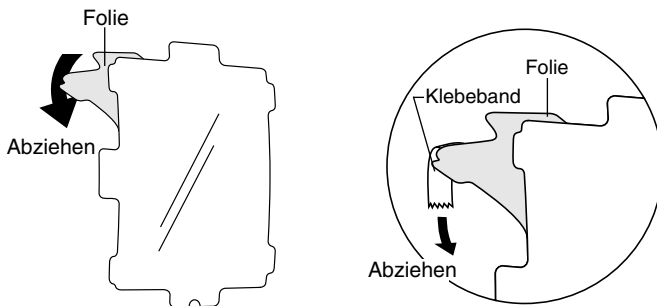
Wichtig!

- Wenden Sie keinen zu starken Druck an, wenn Sie die Touchscreen-Schutzfolie selbst anbringen. Anderenfalls kann der Touchscreen beschädigt werden.

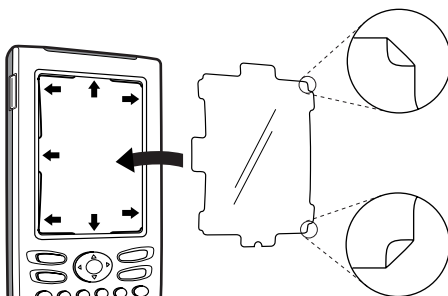


• Anbringen einer Touchscreen-Schutzfolie auf dem ClassPad

- (1) Wischen Sie den Touchscreen mit einem reinen, trockenen Tuch sauber ab, um allen Schmutz, Staub oder Fremdmaterial zu entfernen.
- (2) Ziehen Sie die grünfarbene Folie von der Rückseite des Touchscreen-Schutzes ab.



- Falls sich die Folie nur schwer von dem Touchscreen-Schutz abziehen lässt, verwenden Sie ein Stück Klebeband gemäß obiger Abbildung.
 - Berühren Sie die Oberfläche des Touchscreen-Schutzes nicht, die freigelegt wird, wenn Sie die Folie abziehen.
- (3) Mit der freigelegten Oberfläche des Touchscreen-Schutzes gegen den Touchscreen des ClassPad gerichtet führen Sie die Laschen an den oberen, unteren, linken und rechten Kanten des Schutzes in die Schlitz an den Kanten des Touchscreens ein.



Hinweis

Die obere und untere rechte Ecke des Touchscreen-Schutzes ist abgebogen, um ein Verschieben des Touchscreen-Schutzes zu vermeiden, wenn dieser auf dem ClassPad angebracht ist. Verändern Sie die hochgebogenen Ecken niemals durch Niederdrücken oder Geradebiegen. Anderenfalls kann sich der Touchscreen-Schutz auf dem ClassPad verschieben.

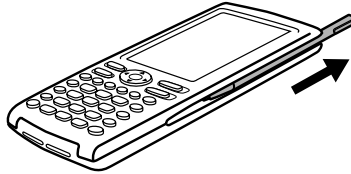
Achten Sie darauf, dass die freigelegte Oberfläche gegen den Touchscreen gerichtet ist.

- Achten Sie darauf, dass kein Schmutz, Staub oder Fremdmaterial zwischen den Touchscreen und den Schutz gelangt. Fremdkörper können zu Beschädigung des Touchscreen führen, während Sie mit dem ClassPad arbeiten.



4. Verwendung des Stiftes

Schieben Sie den Stift aus dem Schlitz, der dafür am ClassPad vorgesehen ist, und verwenden Sie danach den Stift für die Touchscreen-Operationen.



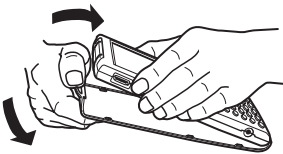
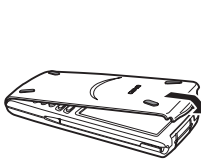
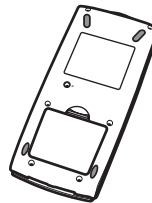
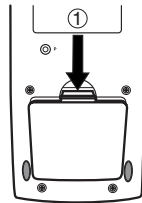
Wichtig!

- Achten Sie darauf, dass Sie den Stift nicht verlegen oder verlieren. Wenn Sie den Stift nicht benutzen, bewahren Sie ihn immer in dem am ClassPad vorgesehenen Schlitz auf.
- Vermeiden Sie eine Beschädigung der Spitze des Stiftes. Eine beschädigte Spitze kann den Touchscreen des ClassPad zerkratzen oder sonst wie beschädigen.
- Verwenden Sie nur den mitgelieferten Stift oder ein ähnliches Instrument für die Ausführung der Touchscreen-Operationen. Benutzen Sie niemals einen Kugelschreiber, Bleistift oder ein anderes Schreibinstrument.

5. Austauschen der Batterien und Einstellung des ClassPad

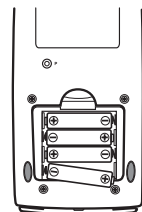
• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Achten Sie darauf, dass Sie nicht versehentlich die **ON/OFF**-Taste drücken, bringen Sie den Schutzdeckel am ClassPad an, und drehen Sie danach den ClassPad um. Nehmen Sie den rückseitigen Batteriefachdeckel vom ClassPad ab, indem Sie mit Ihrem Finger an dem mit ① markierten Punkt ziehen.



- (2) Setzen Sie die vier mitgelieferten Batterien in den ClassPad ein.

- Achten Sie auf richtige Ausrichtung der positiven (+) und negativen (–) Enden der Batterien.





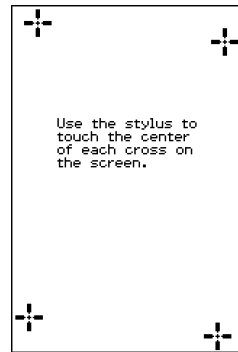
- (3) Bringen Sie den rückseitigen Batteriefachdeckel wieder an, wobei Sie darauf achten müssen, dass die Laschen des Deckels in die mit ② markierten Löcher des ClassPad eingeführt werden, und drehen Sie danach den ClassPad um, sodass dessen Vorderseite nach oben weist.



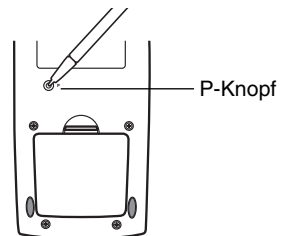
- (4) Nehmen Sie den Schutzdeckel vom ClassPad ab.

- (5) Richten Sie den Touchscreen aus.

- a. Nach dem Batteriewechsel sollte sich hierbei die Stromversorgung Ihres ClassPad automatisch einschalten und die Touchscreen-Ausrichtanzeige sollte dabei zur Anzeige kommen.



- b. Tippen Sie mit den Stift jeweils auf die Mitte der vier Kreuzmarkierungen, wenn diese auf dem Display erscheinen.
- Falls das Touchscreen-Ausrichtungs-Display nicht erscheint, verwenden Sie den Stift, um den P-Knopf auf der Rückseite des ClassPad zu drücken.



Wichtig!

- Der ClassPad kann für das Hochfahren einige Zeit benötigen, nachdem Sie den P-Knopf gedrückt haben.

- (6) Stellen Sie den Kontrast des Displays ein.

- a. Tippen Sie auf die Schaltfläche  oder , um den Kontrast zu verdunkeln bzw. zu erhellen.

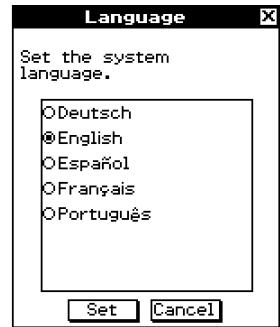


- b. Nachdem die Kontrasteinstellung Ihren Wünschen entspricht, tippen Sie auf [Set].
- Falls Sie auf dem Dialogfeld „Contrast“ auf [Initial] tippen, wird der Kontrast auf seine werkseitig Vorgabeeinstellung zurückgestellt.



(7) Wählen Sie die Anzeigesprache aus.

- a. In der erscheinenden Liste tippen Sie auf die Sprache, die Sie verwenden möchten.
- Sie können Deutsch, Englisch, Spanisch, Französisch oder Portugiesisch auswählen.



- b. Sobald Sie die gewünschte Sprache gewählt haben, tippen Sie auf [Set].
- Falls Sie auf [Cancel] tippen, wird Englisch gewählt und auf das nächste Dialogfeld weitergeschaltet.

(8) Wählen Sie die Tastenanordnung der Software-Tastatur aus.

- a. In der erscheinenden Liste tippen Sie auf die gewünschte Tastenanordnung.



- b. Sobald Sie die gewünschte Tastenanordnung gewählt haben, tippen Sie auf [Set].
- Falls Sie auf [Cancel] tippen, wird die Tastenanordnung QWERTY gewählt und die Einstelloperation abgeschlossen.

6. Anwenderregistrierung

Bevor Sie Ihren ClassPad 300 oder RM-ClassPad verwenden, lesen Sie unbedingt die mit **Readme.html** bezeichnete Datei durch, die auf der mitgelieferten CD-ROM enthalten ist. Dort können Sie die URL für eine Webseite finden, auf der Sie sich als offizieller Anwender registrieren können.

http://world.casio.com/edu_e/cp300_regist/



Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung

- Ihr ClassPad ist aus Präzisionskomponenten hergestellt. Versuchen Sie daher niemals ein Zerlegen des Gerätes.
- Vermeiden Sie ein Fallenlassen des ClassPad und setzen Sie diesen keinen starken Stößen aus.
- Belassen oder lagern Sie den ClassPad niemals an einem Ort mit hoher Temperatur, hoher Luftfeuchtigkeit oder starker Staubentwicklung. Falls der ClassPad niedrigen Temperaturen ausgesetzt wird, kann es längere Zeit bis zur Anzeige der Ergebnisse dauern oder der Betrieb kann sogar vollständig ausfallen. Richtiger Betrieb ist wieder möglich, sobald sich der ClassPad auf Normaltemperatur erwärmt hat.
- Tauschen Sie die Batterien alle sechs Monate aus, unabhängig von der Verwendungshäufigkeit des ClassPad während dieser Zeitspanne. Belassen Sie verbrauchte Batterien niemals im Batteriefach. Die Batterien könnten auslaufen und den ClassPad beschädigen.
- Halten Sie die Batterien außerhalb der Reichweite von Kleinkindern. Falls eine Batterie versehentlich verschluckt wurde, wenden Sie sich unverzüglich an einen Arzt.
- Vermeiden Sie die Verwendung von flüchtigen Mitteln, wie Verdünner oder Waschbenzin, für das Reinigen des ClassPad. Wischen Sie diesen einfach mit einem weichen, trockenen Tuch oder mit einem in einer milden Lösung aus Wasser und neutralem Waschmittel angefeuchteten und gut ausgewungenen Lappen ab.
- Wenn Sie Staub vom Display abwischen, gehen Sie vorsichtig vor, um ein Zerkratzen der Oberfläche zu vermeiden.
- Unter keinen Umständen sind der Hersteller oder seine Zulieferanten Ihnen oder anderen Personen gegenüber verantwortlich für irgend welche Schäden, Ausgaben, Verluste, Zinsverluste oder andere Schäden, die auf den Verlust von Daten und/oder Formeln auf Grund von Fehlbetrieb, Reparaturen oder Batteriewechsel zurückzuführen sind. Es obliegt Ihnen, zusätzliche physikalische Aufzeichnungen der Daten vorzunehmen, um solchen Datenverlusten vorzubeugen.
- Entsorgen Sie niemals die Batterien, die Flüssigkristallanzeige (Display) oder andere Komponenten durch Verbrennen.
- Falls die Meldung „Batteries are extremely low!“ auf dem Display erscheint, tauschen Sie die Batterien möglichst bald aus.
- Schalten Sie unbedingt den ClassPad aus, bevor Sie die Batterien austauschen.
- Falls der ClassPad starken elektrostatischen Ladungen ausgesetzt wird, kann sein Speicherinhalt beschädigt werden bzw. die Tasten können den Betrieb einstellen. In einem solchen Fall führen Sie die Rückstelloperation aus, um den Speicher zu löschen und so wieder die normale Tastenoperation sicherzustellen.
- Falls der ClassPad aus irgend einem Grund den normalen Betrieb einstellt, verwenden Sie den Stift, um den P-Knopf an der Rückseite des ClassPad zu drücken. Beachten Sie jedoch, dass dadurch alle Daten aus dem Speicher des ClassPad gelöscht werden.
- Beachten Sie, dass starke Erschütterungen oder Stöße während der Programmausführung zu deren Unterbrechung bzw. zu einer Beschädigung des Speicherinhalts des ClassPad führen können.
- Falls Sie den ClassPad in der Nähe eines Fernsehers oder Radios verwenden, kann es zu Interferenzen mit dem Fernseh- oder Rundfunkempfang kommen.



- Bevor Sie einen Fehlbetrieb des ClassPad annehmen, lesen Sie nochmals aufmerksam diese Bedienungsanleitung durch und stellen Sie sicher, dass das Problem nicht auf unzureichende Batteriespannung, fehlerhafte Programmierung oder fehlerhafte Bedienung zurückzuführen ist.
- Achten Sie darauf, dass keine Gegenstände zwischen das Schutzgehäuse und den Touchscreen gelangen. Neben dem Risiko eines Zerkratzen des Touchscreens kann ein mit dem Touchscreen in Kontakt kommender Gegenstand zum Einschalten der Stromversorgung und damit zu raschem Verbrauch der Batterien führen.
- Bringen Sie immer den Schutzdeckel auf dem ClassPad an, wenn Sie diesen nicht verwenden. Anderenfalls können der Touchscreen oder die **ON/OFF**-Taste versehentlich betätigt werden, wodurch die Stromversorgung eingeschaltet wird und die Batterien verbraucht werden.

Fertigen Sie physikalische Aufzeichnungen aller wichtigen Daten an!

Niedrige Batteriespannung oder falsches Einsetzen der für die Stromversorgung des ClassPad verwendeten Batterien können dazu führen, dass die im Speicher abgespeicherten Daten verfälscht oder vollständig gelöscht werden. Die gespeicherten Daten können auch von starken elektrostatischen Ladungen oder Stößen beeinträchtigt werden. Sie sollten daher immer Sicherungs-Kopien aller wichtigen Daten anfertigen, um Datenverlusten vorzubeugen.

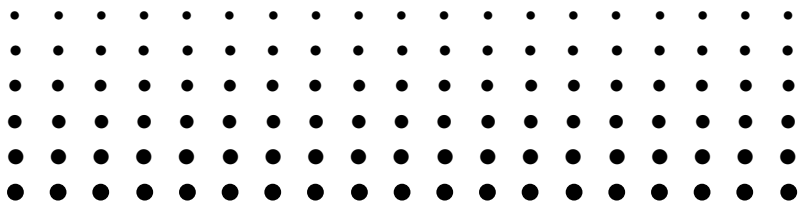
Sicherung von Daten

Ihr ClassPad wird gemeinsam mit einem speziellen USB-Kabel (SB-300) und der „ProgramLink“-Software geliefert, die Sie für die Sicherung der Daten auf einem mit Windows® 98, Me, XP oder 2000 laufenden Computer verwenden können.

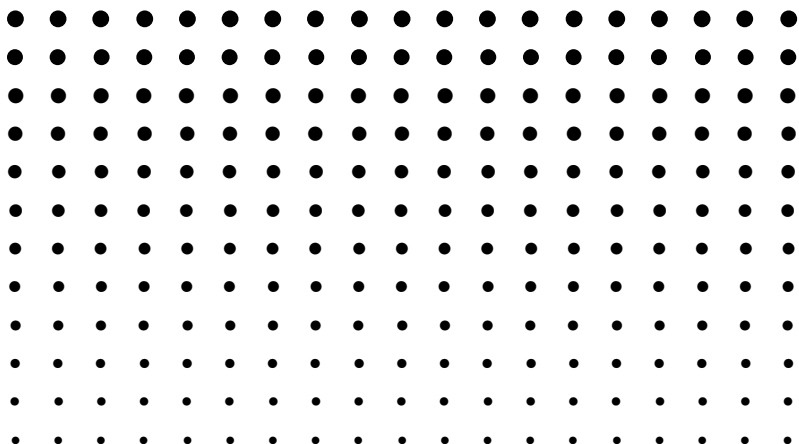
- Die „ProgramLink“-Software befindet sich auf der CD-ROM.

Unter keinen Umständen ist die CASIO Computer Co., Ltd. irgendjemandem gegenüber verantwortlich für spezielle, direkte, zufällige oder Folgeschäden, die in Verbindung mit dem Kauf oder der Verwendung dieses Produkts auftreten können. Die CASIO Computer Co., Ltd. ist auch nicht verantwortlich für irgendwelche Ansprüche anderer Parteien, die auf die Verwendung dieses Produkts zurückzuführen sind.

- Änderungen des Inhalts dieser Bedienungsanleitung ohne Vorankündigung vorbehalten.
- Kein Teil dieser Bedienungsanleitung darf ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Herstellers in irgend einer Form reproduziert werden.
- Die in Kapitel 15 dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Zusatzgeräte sind vielleicht in bestimmten geographischen Gebieten nicht erhältlich. Betreffs vollständiger Einzelheiten über die Verfügbarkeit in Ihrem Gebiet wenden Sie sich bitte an Ihren nächsten CASIO-Fachhändler oder Kundendienst.



ClassPad 300





Inhalt

Vorbereitung

1. Auspacken	1
2. Anbringen und Abnehmen des Schutzdeckels	2
3. Installation des Touchscreen-Schutzes	2
4. Verwendung des Stiftes	4
5. Austauschen der Batterien und Einstellung des ClassPad	4
6. Anwenderregistrierung	6
Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung	7

Über diese Bedienungsanleitung

Tastatur und Ikon-Leiste des ClassPad	0-1-1
On-Screen-Tasten, Menüs und andere Steuerelemente	0-1-2
Seiteninhalt	0-1-3

Kapitel 1 Einführung

1-1 Grundsätzlicher Aufbau und Bedienelemente	1-1-1
Grundsätzlicher Aufbau	1-1-2
Verwendung des Stiftes	1-1-4
1-2 Ein- und Ausschalten der Stromversorgung	1-2-1
Einschalten der Stromversorgung	1-2-1
Ausschalten der Stromversorgung	1-2-1
Betriebsstatus-Funktion	1-2-1
Begrenzung der Dauer des Schlafstatus	1-2-2
1-3 Verwendung der Ikon-Leiste	1-3-1
1-4 Vorinstallierte Anwendungsbereiche (Menüs)	1-4-1
Öffnen eines vorinstallierten Anwendungsbereiches	1-4-2
Operationen im Übersichts-Menü aller Anwendungen	1-4-2
1-5 Grundsätzliche Arbeitsweise in den Anwendungsbereichen	1-5-1
Anwendungsfenster	1-5-1
Verwendung eines Doppelfensterdisplays	1-5-1
Verwendung der Menüleiste	1-5-2
Verwendung des  -Menüs	1-5-4
Verwendung der Kontrollkästchen	1-5-6
Verwendung der Optionsfelder	1-5-7
Verwendung des Einstellungsmenüs	1-5-8
Verwendung der Symbolleiste	1-5-9
Interpretation der Statusleisten-Informationen	1-5-10
Pause und Beendigung einer Operation	1-5-10
1-6 Verschiedene Eingabemöglichkeiten des ClassPad	1-6-1
Verwendung der Software-Tastatur	1-6-1
Grundlagen für die Eingabe	1-6-3
Weiterführende Operationen auf der Software-Tastatur	1-6-8
1-7 Variablentypen und Ordnerstruktur	1-7-1
Ordnertypen	1-7-1
Variablentypen	1-7-2



Erstellung eines Ordners	1-7-4
Erstellen und Verwendung von Variablen	1-7-5
Zuordnung von Werten und anderen Daten zu einer Systemvariablen	1-7-10
Verriegelung einer Variablen oder eines Ordners	1-7-10
Regeln für den Zugriff auf Variablen	1-7-11
1-8 Nutzung des Variablenmanagers	1-8-1
Beschreibung des Variablenmanagers	1-8-1
Öffnen des Variablenmanagers	1-8-1
Variablenmanageranzeigen	1-8-2
Schließen des Variablenmanagers	1-8-2
Variablenmanager-Ordneroperationen	1-8-3
Variablenoperationen	1-8-7

Kapitel 2 Hauptanwendungs-Menü

2-1 Beschreibung des Hauptanwendungs-Menüs	2-1-1
Öffnen des Hauptanwendungs-Menüs	2-1-1
Fenster des Hauptanwendungs-Menüs	2-1-1
Unter-Menüs und Schaltflächen des Hauptanwendungs-Menüs	2-1-3
Verwendung der Modi im Hauptanwendungs-Menü	2-1-4
Zugriff auf die Anwendungsfenster des ClassPad vom Hauptanwendungs-Menü aus	2-1-5
Zugriff auf das Fenster des Hauptanwendungs-Menüs von einem anderen Anwendungs-Menü des ClassPad aus	2-1-6
2-2 Grundrechenarten	2-2-1
Arithmetische Berechnungen und Klammerrechnung	2-2-1
Verwendung der EXP -Taste	2-2-2
Weglassen des Multiplikationszeichens	2-2-2
Verwendung der Antwortvariablen (ans)	2-2-2
Berechnungsfehler	2-2-3
Berechnungsprioritäten (Vorrangregeln)	2-2-4
Berechnungsmodi	2-2-5
2-3 Verwendung des zurückliegenden Berechnungsverlaufs	2-3-1
Betrachtung des Inhalts des zurückliegenden Berechnungsverlaufs	2-3-1
Neuberechnung eines Eingabeterms	2-3-2
Löschen eines Teils des Inhalts des Berechnungsverlaufs	2-3-4
Löschen des gesamten Inhalts des Berechnungsverlaufs	2-3-4
2-4 Berechnungen mit vorinstallierten Funktionen	2-4-1
2-5 Listenberechnungen/Listenarithmetik	2-5-1
Eingabe von Listendaten	2-5-1
Verwendung einer Liste für einer Berechnung	2-5-3
2-6 Matrizen- und Vektorrechnung	2-6-1
Eingabe von Matrixdaten	2-6-1
Ausführung der elementaren Matrizenrechnung	2-6-4
2-7 Nutzung des Aktionsmenüs	2-7-1
In diesem Abschnitt verwendete Abkürzungen und Interpunktionen	2-7-1
Screenshot-Beispiele	2-7-2
Anzeige des Aktionsmenüs	2-7-3
Verwendung des Transformationsuntermenüs	2-7-3



Verwendung des Untermenüs für Berechnungen	2-7-8
Verwendung des Untermenüs für komplexe Zahlen	2-7-15
Verwendung des Untermenüs zur Listenerstellung	2-7-17
Verwendung des Untermenüs zur Listenberechnung	2-7-20
Verwendung des Untermenüs zur Matrizenerstellung	2-7-26
Verwendung des Untermenüs zur Matrizenrechnung	2-7-29
Verwendung des Untermenüs zur Vektorrechnung	2-7-34
Verwendung des Gleichungs-/Ungleichungs-Untermenüs	2-7-38
Verwendung des Assistentenuntermenüs	2-7-44
2-8 Verwendung des Interaktiv-Menüs	2-8-1
Interaktiv-Menü und Aktionsmenü	2-8-1
Beispiel für das Interaktiv-Menü	2-8-1
Verwendung des „apply“-Befehls	2-8-4
2-9 Hauptanwendungs-Menü in Kombination mit anderen	
Anwendungs-Menüs	2-9-1
Öffnen des Fensters eines anderen Anwendungs-Menüs	2-9-1
Schließen des Fensters eines anderen Anwendungs-Menüs	2-9-2
Verwendung des Grafikfensters  und des 3D-Grafikfensters 	2-9-2
Verwendung eines Grafikeditorfensters (Grafik und Tabelle:  , )	2-9-4
Kegelschnitte:  , 3D-Grafik:  , numerische Gleichungslösung: 	2-9-4
Verwendung des Listeneditorfensters 	2-9-5
Verwendung des Geometriefensters 	2-9-9
Verwendung des Zahlenfolgen-Editorfensters 	2-9-12
Verwendung des Tabellenfensters 	2-9-12
 Kapitel 3 Grafik- und Tabellen-Menü	
3-1 Beschreibung des Grafik- und Tabellen-Menüs	3-1-1
Öffnen des Grafik- und Tabellen-Menüs	3-1-1
Fenster des Grafik- und Tabellen-Menüs	3-1-1
Menüs und Schaltflächen des Grafik- und Tabellen-Menüs	3-1-2
Statusleiste des Grafik- und Tabellen-Menüs	3-1-7
Grundlegende Operationen des Grafik- und Tabellen-Menüs	3-1-7
3-2 Grafikfensteroperationen	3-2-1
Konfigurieren der Betrachtungsfensterparameter für das Grafikfenster	3-2-1
Scrollen des Grafikfensters	3-2-5
Verschiebung des Grafikfensters	3-2-5
Zoomen des Grafikfensters	3-2-6
Andere Grafikfensteroperationen	3-2-10
3-3 Speicherfunktionen	3-3-1
Verwendung der Grafikeditorblätter	3-3-1
Vorgabe des Funktionstyps	3-3-2
Abspeichern einer Funktion	3-3-3
Verwendung der vorprogrammierten Funktionen	3-3-5
Speicherung des Meldungsfeldtermes im Grafikeditorfenster	3-3-5
Bearbeitung von abgespeicherten Funktionen	3-3-6
Löschung aller Grafikeditortermes	3-3-7
Grafische Darstellung einer abgespeicherten Funktion	3-3-7
Abspeichern der Grafikeditordaten im Grafikspeicher	3-3-9



3-4 Tabelle und Grafik.....	3-4-1
Generierung einer Wertetabelle	3-4-1
Bearbeitung der Zahlen einer Wertetabelle	3-4-4
Löschen, Einfügen und Anfügen von Zeilen in einer Wertetabelle	3-4-5
Aktualisieren einer Wertetabelle	3-4-6
Generieren einer Wertetabelle und deren Verwendung zum Zeichnen einer Grafik	3-4-7
Speicherung einer Wertetabelle in einer Liste	3-4-8
Generieren einer Übersichtstabelle	3-4-9
Das Grafikeditorfenster zum aktiven Fenster machen	3-4-15
3-5 Modifizieren einer Grafik.....	3-5-1
Modifizieren einer einzelnen Grafik durch Änderung des Wertes eines Koeffizienten („Direct Modify“)	3-5-1
Gleichzeitige Modifikation von mehreren Grafiken durch Veränderung gemeinsamer Variablen („Dynamic Modify“)	3-5-4
3-6 Verwendung des Skizzenmenüs	3-6-1
Beschreibung des Skizzenmenüs	3-6-1
Verwendung der Befehle des Skizzenmenüs	3-6-1
3-7 Verwendung von Trace	3-7-1
Verwendung von Trace für das Ablesen der Grafikkoordinaten	3-7-1
Verknüpfen von Trace mit einer Wertetabelle	3-7-3
Generieren einer Wertetabelle mit Hilfe einer Grafik	3-7-4
3-8 Analyse einer für das Zeichnen einer Grafik verwendeten Funktion (Kurvendiskussion)	3-8-1
Beschreibung des G-Solve-Menüs	3-8-1
Verwendung der Befehle des G-Solve-Menüs	3-8-2

Kapitel 4 Untersuchungen zu Kegelschnitten

4-1 Beschreibung des Kegelschnitt-Menüs	4-1-1
Start einer Kegelschnitt-Untersuchung	4-1-1
Fenster des Kegelschnitt-Menüs	4-1-1
Unter-Menüs und Schaltflächen im Kegelschnitt-Menü	4-1-2
Statusleiste des Kegelschnitt-Menüs	4-1-4
4-2 Eingabe von Kegelschnitt-Gleichungen	4-2-1
Verwendung einer Kegelschnittform für die Eingabe der Gleichung	4-2-1
Manuelle Eingabe einer Gleichung	4-2-3
Transformation einer manuell eingegebenen Gleichung in eine spezielle Normalform einer Kegelschnittgleichung	4-2-3
4-3 Zeichnen einer Kegelschnittgrafik	4-3-1
Zeichnen einer Parabel	4-3-1
Zeichnen eines Kreises	4-3-4
Zeichnen einer Ellipse	4-3-5
Zeichnen einer Hyperbel	4-3-6
Zeichnen eines allgemeinen Kegelschnittes	4-3-8
4-4 Verwendung von Trace zum Ablesen der Grafikkoordinaten	4-4-1
Verwendung von Trace	4-4-1



4-5 Verwendung von G-Solve zur Analyse einer Kegelschnittgrafik	4-5-1
Anzeige des G-Solve-Menüs	4-5-1
Verwendung der Befehle des G-Solve-Menüs	4-5-2

Kapitel 5 3D-Grafikdarstellungen für gekrümmte Flächen

5-1 Beschreibung des 3D-Grafik-Menüs	5-1-1
Start einer 3D-Grafikdarstellung	5-1-1
Fenster des 3D-Grafik-Menüs	5-1-1
Unter-Menüs und Schaltflächen im 3D-Grafik-Menü	5-1-2
Statusleiste des 3D-Grafik-Menüs	5-1-4
5-2 Eingabe einer Funktion $z = f(x, y)$	5-2-1
Verwendung der Arbeitsblätter innerhalb des 3D-Grafik-Editors	5-2-1
Speicherung eines Funktionsterms	5-2-2
5-3 Zeichnen einer 3D-Grafik	5-3-1
Konfigurieren der Parameter des 3D-Grafik-Betrachtungsfensters	5-3-1
3D-Grafikbeispiel	5-3-3
5-4 Unterschiedliche Ansichten der Funktion im 3D-Grafikfenster	5-4-1
Vergrößerung und Verkleinerung der Darstellung einer Grafik	5-4-1
Umschalten der Augenposition	5-4-1
Manuelles Drehen der Grafik	5-4-2
Automatisches Drehen einer Grafik	5-4-2
Initialisierung des Grafikfensters	5-4-2
5-5 Weitere Möglichkeiten des 3D-Grafik-Menüs	5-5-1
Verwendung von Trace für das Ablesen der Grafikkoordinaten	5-5-1
Einfügung von Text in ein 3D-Grafikfenster	5-5-1
Berechnung eines z -Wertes für bestimmte x - und y -Werte	5-5-2

Kapitel 6 Untersuchungen mit Zahlenfolgen

6-1 Beschreibung des Menüs für Zahlenfolgen	6-1-1
Öffnen des Menüs für Zahlenfolgen	6-1-1
Fenster des Zahlenfolgen-Menüs	6-1-1
Menüs und Schaltflächen des Menüs für Zahlenfolgen	6-1-2
Zahlenfolge-Menü-Statusleiste	6-1-6
6-2 Eingabe eines Terms im Menü für Zahlenfolgen	6-2-1
Eingabe von Daten in das Zahlenfolge-Editorfenster	6-2-1
Eingabe von Daten in das Zahlenfolge-Ablaufenster	6-2-1
6-3 Rekursionsformeln und direkte Darstellungen für Zahlenfolgen	6-3-1
Generierung einer Zahlentabelle	6-3-1
Grafische Darstellung einer Rekursion	6-3-3
Bestimmung des allgemeinen Folgengliedes aus einer Rekursionsformel	6-3-5
Berechnung der Summe (Partialsummenfolge) einer Zahlenfolge	6-3-6
6-4 Verwendung von LinkTrace	6-4-1

Kapitel 7 Statistische Schätz-, Test- und Analyseverfahren

7-1 Beschreibung des Statistik-Menüs	7-1-1
Öffnen des Statistik-Menüs	7-1-2
Menüs und Schaltflächen des Listeneditorfensters	7-1-3
Statusleiste des Listeneditorfensters	7-1-4



7-2 Verwendung des Listeneditors	7-2-1
Grundlegende Listenoperationen	7-2-1
Eingabe von Daten in eine Liste	7-2-4
Bearbeitung des Listeninhalts	7-2-7
Sortieren von Listendaten	7-2-8
Steuerung der Anzahl der angezeigten Listenspalten	7-2-9
Löschung aller Listeneditordaten	7-2-9
7-3 Vor dem Beginn des Zeichnens einer statistischen Grafik	7-3-1
Verwendung des SetGraph-Menüs	7-3-1
Konfigurieren der StatGraph-Setups	7-3-2
7-4 Berechnungen und grafische Darstellungen mit einer eindimensionalen Stichprobe	7-4-1
Normalverteilungs-Quantil-Quantil-Plot (NPPlot)	7-4-1
Histogramm-Balkengrafik (Histogram)	7-4-2
Median-Box-Plot (MedBox)	7-4-2
Modifiziertes-Box-Plot (ModBox)	7-4-3
Normalverteilungsdichtekurve (NDist)	7-4-3
Häufigkeitspolygon (Broken)	7-4-4
7-5 Berechnungen und grafische Darstellungen mit einer zweidimensionalen Stichprobe	7-5-1
Zeichnen eines Streudiagramms und einer xy -Liniengrafik (xy -Polygon)	7-5-1
Zeichnen einer Regressionsgrafik	7-5-2
Grafische Darstellung von früher durchgeführten Regressionsunter-	
suchungen	7-5-4
Zeichnen einer linearen Regressionsfunktion	7-5-5
Zeichnen einer Med-Med-Grafik	7-5-6
Zeichnen von quadratischen, kubischen und quartischen Regressions-	
funktionen (Polynomregression)	7-5-7
Zeichnen einer logarithmischen Regressionsfunktion	7-5-9
Zeichnen einer exponentiellen Regressionsfunktion ($y = a \cdot e^{b \cdot x}$)	7-5-10
Zeichnen der allgemeineren exponentiellen Regressionsfunktion ($y = a \cdot b^x$)	7-5-11
Zeichnen einer Potenzregressionsfunktion ($y = a \cdot x^b$)	7-5-12
Zeichnen einer Sinus-Regressionsfunktion ($y = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$)	7-5-13
Zeichnen einer logistischen Regressionsgrafik ($y = \frac{c}{1 + a \cdot e^{-bx}}$)	7-5-14
Überlagerung einer Funktionsgrafik auf einer Statistikgrafik	7-5-15
7-6 Nutzung der Symbolleiste des statistischen Grafikfensters	7-6-1
7-7 Ausführung statistischer Berechnungen	7-7-1
Betrachtung der Berechnungsergebnisse (statistische Kennzahlen) zu	
statistischen Daten aus einer eindimensionalen Stichprobe	7-7-1
Betrachtung der Berechnungsergebnisse (statistische Kennzahlen) zu	
statistischen Daten aus einer zweidimensionalen Stichprobe	7-7-2
Betrachtung der Regressionsanalyse-Ergebnisse	7-7-3
Residuen-Berechnung	7-7-3
Kopieren einer Regressionsformel in das Grafik- und Tabellen-Menü	7-7-4
7-8 Tests, Vertrauensintervalle und Wahrscheinlichkeits-	
verteilungen	7-8-1



7-9 Tests	7-9-1
Liste der Testbefehle	7-9-2
7-10 Vertrauensintervalle	7-10-1
Liste der Befehle für die Vertrauensintervalle	7-10-2
7-11 Wahrscheinlichkeitsverteilungen	7-11-1
Liste der Befehle der Wahrscheinlichkeitsverteilungen	7-11-2
7-12 Statistische Systemvariablen	7-12-1

Kapitel 8 Untersuchungen im Geometrie-Menü

8-1 Beschreibung des Geometrie-Menüs	8-1-1
Öffnen des Geometrie-Menüs	8-1-3
Unter-Menüs und Schaltflächen des Geometrie-Menüs	8-1-3
8-2 Zeichnen von Figuren	8-2-1
Verwendung des „Draw“-Menüs	8-2-1
Verwendung des „Special Shape“-Untermenüs	8-2-9
Verwendung des „Construct“-Untermenüs	8-2-12
Allgemeine Transformation unter Verwendung einer Matrix oder eines Vektors (General Transform)	8-2-19
8-3 Bearbeiten von Figuren	8-3-1
Auswahl und Abwahl von Figuren	8-3-1
Verschieben und Kopieren von Figuren	8-3-3
Verwendung des Messfeldes	8-3-4
8-4 Konfiguration des Geometriefensters	8-4-1
Konfiguration der Betrachtungsfenstereinstellungen	8-4-1
Auswahl der Achseneinstellung	8-4-1
Ein- oder Ausschalten des Ganzzahlgitters	8-4-2
Zoomen	8-4-3
Verwendung der Schwenkfunktion, um das Anzeigebild zu verschieben	8-4-5
8-5 Arbeiten mit Animationen	8-5-1
Verwendung der Animationsbefehle	8-5-1
8-6 Geometrie-Menü in Kombination mit anderen Anwendungs- Menüs	8-6-1
Drag & Drop	8-6-1
Kopieren und Einfügen	8-6-5
Dynamisch verknüpfte Daten	8-6-5
8-7 Verwaltung der Dateien des Geometrie-Menüs	8-7-1
Dateioperationen	8-7-1
Ordneroperationen	8-7-4

Kapitel 9 Numerische Lösung von nichtlinearen Gleichungen

9-1 Beschreibung des Menüs zur numerischen Lösung von Gleichungen	9-1-1
Öffnen des Menüs zur numerischen Lösung einer Gleichung	9-1-1
Fenster des Menüs zur numerischen Lösung von Gleichungen	9-1-1
Unter-Menüs und Schaltflächen im Menü zur Lösung von Gleichungen	9-1-1
9-2 Ermittlung der numerischen Lösung für eine in einer Gleichung auftretende Variable	9-2-1



Kapitel 10 Nutzung des eActivity-Menüs

10-1 Beschreibung des eActivity-Menüs	10-1-1
Öffnen des eActivity-Menüs	10-1-1
Fenster des eActivity-Menüs	10-1-1
Unter-Menüs und Schaltflächen des eActivity-Menüs	10-1-2
Statusleiste des eActivity-Menüs	10-1-4
Tastenoperationen des eActivity-Menüs	10-1-4
10-2 Erstellen einer eActivity	10-2-1
Grundlegende Schritte für die Erstellung einer eActivity	10-2-1
Verwalten der eActivity-Dateien	10-2-3
10-3 Einfügen von Daten in eine eActivity	10-3-1
Einfügen einer Textzeile	10-3-1
Einfügen einer Berechnungszeile	10-3-3
Einfügung eines Anwendungsdatenfeldes	10-3-5
Verschieben von Informationen zwischen dem eActivity-Menü und anderen Anwendungs-Menüs	10-3-10
Einfügen einer Geometrie-Link-Zeile	10-3-12
10-4 Arbeiten mit eActivity-Dateien	10-4-1
Öffnen einer bestehenden eActivity	10-4-1
Durchsuchen des Inhalts einer eActivity	10-4-2
Bearbeiten des Inhalts einer eActivity	10-4-2
Expandieren eines Anwendungsdatenfeldes	10-4-2
Modifizieren der Daten in einem Anwendungsdatenfeld	10-4-3
Speichern einer bearbeiteten eActivity	10-4-3

Kapitel 11 Nutzung des Präsentations-Menüs

11-1 Beschreibung des Präsentations-Menüs	11-1-1
Öffnen des Präsentations-Menüs	11-1-2
Präsentationsmenü-Fenster	11-1-2
Unter-Menüs und Schaltflächen des Präsentations-Menüs	11-1-3
Vorsichtsmaßnahmen beim Einfangen von Bildschirmanzeigen	11-1-4
11-2 Erstellen einer Präsentation	11-2-1
Hinzufügung einer leeren Seite zu einer Präsentation	11-2-2
11-3 Verwaltung von Präsentationsdateien	11-3-1
11-4 Wiedergabe einer Präsentation	11-4-1
Verwendung der automatischen Wiedergabe	11-4-1
Verwendung der manuellen Wiedergabe	11-4-2
Verwendung der Wiederholungswiedergabe	11-4-3
11-5 Bearbeiten von Präsentationsseiten	11-5-1
Über die Bearbeitungswerkzeugpalette	11-5-1
Aufrufen des Bearbeitungsmodus	11-5-1
Bearbeitungsoperationen	11-5-3
Verwendung des Radiergummis	11-5-7
11-6 Konfigurieren der Präsentationsvoreinstellungen	11-6-1
11-7 Vorsichtsmaßnahmen bei der Übertragung von Präsentationsdateien	11-7-1



Kapitel 12 Nutzung des Programm-Menüs

12-1 Beschreibung des Programm-Menüs	12-1-1
Öffnen des Programm-Menüs	12-1-1
Programmlader-Fenster	12-1-1
Programmeditor-Fenster	12-1-3
12-2 Erstellen eines neuen Programms	12-2-1
Allgemeine Programmierungsschritte	12-2-1
Erstellung und Speicherung eines Programms	12-2-1
Ausführung eines Programms	12-2-5
Pause in der Programmausführung	12-2-6
Beenden der Programmausführung	12-2-6
Konfigurieren der Parametervariablen und Eingabe ihrer Werte	12-2-7
Verwendung und Subroutinen	12-2-8
12-3 Fehlerbeseitigung in einem Programm	12-3-1
Fehlerbeseitigung nach dem Erscheinen einer Fehlermeldung	12-3-1
Fehlerbeseitigung eines Programms nach unerwarteten Ergebnissen	12-3-1
Erstellen eines neuen Programms durch Modifikation eines bestehenden Programms	12-3-2
Suche nach Daten in einem Programm	12-3-5
12-4 Verwalten von Dateien	12-4-1
Umbenennen einer Datei	12-4-1
Löschen eines Programms	12-4-1
Änderung des Dateityps	12-4-2
12-5 Anwenderdefinierte Funktionen	12-5-1
Erstellen einer neuen anwenderdefinierten Funktion	12-5-1
Ausführung einer anwenderdefinierten Funktion	12-5-3
Bearbeitung einer anwenderdefinierten Funktion	12-5-4
Löschung einer anwenderdefinierten Funktion	12-5-4
12-6 Referenz der Programmbefehle	12-6-1
Verwendung dieser Referenz	12-6-1
Programmierungs-Befehle	12-6-2
Liste der Anwendungsbefehle	12-6-15
12-7 Verwendung von Befehlen des ClassPad in Programmen	12-7-1
Verwendung von Grafikfunktionen in einem Programm	12-7-1
Verwendung von Kegelschnittgleichungen in einem Programm	12-7-1
Verwendung von 3D-Grafikfunktionen in einem Programm	12-7-2
Verwendung von Tabellen- und Grafikfunktionen in einem Programm	12-7-2
Verwendung von Rekursionsfolgetabellen und Rekursionsgrafikfunktionen in einem Programm	12-7-3
Verwendung der Listensortierfunktionen in einem Programm	12-7-3
Verwendung von statistischen Grafik- und Berechnungsfunktionen in einem Programm	12-7-4



Kapitel 13 Verwendung des Setup-Menüs

13-1 Beschreibung des Setup-Menüs	13-1-1
13-2 Verwendung des Setup-Menüs	13-2-1
Vorgabe einer Variablen	13-2-2
Initialisierung aller Einstellungen des Setup-Menüs	13-2-3
13-3 Einstellungen des Setup-Menüs	13-3-1
„Basic Format“-Dialogfeld	13-3-1
„Graph Format“-Dialogfeld	13-3-4
„3D Format“-Dialogfeld	13-3-6
„Presentation“-Dialogfeld	13-3-7
„Communication“-Dialogfeld	13-3-8

Kapitel 14 Konfigurieren der Systemeinstellungen

14-1 Übersicht über die Systemeinstellungen	14-1-1
Öffnen des System-Menüs	14-1-1
Systemmenü-Fenster	14-1-1
Unter-Menüs und Schaltflächen des Systemmenüs	14-1-2
14-2 Verwalten der Speichernutzung	14-2-1
Speicherverwendungsfenster	14-2-1
Löschen von Daten im Speicherbereich	14-2-3
14-3 Nutzung des Rückstelldialogfeldes	14-3-1
14-4 Initialisieren des ClassPad	14-4-1
14-5 Einstellung des Displaykontrasts	14-5-1
14-6 Konfigurieren der Stromeigenschaften	14-6-1
Stromsparmodus	14-6-1
Ausschaltautomatik	14-6-1
Konfigurieren der Stromeigenschaften	14-6-2
14-7 Auswählen der Anzeigesprache	14-7-1
14-8 Einstellen der alphabetischen Tastaturanordnung	14-8-1
14-9 Optimierung des Flash-ROM	14-9-1
14-10 Auswählen des Endanzeigebildes	14-10-1
14-11 Einstellung der Touchscreen-Ausrichtung	14-11-1
14-12 Betrachten der Versionsinformationen	14-12-1

Kapitel 15 Ausführen der Datenkommunikation

15-1 Beschreibung der Datenkommunikation	15-1-1
Anschließbare Geräte und übertragbare Daten	15-1-1
Verwendung des Kommunikations-Menüs des ClassPad	15-1-3
15-2 Anschluss des ClassPad an ein anderes Gerät	15-2-1
Anschluss an einen anderen ClassPad	15-2-1
Anschluss an einen Datenanalysator EA-200	15-2-2
Anschluss an einen Computer (USB-Port)	15-2-3
Anschluss an einen Computer (Serieller Port)	15-2-3
15-3 Konfigurieren der Kommunikationsparameter	15-3-1
Aufweckfunktion	15-3-2



15-4 Datenübertragung an einen anderen ClassPad	15-4-1
Auswahl der zu übertragenden Daten	15-4-3
Sendung eines Screenshots des aktuellen Displayinhalts	15-4-5
Kommunikationsbereitschaft	15-4-6
Unterbrechung einer Datenkommunikationsoperation	15-4-6

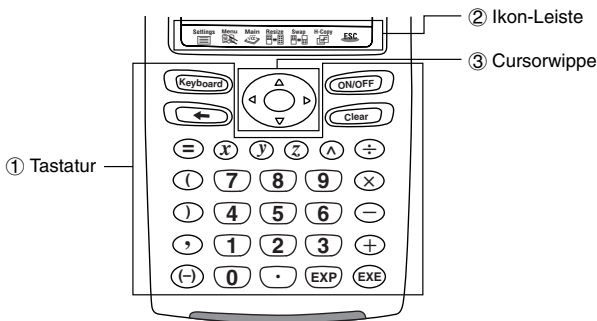
Anhang

1 Zurückstellung und Initialisierung des ClassPad	A-1-1
2 Löschen einer Anwendung	A-2-1
3 Stromversorgung	A-3-1
4 Anzahl der Stellen und Genauigkeit	A-4-1
5 Technische Daten	A-5-1
6 Zeichencodetabelle	A-6-1
7 Systemvariablentabelle	A-7-1
8 Befehls- und Funktionsindex	A-8-1
9 Grafiktypen und ausführbare Funktionen	A-9-1
10 Fehlermeldungstabelle	A-10-1

Über diese Bedienungsanleitung

Dieser Abschnitt erläutert die Symbole, die in dieser Bedienungsanleitung für die Darstellung der Tasten, der Stiftoperationen, der Displayelemente und andere Positionen verwendet werden und die Sie für die Bedienung Ihres ClassPad kennen müssen.

Tastatur und Ikon-Leiste des ClassPad



① Tastatur

Die Tasten der Tastatur des ClassPad werden durch Abbildungen dargestellt, die den zu drückenden Tasten entsprechen.

Beispiel 1: Taste mit Text

Drücken Sie die -Taste, um die Software-Tastatur anzuzeigen.

Beispiel 2: Eine Folge von Tastenbetätigungen

Wenn Sie eine Abbildung wie oben sehen, drücken Sie einfach die Tasten in der angegebenen Reihenfolge von links nach rechts.

② Ikon-Leiste

Eine Operation, die das Antippen eines Ikons auf der Ikon-Leiste erfordert, wird durch eine Abbildung des Ikons dargestellt.

Beispiel 1: Tippen Sie auf , um das Menü aller Anwendungen anzuzeigen.

Beispiel 2: Tippen Sie auf , um die aktuelle Operation abzubrechen.

③ Cursorwippe

Die Bedienung der Cursorwippe wird durch Pfeiltasten angezeigt, welche die zu drückenden Tasten der Cursorwippe beschreiben: , , , .

Beispiel 1: Verwenden Sie oder , um den Cursor im Display zu verschieben.

Beispiel 2:

Das obige Beispiel bedeutet, dass Sie die Taste der Cursorwippe vier Mal drücken sollten.



⑤ Symbolleiste

Die Betätigungen der Schaltflächen der Symbolleiste sind durch Abbildungen dargestellt, die wie die anzutippenden Schaltflächen aussehen.

Beispiel 1: Tippen Sie auf , um die Funktionen grafisch darzustellen.

Beispiel 2: Tippen Sie auf , um das Listeneditorfenster zu öffnen.

⑥ Software-Tastatur

Das Betätigen der Tasten der Software-Tastatur, die durch Drücken der **Keyboard**-Taste erscheint, wird durch Abbildungen angezeigt, die wie die Tasten der Software-Tastatur aussehen. Sie können von einer Tastaturart zu einer anderen umschalten, indem Sie auf das gewünschte Register an der Oberseite der Software-Tastatur tippen.

Beispiel 1:                  

Kapitel

1

1

Einführung

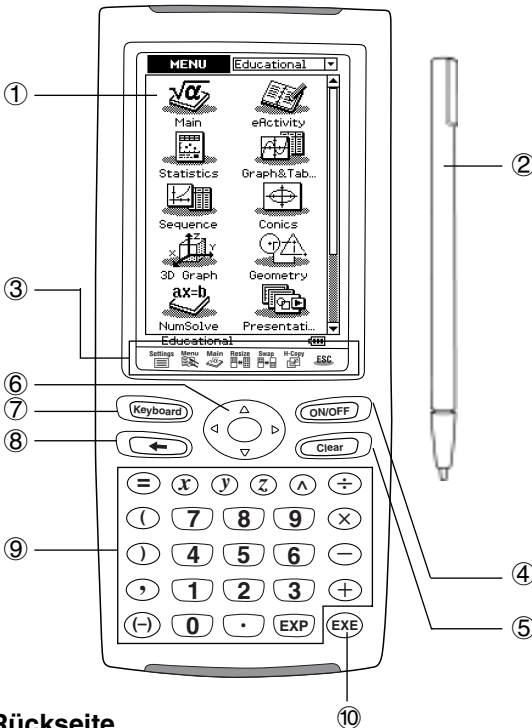
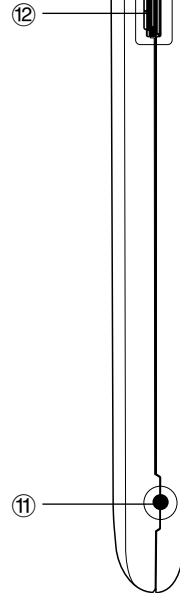
- 1-1 Grundsätzlicher Aufbau und Bedienelemente**
- 1-2 Ein- und Ausschalten der Stromversorgung**
- 1-3 Verwendung der Ikon-Leiste**
- 1-4 Vorinstallierte Anwendungsbereiche (Menüs)**
- 1-5 Grundsätzliche Arbeitsweise in den Anwendungsbereichen**
- 1-6 Verschiedene Eingabemöglichkeiten des ClassPad**
- 1-7 Variablentypen und Ordnerstruktur**
- 1-8 Nutzung des Variablenmanagers**



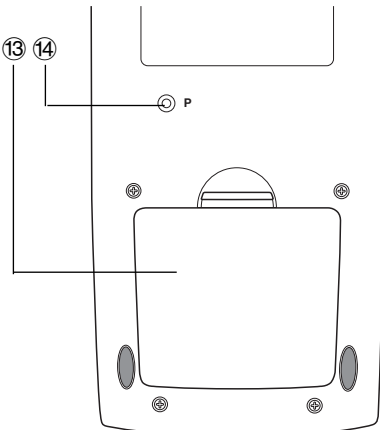
1-1 Grundsätzlicher Aufbau und Bedienelemente

Vorderseite

Seite



Rückseite





Grundsätzlicher Aufbau

Die Zahlen links neben den nachstehend angeführten Erläuterungen entsprechen den auf der Seite 1-1-1 angegebenen Zahlen.

Vorderseite

① Sensordisplay (Touchscreen)

Der Touchscreen zeigt die Berechnungsformeln, die Berechnungsergebnisse, Grafiken und andere Informationen an. Der mit dem ClassPad mitgelieferte Stift kann für die Eingabe von Daten und die Ausführung anderer Operationen verwendet werden, indem damit direkt auf den Touchscreen getippt wird.

② Stift

Dieser Stift ist speziell für die Ausführung der Touchscreen-Operationen ausgelegt. Sie können den Stift in den Halter an der rechten Seite des ClassPad einschieben, um diesen aufzubewahren, wenn er nicht benötigt wird. Zu weiteren Informationen siehe „Verwendung des Stiftes“ auf Seite 1-1-4.

③ Ikon-Leiste

Tippen Sie auf ein Ikon, um die diesem Ikon zugeordnete Funktion auszuführen. Zu Einzelheiten siehe „1-3 Verwendung der Ikon-Leiste“.

④ -Taste

Drücken Sie diese Taste, um die Stromversorgung des ClassPad ein- oder auszuschalten. Zu Einzelheiten siehe „1-2 Ein- und Ausschalten der Stromversorgung“.

⑤ -Taste

- Drücken Sie diese Taste während der Eingabe von Daten, um alle bis zu diesem Punkt eingegebenen Daten zu löschen. Zu Einzelheiten siehe „Grundlagen für die Eingabe“ auf Seite 1-6-3.
- Falls Sie die -Taste während der Ausführung einer Rechenoperation drücken, wird die Rechnung unterbrochen. Zu Einzelheiten siehe „Pause und Beendigung einer Operation“ auf Seite 1-5-10.

⑥ Cursorwippe (Cursortasten)

Verwenden Sie die Cursortasten, um den Textcursor, die ausgewählte Markierung und andere Wahlwerkzeuge im Display zu verschieben.

⑦ -Taste

Drücken Sie diese Taste, um die im Display angezeigte Software-Tastatur ein- oder auszuschalten. Zu Einzelheiten siehe „Verwendung der Software-Tastatur“ auf Seite 1-6-1.

⑧ -Taste

- Drücken Sie diese Taste während der Eingabe von Ziffern-, Formelterm- oder Textdaten, um ein Zeichen links von der aktuellen Cursorposition zu löschen. Zu Einzelheiten siehe „Grundlagen für die Eingabe“ auf Seite 1-6-3.
- Falls Sie die -Taste während der Ausführung einer Rechenoperation drücken, wird die Berechnung angehalten und auf Pause geschaltet. Zu Einzelheiten siehe „Pause und Beendigung einer Operation“ auf Seite 1-5-10.

**⑨ Tastatur**

Verwenden Sie diese Tasten, um die darauf markierten Werte und Operatoren einzugeben. Zu Einzelheiten siehe „1-6 Verschiedene Eingabemöglichkeiten des ClassPad“.

⑩ -Taste

Drücken Sie diese Taste, um eine Rechenoperation auszuführen.

Seite**⑪ 3-poliger Datenkommunikationsport**

Schließen Sie hier das Datenkommunikationskabel an, um mit einem anderen ClassPad oder einem CASIO Datenanalysator zu kommunizieren. Zu Einzelheiten siehe „Kapitel 15 – Ausführen der Datenkommunikation“.

⑫ 20-poliger Datenkommunikationsport

Schließen Sie hier das Datenkommunikationskabel an, um Daten mit einem Computer auszutauschen. Zu Einzelheiten siehe „Kapitel 15 – Ausführen der Datenkommunikation“.

Rückseite**⑬ Batteriefach**

Hier können Sie vier Mikro-Batterien für die Stromversorgung des ClassPad einlegen. Zu Einzelheiten siehe „Stromversorgung“ auf Seite α -3-1.

⑭ P-Knopf

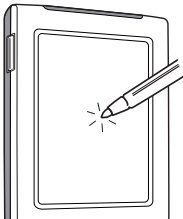
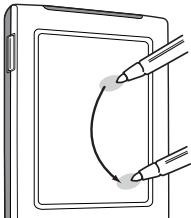
Drücken Sie diesen Knopf, um den ClassPad zurückzustellen. Zu Einzelheiten siehe „Ausführung der RAM-Rückstellungsoperation“ auf Seite α -1-2.



Verwendung des Stiftes

Die meisten Zeichen- und Formeleingaben, Befehlsausführungen und anderen Operationen können unter Verwendung des Stiftes ausgeführt werden.

■ Aktionen, die Sie mit dem Stift ausführen können

Tippen	<ul style="list-style-type: none"> • Dies ist gleichbedeutend zum Klicken mit einer Maus. • Um eine Tippoperation auszuführen, tippen Sie leicht mit dem Stift auf den Touchscreen des ClassPad. • Das Tippen wird verwendet, um ein Menü zu öffnen, eine On-Screen-Schaltflächen-Operation auszuführen, ein Fenster zu aktivieren usw. 	
Ziehen	<ul style="list-style-type: none"> • Dies ist gleichbedeutend zum Ziehen mit einer Maus. • Um eine Ziehoperation auszuführen, halten Sie die Spitze des Stiftes gegen den Touchscreen, während Sie den Stift an eine andere Stelle ziehen. • Das Ziehen wird verwendet, um die Einstellung eines Schiebereglers oder eines anderen On-Screen-Reglers zu ändern, eine Formel zu verschieben usw. 	

Wichtig!

- Achten Sie darauf, dass Sie den Stift nicht verlegen oder verlieren. Bewahren Sie den Stift immer in dem Halter an der rechten Seite des ClassPad auf, wenn Sie diesen nicht verwenden.
- Achten Sie darauf, dass die Spitze des Stiftes nicht beschädigt wird. Die Verwendung eines Stiftes mit beschädigter Spitze für die Ausführung von Touchscreen-Operationen kann den Touchscreen beschädigen.
- Verwenden Sie nur den mit dem ClassPad mitgelieferten Stift oder ein ähnliches Instrument, um Touchscreen-Operationen auszuführen. Verwenden Sie niemals eine Feder, einen Bleistift oder ein anderes Schreibinstrument, da sonst der Touchscreen beschädigt werden kann.



1-2 Ein- und Ausschalten der Stromversorgung

Einschalten der Stromversorgung

Sie können die Stromversorgung des ClassPad einschalten, indem Sie entweder die **ON/OFF**-Taste drücken oder mit dem Stift auf den Touchscreen tippen.

- Durch das Einschalten des ClassPad (während sich dieser im Schlafstatus befindet) wird genau das Fenster angezeigt, das beim letzten Ausschalten der Stromversorgung im Display zu sehen war. Siehe die unten beschriebene „Betriebsstatus-Funktion“.
- Beachten Sie, dass Sie einige Anfangseinstell-Operationen ausführen müssen, wenn Sie den ClassPad nach dem Kauf zum ersten Mal einschalten. Zu Einzelheiten siehe Kapitel „Vorbereitung“ zu Beginn dieser Anleitung (Seite 1).

Ausschalten der Stromversorgung

Um die Stromversorgung des ClassPad auszuschalten, halten Sie die **ON/OFF**-Taste für etwa zwei Sekunden oder bis zum Erscheinen der Endanzeige gedrückt. Zu Einzelheiten über die Endanzeige siehe „14-10 Auswählen des Endanzeigebildes“.

Wichtig!

Der ClassPad besitzt auch eine Ausschaltautomatikfunktion. Diese Funktion schaltet den ClassPad automatisch aus, wenn Sie innerhalb einer festgelegten Zeitspanne keine Operation ausführen. Zu Einzelheiten siehe „Ausschaltautomatik“ auf Seite 14-6-1.

Obwohl der Bildschirm Ihres ClassPad leer wird, wenn Sie diesen ausschalten, führt dieser weiterhin noch kurzzeitig interne Prozesse aus. Daher sollten Sie nach dem Ausschalten des ClassPad immer etwa eine Minute abwarten, bevor Sie ihn wieder einschalten.

Betriebsstatus-Funktion

Zu jedem Zeitpunkt, wenn der ClassPad ausgeschaltet wird (entweder indem Sie ihn ausschalten oder durch das Ansprechen der Ausschaltautomatik), speichert die Betriebsstatus-Funktion automatisch seinen aktuellen Betriebsstatus und etwaige Daten im RAM und versetzt den ClassPad in einen „Schlafstatus“. Falls Sie während des Schlafstatus später die Stromversorgung des ClassPad wieder einschalten, stellt die Betriebsstatus-Funktion den gespeicherten Betriebsstatus und die gespeicherten RAM-Daten wieder her.



Begrenzung der Dauer des Schlafstatus

Sie können die Einstellung [Power Save Mode] (Stromsparmmodus) (Seite 14-6-1) verwenden, um die Dauer des Schlafstatus, auf den durch die Betriebsstatus-Funktion geschaltet wird, zu begrenzen. Falls Sie zum Beispiel „1 day“ für den [Power Save Mode] (Stromsparmmodus) ausgewählt haben, verbleibt der ClassPad für einen Tag nach dem Ausschalten der Stromversorgung im Schlafstatus. Danach wird der ClassPad vollständig ausgeschaltet, womit dann auch alle durch die Betriebsstatus-Funktion gespeicherten Daten gelöscht werden.

Nachstehend wird der Unterschied zwischen dem Hochfahren aus dem Schlafstatus und dem Einschalten nach dem vollständigen Ausschalten des ClassPad beschrieben.

■ Hochfahren aus dem Schlafstatus

Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, werden sofort alle von der Betriebsstatus-Funktion gespeicherten Daten wieder hergestellt.

■ Einschalten nach dem vollständigen Ausschalten

1. Drücken Sie die **ON/OFF**-Taste, oder tippen Sie auf den Bildschirm des ClassPad.
 - Dadurch führt der ClassPad eine Startroutine aus, für die einige Zeit benötigt wird.
2. Das Anwendungsmenü erscheint, nachdem Sie den Touchscreen-Einrichtungsvorgang beendet haben.

Tipp

- Zu Informationen über die Änderung der Einstellung [Power Save Mode] (Stromsparmmodus) siehe „14-6 Konfigurieren der Stromeigenschaften“.



1-3 Verwendung der Ikon-Leiste

Die Ikon-Leiste mit ihren sieben permanenten Ikon befindet sich unterhalb des Touchscreens. Tippen Sie auf ein Ikon, um die diesem Ikon zugeordnete Funktion auszuführen. Die nachfolgende Tabelle erläutert, welche Funktionen Sie mit den einzelnen Ikon der Ikon-Leiste ausführen können.

Funktionen

Falls Sie dies ausführen möchten:	Tippen Sie auf dieses Ikon:
Anzeigen des [Settings]-Menüs, um das ClassPad einzustellen. Siehe „Verwendung des Einstellungsmenüs“ auf Seite 1-5-8.	Settings
Anzeigen des Anwendungsmenüs. Zu Einzelheiten siehe „1-4 Vorinstallierte Anwendungsbereiche (Menüs)“.	Menu
Öffnen des Hauptanwendungs-Menüs. Zu Einzelheiten siehe „Kapitel 2 – Hauptanwendungs-Menü“.	Main
Neueinstellen der Größe des gegenwärtig aktiven Fensters (wenn zwei Fenster angezeigt werden), sodass dieses das gesamte Display ausfüllt, oder Sie kehren wieder zum Doppelfensterdisplay zurück. Siehe „Verwendung eines Doppelfensterdisplays“ auf Seite 1-5-1.	Resize
Vertauschen des oberen Fensters und des unteren Fensters (wenn zwei Fenster angezeigt werden). Siehe „Verwendung eines Doppelfensterdisplays“ auf Seite 1-5-1.	Swap
Einfangen der aktuellen Anzeige für die Übertragung zu einem Computer oder für die Verwendung in der Präsentationsanwendung des ClassPad. Siehe „Kapitel 11 – Nutzung des Präsentations-Menüs“ und „Kapitel 15 – Ausführen der Datenkommunikation“.	H-Copy
Ausführen der gleichen Operation wie die der ESC-Taste eines Computers. Die tatsächliche Operation, die ausgeführt wird, wenn Sie dieses Ikon antippen, hängt von dem Menü ab, in dem Sie aktuell arbeiten.	ESC



1-4 Vorinstallierte Anwendungsbereiche (Menüs)

Falls Sie auf das Menü-Ikon  auf der Ikon-Leiste tippen, werden die Anwendungsbereiche (Menüs) angezeigt. Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Ikonbezeichnungen der vorinstallierten Anwendungen und erläutert, was Sie in jedem Menü machen können.

Um diesen Typ von Operation auszuführen:	Wählen Sie dieses Ikon:	Siehe Kapitel:
<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Berechnungen einschließlich Funktionsberechnungen • Matrizenrechnungen • Symbolische Berechnungen mit dem Computer-Algebra-System 	 Main	2
<ul style="list-style-type: none"> • Zugreifen auf die eActivity-Funktion 	 eActivity	10
<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen einer Datenliste • Ausführen von statistischen Berechnungen • Zeichnen einer statistischen Grafik 	 Statistics	7
<ul style="list-style-type: none"> • Abspeichern einer Funktion und Erstellen einer Wertetabelle, indem verschiedene Werte für die Variablen der Funktion eingesetzt werden • Zeichnen einer Grafik 	 Graph&Tab...	3
<ul style="list-style-type: none"> • Ausführen von Berechnungen mit Zahlenfolgen • Untersuchungen mit Rekursionsformeln 	 Sequence	6
<ul style="list-style-type: none"> • Zeichnen einer Grafik eines Kegelschnittes 	 Conics	4
<ul style="list-style-type: none"> • Grafische Darstellung der 3D-Funktion $z = f(x,y)$ 	 3D Graph	5
<ul style="list-style-type: none"> • Zeichnen von geometrischen Figuren • Aufbauen von Animationsfiguren 	 Geometry	8
<ul style="list-style-type: none"> • Erhalten des Wertes einer Variablen in einer Gleichung, ohne die Gleichung zu transformieren oder zu vereinfachen 	 NumSolve	9
<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen und Ausführen einer Präsentation unter Verwendung der Anwendungsfenster des ClassPad 	 Presentati...	11
<ul style="list-style-type: none"> • Abspeichern eines Dateinamens im Programmbereich • Eingeben eines Programms oder Ausführen eines Programms 	 Program	12
<ul style="list-style-type: none"> • Austauschen von Daten mit einem anderen ClassPad, einem Computer oder einem anderen Gerät 	 Communicat...	15
<ul style="list-style-type: none"> • Löschen des Speichers • Einstellen des Kontrasts • Konfigurieren anderer Systemeinstellungen 	 System	14

Tipp

- Die vorinstallierten Anwendungen werden auch als „Anwendungen für die Lehre“ bezeichnet. Zusätzlich zu den installierten Lehre-Anwendungen, können Sie je nach Erfordernis auch „Add-in-Anwendungen“ installieren.

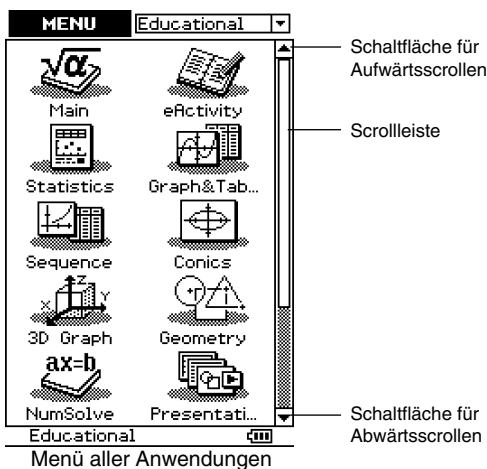


Öffnen eines vorinstallierten Anwendungsbereiches

Führen Sie die nachfolgend beschriebenen Schritte aus, um einen vorinstallierten Anwendungsbereich zu öffnen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf der Ikon-Leiste auf das Ikon  ^{Menu}, um das Menü aller Anwendungen anzuzeigen.



- (2) Falls Sie das Ikon der gewünschten Anwendung im Menü aller Anwendungen nicht sehen können, tippen Sie auf die Scrollschaltflächen oder ziehen Sie die Scrollleiste, um die anderen Ikon anzuzeigen.
- (3) Tippen Sie auf das gewünschte Ikon, um dessen Anwendung zu starten.

Tipp

- Sie können das Hauptanwendungsmenü auch öffnen, indem Sie auf das Ikon  ^{Main} auf der Ikon-Leiste tippen. Zu Einzelheiten siehe „1-3 Verwendung der Ikon-Leiste“.

Operationen im Übersichts-Menü aller Anwendungen

Nachfolgend sind die verschiedenen Arten der Operationen beschrieben, die Sie ausführen können, während das Menü aller Anwendungen im Display angezeigt wird.

- Öffnen eines speziellen Menüs für eine Anwendung
Siehe den obigen Abschnitt „Öffnen eines vorinstallierten Anwendungsbereiches“.
- Anzeigen der Anwendungen in Abhängigkeit von deren Zuordnung zu bestimmten Anwendungsbereichen (Lehre-Anwendungen, zusätzliche Anwendungen, alle Anwendungen) siehe „Zuordnung zu bestimmten Anwendungsbereichen“ auf Seite 1-4-3.
- Verschieben oder Austauschen von Ikon
Siehe „Verschieben eines Ikon“ auf Seite 1-4-3 und „Austausch zweier Ikon“ auf Seite 1-4-4.
- Löschen einer Anwendung
Siehe „Löschung einer Anwendung“ auf Seite α-2-1.



■ Zuordnung zu bestimmten Anwendungsbereichen

Die Anwendungen können gruppiert und bestimmten Anwendungsbereichen zugeordnet werden. Sie können selbst vorgeben, welche Gruppierung von Anwendungen auf dem Menü der ausgewählten Anwendungen erscheinen soll. Um eine Anwendungsgruppe auszuwählen, tippen Sie auf das Feld oben rechts im Menü der Anwendungen und wählen danach die gewünschte Gruppe aus dem erscheinenden Untermenü aus.

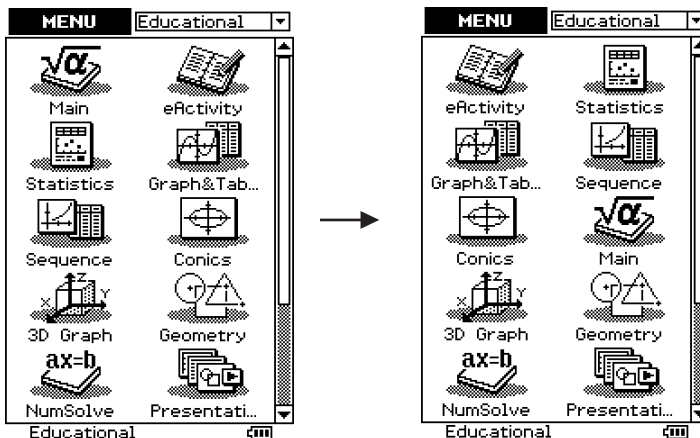
Um diese Ikons anzuzeigen:	Wählen Sie diese Anwendungsgruppe:
Nur Ikons mit Anwendungen zur Lehre	Educational
Nur Ikons zu Add-in-Anwendungen	Additional
Sowohl Lehre-Anwendungen als auch Add-in-Anwendungen	All

Tipp

- Es erscheint nichts im Menü der ausgewählten Anwendungen, wenn Sie die „Additional“-Gruppe wählen, solange keine Add-in-Anwendungen im ClassPad installiert sind.

■ Verschieben eines Ikons

Sie können den nachfolgenden Vorgang verwenden, um ein Icon an eine andere Stelle im Menü der ausgewählten Anwendungen zu verschieben.





• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf der Ikon-Leiste auf das Ikon  ^{Menu}, um das Menü der Anwendungen anzuzeigen.
- (2) Tippen Sie auf das Ikon  ^{Settings}, um das [Settings]-Menü anzuzeigen.
- (3) Tippen Sie auf [Move Icon].
- (4) Tippen Sie auf das Ikon, das Sie verschieben möchten ( ^{Main} in diesem Beispiel).
 - Dadurch wird das Ikon gewählt.
- (5) Tippen Sie auf das Ikon, das dem ersten Ikon folgen soll ( ^{Conics} in diesem Beispiel).
 - Dadurch wird das Ikon verschoben.

■ Austausch zweier Ikon

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um auf dem Menü der Anwendungen zwei Ikon auszutauschen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf der Ikon-Leiste auf das Ikon  ^{Menu}, um das Menü der Anwendungen anzuzeigen.
- (2) Tippen Sie auf das Ikon  ^{Settings}, um das [Settings]-Menü anzuzeigen.
- (3) Tippen Sie auf [Swap Icon].
- (4) Tippen Sie auf eines der Ikon.
 - Dadurch wird das Ikon gewählt.
- (5) Tippen Sie auf das andere Ikon (das Ikon, mit dem das erste Ikon ausgetauscht werden soll).
 - Dadurch werden die Ikon ausgetauscht.

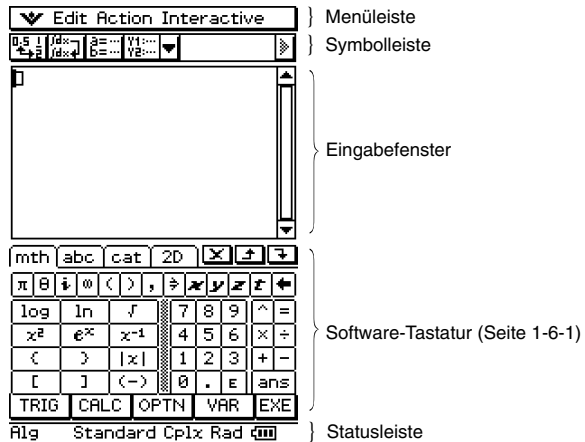


1-5 Grundsätzliche Arbeitsweise in den Anwendungsbereichen

Dieser Abschnitt enthält die grundlegenden Informationen und Bedienungen, die für alle installierten Anwendungen gleich sind.

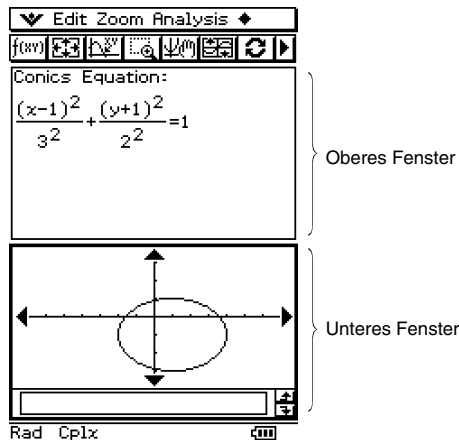
Anwendungsfenster

Nachfolgend wird der grundsätzliche Aufbau des Eingabefensters eines geöffneten Anwendungs-Menüs dargestellt.



Verwendung eines Doppelfensterdisplays

In vielen Anwendungsmenüs ist das Display in ein oberes Fenster und ein unteres Fenster unterteilt, wobei jedes Fenster unterschiedliche Informationen anzeigt. Der folgende Screenshot zeigt das Kegelschnitt-Menü (Conics), bei dem das obere Fenster für die Eingabe einer Kegelschnittgleichung und das untere Fenster für die grafische Darstellung des Kegelschnittes verwendet werden.





Wenn zwei Fenster verwendet werden, wird das aktuell ausgewählte Fenster (das Fenster, in dem Sie Operationen ausführen können) als „aktives Fenster“ bezeichnet. Der Inhalt der Menüleiste, Symbolleiste und Statusleiste treffen auf das aktive Fenster zu. Das aktive Fenster ist an der dicke Umrandung erkennbar.

• Umschalten des aktiven Fensters

Wenn ein Doppelfenster im Display angezeigt wird, tippen Sie auf eine beliebige Stelle innerhalb des Fensters, das keine dicke Umrandung aufweist, um dieses Fenster zum aktiven Fenster zu machen.

- Achten Sie darauf, dass Sie das aktive Fenster nicht umschalten können, solange eine Operation im aktuelle Fenster ausgeführt wird.

• Neueinstellen der Größe des aktiven Fensters, sodass dieses das Display ausfüllt

Wenn ein Doppelfenster im Display angezeigt wird, tippen Sie auf . Danach füllt das aktive Fenster das gesamte Display aus. Um zum Doppelfensterdisplay zurückzukehren, tippen Sie erneut auf .

• Austauschen des oberen und unteren Fensters

Wenn ein Doppelfenster im Display angezeigt wird, tippen Sie auf . Dadurch wird das obere Fenster zum unteren Fenster und umgekehrt. Das Austauschen der Fenster hat keine Auswirkung auf den aktiven Status. Falls zum Beispiel das obere Fenster das aktive Fenster ist, wenn Sie auf  tippen, dann bleibt dieses Fenster auch das aktive Fenster, nachdem es zum unteren Fenster geworden ist.

Verwendung der Menüleiste

Die Menüleiste erscheint an der Oberseite des Fensters in jedem Anwendungsmenü. Sie zeigt die Menüs an, auf die Sie im gegenwärtig aktive Fenster zugreifen können.



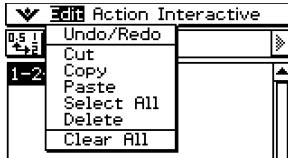
Tippen Sie auf ein Menü der Menüleiste, um dessen Befehle, Optionen und Einstellungen anzuzeigen, aus welchen Sie den gewünschten Eintrag auswählen können. Manche Menüeinträge weisen eine einfache Auswahl auf, wie es im folgenden Beispiel 1 dargestellt ist, wogegen andere Menüeinträge ein Untermenü mit mehreren Auswahlmöglichkeiten anzeigen, aus welchen Sie auswählen können, wie es in Beispiel 2 dargestellt ist.



Beispiel 1: Auswahl des [Copy]-Eintrags des [Edit]-Menüs.

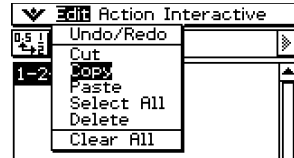
• Operationen auf dem ClassPad

(1) Tippen Sie auf [Edit].



- Dadurch wird der Inhalt des [Edit]-Menüs angezeigt.

(2) Tippen Sie auf [Copy].

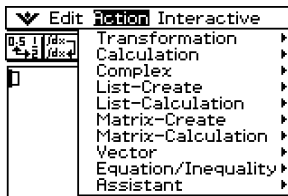


- Dadurch wird eine Kopieroperation ausgeführt.

Beispiel 2: Auswahl von [lim], einem Befehl im [Calculation]-Untermenü des [Action]-Menüs.

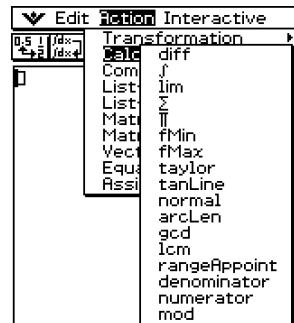
• Operationen auf dem ClassPad

(1) Tippen Sie auf [Action].



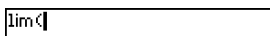
- Dadurch wird der Inhalt des [Action]-Menüs angezeigt.

(2) Tippen Sie auf [Calculation].



- Dadurch wird der Inhalt des [Calculation]-Untermenüs angezeigt.

(3) Tippen Sie auf [lim].



- Dadurch wird „lim(“ eingegeben.

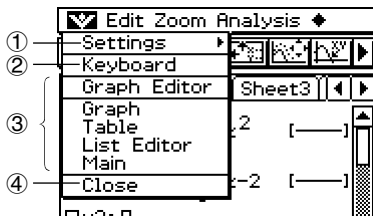


Verwendung des -Menüs

Das -Menü erscheint in jeder Anwendung oben links im Fenster, ausgenommen in der Systemanwendung.

■ Einträge des -Menüs

Nachfolgend sind alle Einträge beschrieben, die im -Menü erscheinen können.



- ① Tippen Sie auf [Settings], wodurch das [Setup]-Untermenü angezeigt wird, das Sie zum Konfigurieren der Einstellungen des ClassPad verwenden können. Zu weiteren Informationen siehe „Verwendung des Einstellungsmenüs“ auf Seite 1-5-8.
- ② Tippen Sie auf [Keyboard], um die Anzeige der Software-Tastatur ein- oder auszuschalten.
- ③ Dieser Bereich zeigt eine Liste aller Fenster an, auf die von der aktuellen Anwendung aus zugegriffen werden kann (in diesem Beispiel das Grafik- und Tabellen-Menü). Tippen Sie auf eine Menüauswahl, um das entsprechende Fenster anzuzeigen und dieses aktiv zu machen. Zu Einzelheiten siehe „Verwendung des -Menüs für den Zugriff auf Fenster“ auf Seite 1-5-5.
- ④ Tippen Sie auf [Close], um das gegenwärtig aktive Fenster zu schließen, ausgenommen in den folgenden Fällen.
 - Wenn nur ein Fenster im Display angezeigt wird.
 - Wenn das gegenwärtig aktive Fenster durch die verwendete Anwendung nicht geschlossen werden kann.

Sie können zum Beispiel das Grafikeditorfenster im Grafik- und Tabellen-Menü nicht schließen.

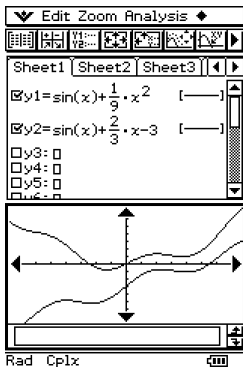


■ Verwendung des -Menüs für den Zugriff auf Fenster

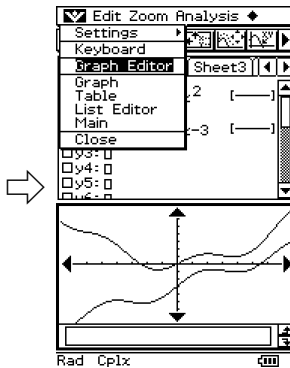
Die meisten Anwendungen des ClassPad unterstützen die gleichzeitige Anzeige von zwei Fenstern. Wenn zwei Fenster im Display angezeigt werden, dann ist das Fenster mit der dicken Umrandung das aktive Fenster. Das angezeigte Menü und die Symbolleiste beziehen sich damit auf das gegenwärtig aktive Fenster.

Sie können das -Menü verwenden, um das aktive Fenster zu ändern und um das von Ihnen gewünschte Fenster anzuzeigen.

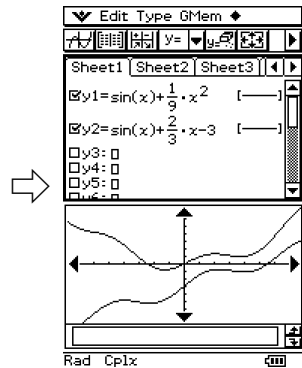
• Beispiel für die Fensterwahl (Grafik- und Tabellen-Menü)



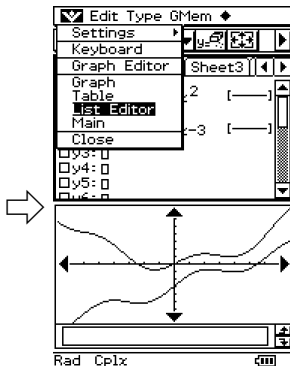
(1) Grafikfenster ist aktiv.



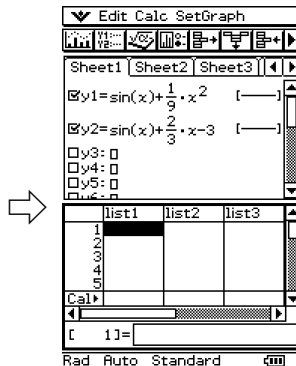
(2) Tippen Sie auf  und danach auf [Graph Editor].



(3) Das Grafikeditorfenster wird zum aktiven Fenster.



(4) Tippen Sie auf  und danach auf [List Editor].

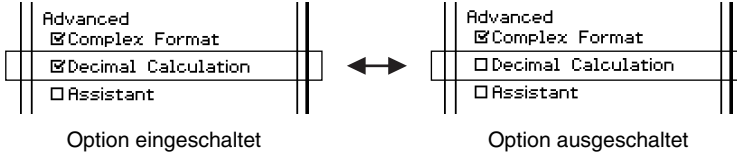


(5) Das Listeneditorfenster wird zum aktiven Fenster.

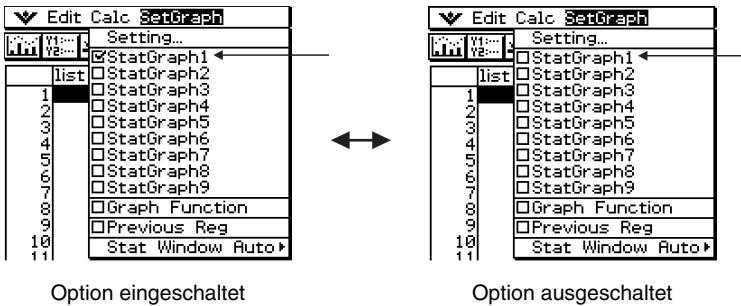


Verwendung der Kontrollkästchen

Das Kontrollkästchen zeigt den aktuellen Status einer Dialogfeldoption an, die ein- oder ausgeschaltet werden kann. Eine Option ist eingeschaltet (ausgewählt), wenn sich in ihrem Kontrollkästchen ein Häkchen befindet. Eine Option ist ausgeschaltet, wenn ein Kontrollkästchen leer ist.



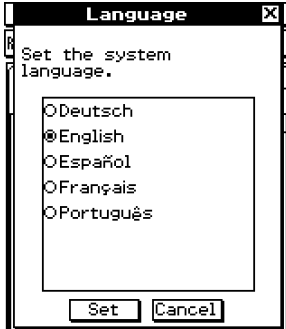
Die Kontrollkästchen erscheinen auch in den Menüs. Die Menükontrollkästchen wirken in gleiche Weise wie die Dialogfeld-Kontrollkästchen.



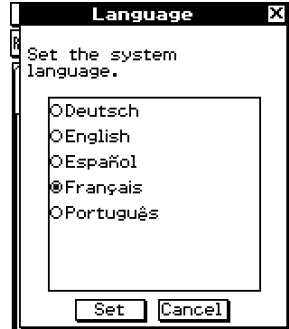


Verwendung der Optionsfelder

Die Optionsfelder werden in den Dialogfeldern verwendet, die Ihnen eine Liste der Optionen anzeigen, unter denen Sie eine auswählen können. Ein schwarz markiertes Optionsfeld zeigt die aktuell ausgewählte Option an, hingegen erscheinen die Optionsfelder der nicht ausgewählten Optionen weiß.

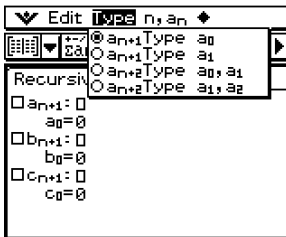
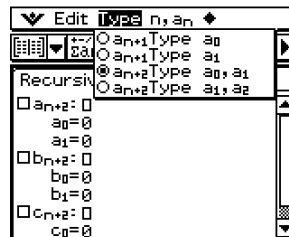


Tippen Sie auf „Français“.



Dadurch wird „Français“ ausgewählt und „English“ abgewählt.

Die Optionsfelder erscheinen auch in den Menüs. Die Menüoptionsfelder wirken in der gleichen Weise wie die Dialogfeld-Optionsfelder.





Verwendung des Einstellungsmenüs

Sie können auf das [Settings]-Menü zugreifen, indem Sie auf das Icon  auf der Ikon-Leiste tippen, oder indem Sie auf das -Menü in der Menüleiste tippen und danach das [Settings]-Untermenü auswählen.

Das [Settings]-Untermenü enthält eine Reihe von grundsätzlichen Voreinstellungen, die global für alle installierten Anwendungen des ClassPad zutreffend sind. Die nachfolgende Tabelle zeigt alle Untermenüs und Befehle, die im [Settings]-Menü vorhanden sind.

Untermenü/Menüeintrag		Beschreibung
Setup	Basic Format (Grundformat)	Zeigt ein Dialogfeld für die Konfiguration der entsprechenden Setup-Einstellungen an. Zu Einzelheiten siehe „13-3 Einstellungen des Setup-Menüs“.
	Graph Format (Grafikformat)	
	3D Format (3D-Format)	
	Presentation (Präsentation)	
	Communication (Kommunikation)	
	Default Setup (Vorgabe-Setup)	Stellt alle Einstellungen auf ihre Anfangs-Vorgaben zurück (ausgenommen für die gegenwärtige Ordneinstellung). Zu Einzelheiten siehe „13-3 Einstellungen des Setup-Menüs“.
View Window (Betrachtungsfenster)		Zeigt ein Dialogfeld für das Konfigurieren des Anzeigebereichs und anderer Grafikeinstellungen an. Zu Einzelheiten siehe die Erläuterungen der verschiedenen Anwendungen mit Grafikfähigkeit (Graph & Table, Conics, 3D Graph, Statistics usw.).
Variable Manager (Variablenmanager)		Startet den Variablenmanager. Zu Einzelheiten siehe „1-8 Nutzung des Variablenmanagers“.
Window Form (Fensterform)	Full Screen (Voller Bildschirm)	Stellt die Größe des gegenwärtig aktiven Fensters neu ein, wenn ein Doppelfenster im Display angezeigt wird, um das gesamte Display damit auszufüllen.
	Half Screen (Halber Bildschirm)	Schaltet in einer Anwendung, die einen aufgetrennten Bildschirm unterstützt, das Display auf ein Doppelfenster mit zwei Fenstern um, wenn ein einziges Fenster den gesamten Bildschirm ausfüllt.
	Swap Screen (Anzeigen tauschen)	Vertauscht die Fenster, wenn ein Doppelfenster im Display angezeigt wird, wodurch das obere Fenster zum unteren Fenster wird, und umgekehrt. Dieser Eintrag führt die gleiche Funktion aus, wie das Icon  des Ikon-Leiste.
	Default Screen State (Vorgabeanzeigestatus)	Stellt den Fensteranzeigestatus auf die Anfangs-Vorgabe für die aktuelle Anwendung zurück.



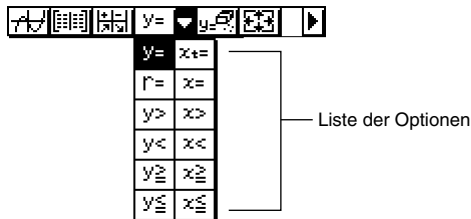
Verwendung der Symbolleiste

Die Symbolleiste befindet sich oben unmittelbar unter der Menüleiste des Anwendungsfensters. Sie enthält die Schaltflächen für das gegenwärtig aktive Fenster.



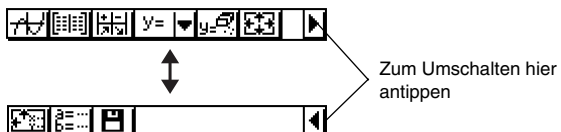
■ Schaltflächen der Symbolleiste

Normalerweise müssen Sie nur auf eine Schaltfläche tippen, um den zugeordneten Befehl auszuführen. Manche Schaltflächen weisen jedoch einen danebenstehenden nach unten gerichteten Pfeil  auf. Durch das Antippen dieses Pfeils wird eine Liste von Optionen angezeigt, aus welchen Sie die gewünschte Option auswählen können.



■ Umschalten zwischen mehreren Symbolleisten

In manchen Anwendungsbereichen passen nicht alle Schaltflächen auf eine einzige Symbolleiste. In einem solchen Fall wird eine zweite Symbolleiste verwendet, um alle Schaltflächen aufnehmen zu können. Falls zwei Symbolleisten vorhanden sind, weist die Symbolleiste 1 ganz rechts eine Schaltfläche  auf, wogegen die Symbolleiste 2 mit der Schaltfläche  versehen ist. Tippen Sie auf eine der Pfeilschaltflächen, um zwischen den beiden Symbolleisten umzuschalten.



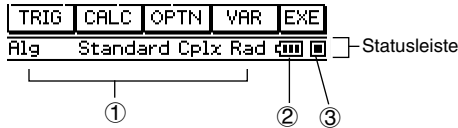
Tipp

- Die Erläuterungen in dieser Anleitung unterscheiden nicht zwischen der Symbolleiste 1 und der Symbolleiste 2. Auch wenn eine Schaltfläche auf der Symbolleiste 2 angeordnet ist (wie zum Beispiel die Schaltfläche  im obigen Beispiel), werden Sie einfach aufgefordert „Tippen Sie auf “.



Interpretation der Statusleisten-Informationen

Die Statusleiste erscheint an der Unterseite des Fensters jeder Anwendung.



① Information über die aktuelle Anwendung

② Batteriepegelindikator

..... Voll

..... Mittel

..... Niedrig

③ Dieser Indikator blinkt zwischen und , während eine Operation ausgeführt wird. erscheint hier, um damit anzuzeigen, dass die Operation auf Pause geschaltet ist.

Wichtig!

- Tauschen Sie die Batterien möglichst bald aus, wenn der Batteriepegelindikator (Mittel) anzeigt.
- Tauschen Sie die Batterien sofort aus, wenn der Batteriepegelindikator (Niedrig) anzeigt. Bei diesem Pegel können Sie keine Datenkommunikationen oder andere Funktionen ausführen.
- Die folgende Meldung zeigt an, dass die Batterien bald verbraucht sind. Tauschen Sie die Batterien unverzüglich aus, wenn diese Meldung angezeigt wird.

Batteries are extremely low!
Replace batteries immediately!

- Zu Einzelheiten über das Austauschen der Batterien siehe Seite α-3-2.

Pause und Beendigung einer Operation

Viele der eingebauten Anwendungen weisen Operationen auf, welche eine Pause und Beendigung (Unterbrechung) der Verarbeitung von Formeln, Grafiken und anderen Operationen gestatten.

■ Pause einer Operation

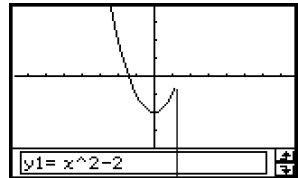
Drücken Sie die -Taste, während ein Formelterm, eine Grafik oder eine andere Operation verarbeitet wird, um auf Pause zu schalten. Drücken Sie erneut die -Taste, um mit der Operation wieder fortzusetzen.



Beispiel: Eine Grafikoperation ist auf Pause zu schalten und danach wieder zu aktivieren.

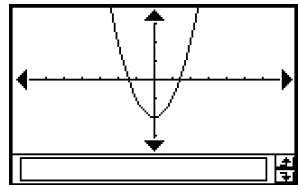
• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Verwenden Sie das Grafik- und Tabellen-Menü (Graph & Table), um eine Grafik zu zeichnen.
 - Zu Einzelheiten über die grafische Darstellung siehe „Kapitel 3 – Grafik- und Tabellen-Menü (Graph & Table)“.
- (2) Während die Grafik gezeichnet wird, drücken Sie die -Taste.
 - Dadurch wird die Zeichnungsoperation auf Pause geschaltet, und  wird an der rechten Seite der Statusleiste angezeigt.



Die Grafikoperation wird mit dem Drücken der -Taste auf Pause geschaltet.

- (3) Um mit der Operation fortzusetzen, drücken Sie erneut die -Taste.
 - Dadurch wird die Grafikoperation fortgesetzt, bis die Grafik beendet ist.



■ Beendigung einer Operation (Abbruch)

Drücken Sie die -Taste, während ein Formelterm, eine Grafik oder eine andere Operation verarbeitet wird, um die Operation zu beenden.

Beispiel: Eine Grafikoperation ist zu beenden.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Verwenden Sie das Grafik- und Tabellen-Menü (Graph & Table), um eine Grafik zu zeichnen.
 - Zu Einzelheiten über die grafische Darstellung siehe „Kapitel 3 – Grafik- und Tabellen-Menü (Graph & Table)“.
- (2) Während die Grafik gezeichnet wird, drücken Sie die -Taste.
 - Dadurch wird die Grafikoperation beendet und ein Unterbrechungsfeld geöffnet, um den Unterbreuchungsstatus anzuzeigen.



Unterbrechungsfeld

- (3) Um den Unterbreuchungsstatus zu verlassen, tippen Sie auf die Schaltfläche [OK].
 - Dadurch kehrt der ClassPad zu dem Status vor Beginn der Grafikoperation zurück.



1-6 Verschiedene Eingabemöglichkeiten des ClassPad

Sie können Daten auf dem ClassPad eingeben, indem Sie dessen Tastatur oder die On-Screen-Software-Tastatur verwenden.

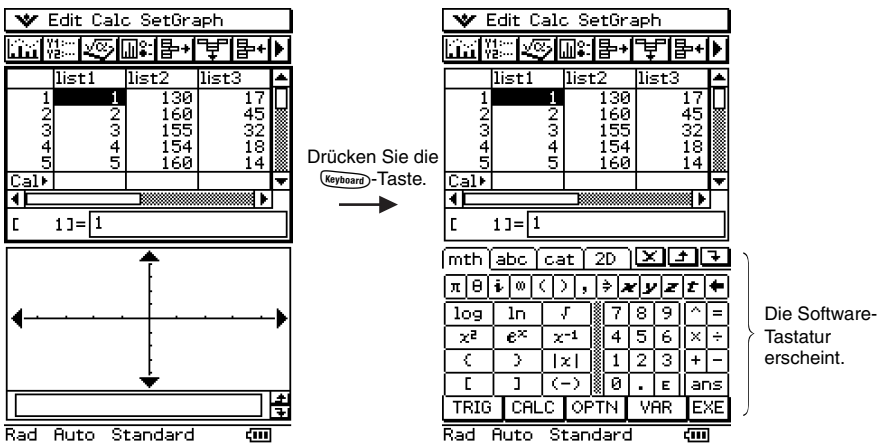
Alle für Ihren ClassPad erforderlichen Eingaben können unter Verwendung der Software-Tastatur virtuell ausgeführt werden. Die auf der Vorderseite befindlichen Tastaturtasten sind für die Eingabe häufig verwendeter Daten wie Zahlen, Arithmetikoperatoren usw. zu verwenden.

Verwendung der Software-Tastatur

Die Software-Tastatur wird im unteren Teil des Touchscreens angezeigt. Eine Reihe von unterschiedlichen Arten von Software-Tastaturen für spezielle Zwecke erleichtern Ihnen die Eingabe der Daten.

• Anzeigen der Software-Tastatur

Falls die Software-Tastatur nicht auf dem Touchscreen angezeigt wird, drücken Sie die **Keyboard**-Taste oder tippen auf das **☐**-Menü und danach auf [Keyboard]. Dadurch erscheint die Software-Tastatur.



- Drücken Sie erneut die **Keyboard**-Taste, um die Software-Tastatur wieder auszublenden.
- Die **Resize**- und **Swap**-Ikonen der Ikon-Leiste sind bei im Display angezeigter Software-Tastatur deaktiviert. Zu Einzelheiten über die **Resize**- und **Swap**-Ikonen siehe „Verwendung eines Doppelfensterdisplays“ auf Seite 1-5-1.

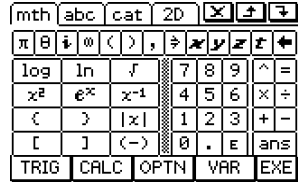
■ Arten von Software-Tastaturen

Es sind vier Arten von Software-Tastaturen vorhanden, die nachfolgend beschrieben sind.

- **Mathematik- (mth) Tastatur**

Drücken Sie die **Keyboard**-Taste, um diejenige Tastatur erneut anzuzeigen, die Sie zuletzt in Ihrer ausgewählten Anwendung angezeigt hatten. Falls Sie die Anwendung beenden und eine andere Anwendung aufrufen, dann erscheint die $\langle \text{math} \rangle$ (Vorgabe) Software-Tastatur.

Sie können die Mathematik- (mth) Tastatur für die Eingabe von Zahlen, Variablen und Formeltermen verwenden. Tippen Sie auf eine der unteren Schaltflächen, um zusätzliche Zeichen zu sehen; tippen Sie zum Beispiel auf [CALC]. Zu weiteren Informationen siehe „Verwendung der Mathematik- (mth) Tastatur“ auf Seite 1-6-8.



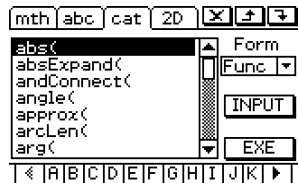
- **Alphabet- (abc) Tastatur**

Verwenden Sie diese Tastatur für die Eingabe alphanumerischer Zeichen, griechischer Zeichen und anderer Zeichen, sowie für die Eingabe von Logiksymbolen und numerischen Symbolen. Tippen Sie auf eine der Schaltflächen an der Unterseite der Tastatur, um zusätzliche Zeichen zu sehen; tippen Sie zum Beispiel auf [MATH]. Zu weiteren Informationen siehe „Verwendung der Alphabet-(abc) Tastatur“ auf Seite 1-6-10.



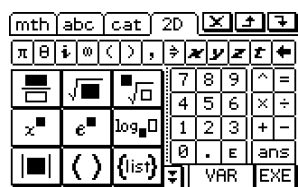
- **Catalog- (cat) Tastatur**

Diese Tastatur bietet eine scrollbare Liste, die für die Eingabe der installierten Funktionen, Befehle, Systemvariablen und anwenderdefinierten Funktionen verwendet werden kann. Tippen Sie auf einen Befehl, um diesen auszuwählen, und tippen Sie danach erneut darauf, um diesen einzufügen. Durch die Auswahl eines Eintrags aus der "Form"-Liste werden die verfügbaren Befehle je nach Auswahl variiert. Zu weiteren Informationen siehe „Verwendung der Catalog- (cat) Tastatur“ auf Seite 1-6-13.



- **2D-Tastatur**

Diese Tastatur zeigt verschiedene Schablonen für die natürliche Eingabe von Brüchen, x - und e -Potenzen, Matrizen, Differenzial- und Integraltermen usw. an. Beachten Sie, dass die natürliche Eingabe in den meisten Anwendungen des ClassPad verfügbar ist. Die 2D-Tastatur kann im Geometrie-messfeld oder bei der Eingabe von Daten in eine Liste nicht verwendet werden. Zu weiteren Informationen siehe „Verwendung der 2D-Tastatur“ auf Seite 1-6-15.



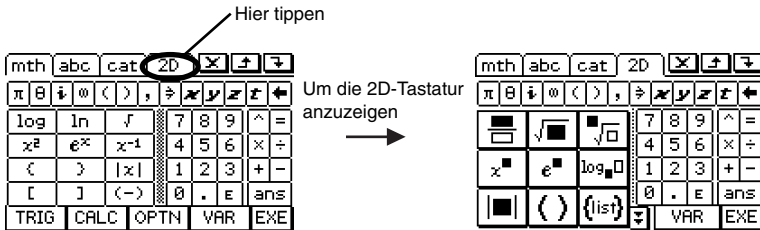
Tipp

- Die 2D-Mathematiksymbole sind leicht einzugeben. Tippen Sie einfach auf die Abbildung des Symbols, das Sie verwenden möchten, und es wird in Ihrem Anwendungsfenster erscheinen.
- Die 2D-Mathematiksymbole können in den meisten Anwendungsfenstern verwendet werden.



■ Auswahl einer speziellen Software-Tastatur

Tippen Sie auf eines der Register an der Oberseite der Software-Tastatur (**[mth]**, **[abc]**, **[cat]** oder **[2D]**), um die gewünschte Tastaturart auszuwählen.



Grundlagen für die Eingabe

Dieser Abschnitt umfasst eine Anzahl von Beispielen, welche angeben, wie die grundlegenden Eingabevorgänge auszuführen sind. Alle diese Vorgänge gehen von folgenden Annahmen aus.

- Das Hauptanwendungsmenü wird benutzt.
Zu Einzelheiten siehe „Öffnen eines vorinstallierten Anwendungsbereiches“ auf Seite 1-4-2.
- Die Software-Tastatur wird angezeigt.
Zu Einzelheiten siehe „Verwendung der Software-Tastatur“ auf Seite 1-6-1.

■ Eingabe eines Berechnungsterms

Sie können einen Berechnungsterm genau so eingeben, wie er geschrieben ist, und danach einfach die **[EXE]**-Taste drücken, um diesen auszuwerten. Der ClassPad erkennt automatisch die Vorrangregeln für Additionen, Subtraktionen, Multiplikationen, Divisionen und Klammerterme.

- Bevor Sie eine Berechnung starten, löschen Sie unbedingt den ClassPad, indem Sie die **[Clear]**-Taste drücken. Zu weiteren Informationen über die Eingabe von Termen siehe Kapitel 2.
- Verwenden Sie anstatt des Operationszeichens „minus“ die **[(-)]**- oder **[(-)]**-Taste (Vorzeichenaste), um das Minusvorzeichen zu einem negativen Wert einzugeben.

Beispiel 1: Der Term $-2 + 3 - 4 + 10$ ist zu vereinfachen

• Operationen auf dem ClassPad

Verwendung der Tastaturtasten

[Clear] **[(-)]** **[2]** **[+]** **[3]** **[(-)]** **[4]** **[+]** **[1]** **[0]** **[EXE]**

Verwendung der Software-Tastatur

Tippen Sie auf die Tasten der Mathematik- (**[mth]**) Tastatur oder der 2D-Tastatur, um den Berechnungsterm einzugeben.

[Clear] **[mth]** **[(-)]** **[2]** **[+]** **[3]** **[(-)]** **[4]** **[+]** **[1]** **[0]** **[EXE]**

$-2+3-4+10$ 7

Wenn die Software-Tastatur nicht auf dem Touchscreen angezeigt wird, drücken Sie die **[Keyboard]**-Taste oder tippen Sie auf das **[Keyboard]**-Menü und danach auf **[Keyboard]**. Dadurch erscheint die Software-Tastatur auf dem Display.



Beispiel 2: Der Term $2(5 + 4) \div (23 \times 5)$ ist zu vereinfachen.

• Operationen auf dem ClassPad

Verwendung der Tastaturtasten

Clear 2 (5 + 4) ÷ (2 3 × 5)) EXE

Verwendung der Software-Tastatur

Tippen Sie auf die Tasten der Mathematik- (mth) Tastatur oder der 2D-Tastatur, um den Berechnungsterm einzugeben.

Clear mth (oder 2D) 2 (5 + 4) ÷ (2 3 × 5)) EXE

$2(5+4)/(23 \times 5)$	
	18
	115

Tipp

- Wie in Beispiel 1 und in Beispiel 2 dargestellt ist, können Sie einfache arithmetische Berechnungen eingeben, indem Sie entweder die Tastaturtasten oder die Software-Tastatur verwenden. Die Verwendung der Software-Tastatur ist für die Eingabe von Berechnungstermen, Funktionen, Variablen usw. auf einer höheren Ebene erforderlich.

■ Bearbeiten der Eingabe

Nachfolgend sind verschiedene Techniken beschrieben, mit welchen Sie Ihre Eingabe bearbeiten (editieren) können.

• Änderung einer Eingabe unmittelbar nach deren Eingabe

Falls sich der Cursor am Ende Ihrer Eingabe befindet, drücken Sie die -Taste, um das zu bearbeitende Zeichen oder den zu bearbeitenden Operator zu löschen.

Beispiel: Der Term 369×3 ist auf 369×2 zu ändern.

(1) Clear 3 6 9 × 3

369×3

(2) 

369×

(3) 2

369×2

Tipp

- Alternativ: Ziehen Sie den Stift über 3, um diese Zahl zu markieren, und geben Sie danach 2 ein.



• Löschen einer nicht erforderlichen Tastenoperation

Verwenden Sie die $\leftarrow$ - und $\rightarrow$ -Tasten, um den Cursor an die Stelle unmittelbar rechts von der zu löschenden Tastenoperation zu verschieben, und drücken Sie danach die $\leftarrow$ -Taste. Mit jedem Drücken der $\leftarrow$ -Taste wird ein Zeichen links vom Cursor gelöscht.

Beispiel: Der Term $369 \times \times 2$ ist auf 369×2 zu berichtigen.

(1) Clear 3 6 9 $\times$ $\times$ 2

369××2

(2) $\leftarrow$ $\leftarrow$

369×2

Tipp

- Sie können den Cursor ohne Verwendung der Cursortasten verschieben, indem Sie die Bestimmungsgabe mit dem Stift antippen. Dadurch springt der Cursor an die angetippte Position.

• Berichtigen eines Berechnungsterms

Verwenden Sie die $\leftarrow$ - und $\rightarrow$ -Tasten, um den Cursor an die Stelle unmittelbar rechts von der zu berichtigenden Stelle zu verschieben, und drücken Sie danach die $\leftarrow$ -Taste.

Beispiel: Der Term $\cos(60)$ ist auf $\sin(60)$ zu berichtigen.

(1) Verwenden Sie die Mathematik- (mth) Tastatur, um „cos(60)“ einzugeben.

Clear mth TRIG $\cos$ 6 0 $)$

cos(60)

Tippen Sie auf die Schaltfläche TRIG , wodurch sich diese auf $\left[\text{mth} \right]$ ändert, sodass ein Tastensatz für die Eingabe von trigonometrischen Funktionen angezeigt wird.

(2) Verschieben Sie den Cursor an die Stelle unmittelbar rechts von „cos“.

$\leftarrow$ $\leftarrow$ $\leftarrow$

cos(60)

(3) Löschen Sie „cos“.

$\leftarrow$ $\leftarrow$ $\leftarrow$ $\leftarrow$

60)

(4) Geben Sie „sin“ ein.

$\sin$

sin(60)

(5) Tippen Sie auf $\left[\text{mth} \right]$, um zu dem ursprünglichen Mathematik- (mth) Zeichensatz zurückzukehren. Zu Einzelheiten siehe „Verwendung der Mathematik- (mth) Tastatur“ auf Seite 1-6-8.

Tipp

- Alternativ: Ziehen Sie Ihren Stift über „cos“, um diesen Term zu markieren, und geben Sie danach „sin“ ein.

Nachdem Sie alle gewünschten Änderungen ausgeführt haben, drücken Sie die EXE -Taste, um das Ergebnis zu berechnen. Um mit der Eingabe der Berechnungsformel fortzusetzen, drücken Sie die $\rightarrow$ -Taste, um den Cursor an das Ende des Formelterms zu verschieben, und geben Sie danach die gewünschten Daten ein.



• Einfügen einer neuen Eingabe in der Mitte eines bestehenden Berechnungsterms

Verwenden Sie die $\leftarrow$ - und $\rightarrow$ -Tasten, um den Cursor an die Stelle zu verschieben, an der Sie eine neue Eingabe einfügen möchten, und geben Sie danach die gewünschten Daten ein.

Beispiel: Der Term $2,36^2$ ist in $\sin(2,36^2)$ zu ändern.

(1)

$2,36^2$

(2)

$2,36^2$

(3)

$\sin(2,36^2)$

Tipp

- Sie können den Cursor ohne Verwendung der Cursortasten verschieben, indem Sie die Bestimmungsposition mit dem Stift antippen. Dadurch springt der Cursor an die angetippte Position.

• Ersetzen einer Eingabezeichenkette durch eine neue Eingabe

Nachdem Sie den Stift über die zu ersetzenden Zeichenkette gezogen haben, führen Sie die neue Eingabe aus.

Beispiel: Ersetzen Sie „234“ in „1234567“ durch „0“.

(1) Geben Sie „1234567“ ein.

1234567

(2) Ziehen Sie den Stift über „234“, um die Zeichenkette zu markieren.

1234567

(3) Geben Sie „0“ ein.

10567

Tipp

- Sie können die $\leftarrow$ - und $\rightarrow$ -Tastenoperationen ausführen, indem Sie die entsprechenden Tastaturtasten oder die Tasten der Software-Tastatur drücken.



■ Verwendung der Zwischenablage für das Kopieren und Einfügen

Sie können eine Funktion, einen Befehl oder eine andere Eingabe in die Zwischenablage des ClassPad kopieren (oder ausschneiden) und danach den Inhalt der Zwischenablage an einer anderen Stelle einfügen.

• Kopieren von Zeichen

- (1) Ziehen Sie den Stift über die zu kopierenden Zeichen, um diese zu markieren.
- (2) Tippen Sie auf der Software-Tastatur auf die -Taste.
 - Dadurch werden die gewählten Zeichen in die Zwischenablage kopiert.

$$y=3x^2+5x-8$$

$$y=3x^2+5x-8$$

Die markierten Zeichen werden nicht geändert, wenn Sie diese kopieren.

Tipp

- Sie können Zeichen auch kopieren, indem Sie auf das [Edit]-Menü und danach auf [Copy] tippen.

• Ausschneiden von Zeichen

- (1) Ziehen Sie den Stift über die auszuschneidenden Zeichen, um diese zu markieren.
- (2) Tippen Sie auf der Software-Tastatur auf die -Taste.
 - Dadurch werden die gewählten Zeichen ausgeschnitten und in die Zwischenablage gebracht.

$$y=3x^2+5x-8$$

$$y=3x^2-8$$

Durch das Ausschneiden werden die ursprünglichen Zeichen gelöscht.

Tipp

- Falls Sie den Kopier- oder Ausschneidevorgang ausführen, wird der Inhalt der Zwischenablage durch die neu kopierten oder ausgeschnittenen Zeichen ersetzt.
- Sie können Zeichen auch ausschneiden, indem Sie auf das [Edit]-Menü und danach auf [Cut] tippen.

• Einfügen des Inhalts der Zwischenablage

- (1) Verschieben Sie den Cursor an die Stelle, an der Sie den Inhalt der Zwischenablage einfügen möchten.
- (2) Tippen Sie auf der Software-Tastatur auf die -Taste.
 - Dadurch wird der Inhalt der Zwischenablage an der aktuellen Cursorposition eingefügt.

$$y=3x^2-8$$

$$y+5x=3x^2-8$$

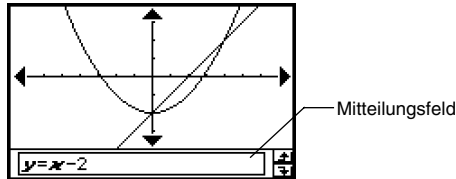
Tipp

- Der Inhalt der Zwischenablage verbleibt in der Zwischenablage, nachdem Sie diesen eingefügt haben. Dies bedeutet, dass Sie den aktuellen Inhalt so oft wie gewünscht einfügen können.
- Sie können den Inhalt der Zwischenablage auch einfügen, indem Sie auf das [Edit]-Menü und danach auf [Paste] tippen.



• Kopieren und Einfügen in das Mitteilungsfeld

Das Mitteilungsfeld ist eine Zeile unter dem Grafikfenster und dient als Texteingabe- und Anzeigebereich (siehe Kapitel 3).



Sie können die beiden Schaltflächen rechts vom Mitteilungsfeld verwenden, um den Inhalt des Mitteilungsfeldes zu kopieren (Schaltfläche ) oder den Inhalt der Zwischenablage in das Mitteilungsfeld einzufügen (Schaltfläche ). Kopieren und Einfügen werden auf die gleiche Weise wie die Kopier- und Einfügeoperationen auf der Software-Tastatur ausgeführt.

Weiterführende Operationen auf der Software-Tastatur

Wie bereits unter „Verwendung der Software-Tastatur“ auf Seite 1-6-1 erläutert wurde, stehen vier Arten von Software-Tastaturen zur Verfügung: Die Mathematik- (mth) Tastatur, die Alphabet- (abc) Tastatur, die Catalog- (cat) Tastatur und die 2D-Mathematik- (2D) Tastatur. Dieser Abschnitt enthält mehr detaillierte Informationen über die Operationen der Software-Tastatur und die verschiedenen Tastensätze, die auf jeder Software-Tastatur zur Verfügung stehen.

- Alle Erläuterungen in diesem Abschnitt beginnen mit dem Anfangs-Tastensatz für jede Tastatur.

■ Verwendung der Mathematik- (mth) Tastatur

Die Mathematik- (mth) Tastatur dient der Eingabe von Berechnungstermen und numerischen Termen. Zusätzlich zum Anfangs-Mathematik- (mth) Tastensatz können Sie auch unter vier anderen Tastensätzen auswählen, die mit **TRIG** (Trigonometrie), **CALC** (Rechenoperationen), **OPTN** (Optionen) und **VAR** (Variablen) bezeichnet sind.

• Anfangs-Tastensatz der Mathematik- (mth) Tastatur

Falls Sie in der gleichen Anwendung verbleiben, erscheint wiederum die zuletzt verwendete Tastatur, wenn Sie die **Keyboard**-Taste drücken.

mth	abc	cat	2D		
π	θ	i	ω	$\langle$	$\rangle$
log	ln	$\sqrt{\quad}$		7	8
x^2	e^x	x^{-1}		4	5
$\langle$	$\rangle$	$ x $		1	2
[	]	$\langle - \rangle$		0	.
TRIG	CALC	OPTN	VAR	ans	



• **TRIG**-Tastensatz

Falls Sie auf die **TRIG**-Taste tippen, werden Tasten für die Eingabe von trigonometrischen Funktionen angezeigt, und die Software-Taste **TRIG** ändert auf . Sie können dann auf diese Taste tippen, um zwischen **TRIG** und der Vorgabe- **math** Tastatur umzuschalten. Tippen Sie auf die **hyp** (hyperbolische)-Taste, um auf den Tastensatz für die Eingabe von hyperbolischen Funktionen umzuschalten. Tippen Sie erneut auf die **hyp**-Taste, um zu dem normalen **TRIG**-Tastensatz zurückzukehren.

math	abc	cat	2D				
π	θ	ω	$\langle \rangle$	$\div$	$\sqrt{}$	$\sqrt[n]{}$	$\leftarrow$
hyp	$\circ$	r	7	8	9	$\wedge =$	
sin	$\sin^{-1}$	4	5	6	$\times \div$		
cos	$\cos^{-1}$	1	2	3	$+ -$		
tan	$\tan^{-1}$	0	.	E	ans		
	CALC	OPTN	VAR	EXE			

$\leftarrow$ **hyp** $\rightarrow$

math	abc	cat	2D				
π	θ	ω	$\langle \rangle$	$\div$	$\sqrt{}$	$\sqrt[n]{}$	$\leftarrow$
hyp	$\circ$	r	7	8	9	$\wedge =$	
sinh	$\sinh^{-1}$	4	5	6	$\times \div$		
cosh	$\cosh^{-1}$	1	2	3	$+ -$		
tanh	$\tanh^{-1}$	0	.	E	ans		
	CALC	OPTN	VAR	EXE			

• **CALC**-Tastensatz

Tippen Sie auf die **CALC**-Taste, um die Tasten für die Eingabe von Differenzial- und Integralrechnungstermen, Permutationen usw. anzuzeigen und die **CALC**-Software-Taste auf zu ändern. Sie können auf diese Taste tippen, um zwischen **CALC** und der Vorgabe- **math** Tastatur umzuschalten.

math	abc	cat	2D				
π	θ	ω	$\langle \rangle$	$\div$	$\sqrt{}$	$\sqrt[n]{}$	$\leftarrow$
Σ	Π	lim	7	8	9	$\wedge =$	
diff	$\int$	int	4	5	6	$\times \div$	
!	nPr	nCr	1	2	3	$+ -$	
solv	dSlv	'	0	.	E	ans	
TRIG		OPTN	VAR	EXE			

Tipp

- Tippen Sie auf die **solv** -Taste, um die „solve“-Funktion einzugeben, und tippen Sie für die Eingabe der „dSolve“-Funktion auf die **dSlv** -Taste. Zu Informationen über diese Funktion siehe Seite 2-7-39.
- Zu Informationen über jede Funktion oder jedes Symbol siehe „2-4 Berechnungen mit vorinstallierten Funktionen“.

• **OPTN**-Tastensatz

Tippen Sie auf die **OPTN**-Taste, um die Tasten für die Eingabe von „<“, „≠“ und anderen speziellen Operatoren anzuzeigen und die **OPTN**-Software-Taste auf zu ändern. Sie können auf diese Taste tippen, um zwischen **OPTN** und der Vorgabe- **math** Tastatur umzuschalten.

math	abc	cat	2D						
π	θ	ω	$\langle \rangle$	$\div$	$\sqrt{}$	$\sqrt[n]{}$	$\leftarrow$		
#	<	>	$\leq$	$\geq$	+	7	8	9	$\wedge =$
"	#		$\angle$	n	-	4	5	6	$\times \div$
a _n	b _n	c _n				1	2	3	$+ -$
+1	+2	rSlv				0	.	E	ans
TRIG	CALC		VAR	EXE					

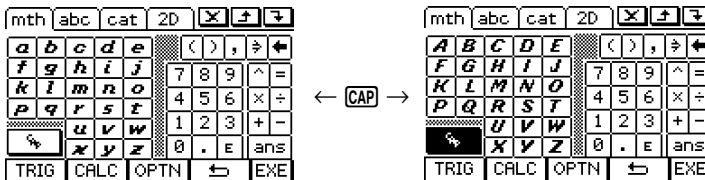
Tipp

- Tippen Sie auf die **rSlv** -Taste, um die „rSolve“-Funktion einzugeben. Zu Informationen über diese Funktion siehe Seite 2-7-40.
- Zu Informationen über jede Funktion und jedes Symbol siehe „2-4 Berechnungen mit vorinstallierten Funktionen“.



• [VAR]-Tastensatz

Tippen Sie auf die [VAR]-Taste, um die Tasten zur Eingabe von Variablen bestehend aus einem Zeichen anzuzeigen und die [VAR]-Software-Taste auf $\boxed{\text{VAR}}$ zu ändern. Sie können auf diese Taste tippen, um zwischen [VAR] und der Vorgabe- [mth] Tastatur umzuschalten. Tippen Sie auf die [CAP]-Taste, um auf einen Tastensatz für die Eingabe von Variablen mit einem Großbuchstaben umzuschalten.



Tipp

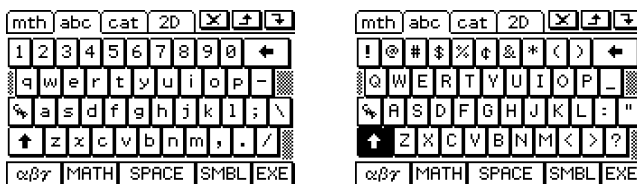
- Wie die Bezeichnung erkennen lässt, handelt es sich bei einer Variablen mit einem Zeichen um einen Variablennamen, der aus einem einzigen Zeichen wie „a“ oder „x“ besteht. Jedes Zeichen, das Sie auf der [VAR]-Tastatur eingeben, wird als Variable mit einem Zeichen behandelt. Um Variablennamen mit mehreren Zeichen, wie zum Beispiel „ab“, oder Zeichenketten mit mehreren Zeichen einzugeben, müssen Sie die Alphabet- (abc) Tastatur verwenden. Zu weiteren Informationen siehe „Verwendung der Variablen mit einem Zeichen“ auf Seite 1-6-12.
- Zu Informationen über die [ans]-Taste, die unten rechts auf allen Tastensätzen der Mathematik- (mth) Tastatur erscheint, siehe „Verwendung der Antwortvariablen (ans)“ auf Seite 2-2-2.

■ Verwendung der Alphabet- (abc) Tastatur

Zusätzlich zum Anfangs-Alphabet- (abc) Zeichensatz, können Sie auch unter drei anderen Zeichensätzen innerhalb der Alphabet- (abc) Tastatur auswählen, die mit $\boxed{\alpha\beta\gamma}$ (Zeichensymbole), $\boxed{\text{MATH}}$ (Mathematiksymbole) und $\boxed{\text{SMBL}}$ (Sondersymbole) bezeichnet sind.

• Anfangs-Zeichensatz der Alphabet- (abc) Tastatur

Diese Tastatur dient für die Eingabe von Kleinbuchstaben des Alphabets. Tippen Sie auf $\boxed{\uparrow}$ oder [CAP], um die Tastatur umzuschalten bzw. zu verriegeln, wenn Sie nur Großbuchstaben eingeben möchten.

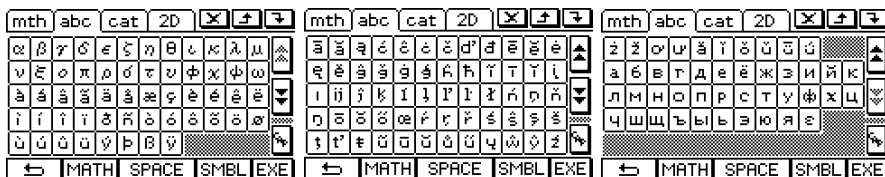


- Beachten Sie, dass die Anfangs-Alphabet- (abc) Tastatur die „qwerty“-Tastenanordnung verwendet, genau wie sie auf der englischen Tastatur eines Computers benutzt wird. Sie können diese Tastenanordnung auch in die „azerty“- oder „qwertz“-Tastenanordnung umändern. Siehe „14-8 Einstellen der alphabetischen Tastaturanordnung“.



• $\alpha\beta\gamma$ -Tastensatz

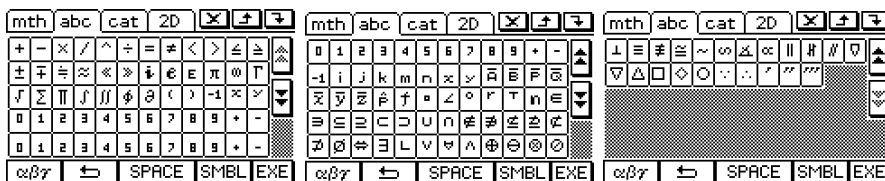
Verwenden Sie den $\alpha\beta\gamma$ -Tastensatz zur Eingabe von griechischen Zeichen, kyrillischen Zeichen und Zeichen mit Akzenten. Tippen Sie auf die Schaltflächen $\uparrow$ und $\downarrow$, um auf zusätzliche Tasten zu scrollen. Tippen Sie auf CAP , um die Tastatur für die Eingabe von Großbuchstaben zu verriegeln.



- Tippen Sie auf CAP , um zum Anfangs-Alphabet- (abc) Zeichensatz zurückzukehren.

• MATH -Zeichensatz

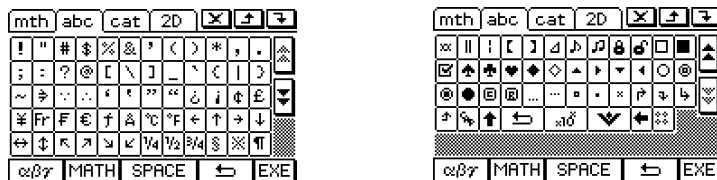
Dieser Zeichensatz enthält einige der Symbole für mathematische Terme, die auch auf der Mathematik- (mth) Tastatur zur Verfügung stehen. Tippen Sie auf die Schaltflächen $\uparrow$ und $\downarrow$, um auf zusätzliche Tasten zu scrollen.



- Tippen Sie auf CAP , um zum Anfangs-Alphabet- (abc) Zeichensatz zurückzukehren.

• SMBL -Zeichensatz

Verwenden Sie diesen Zeichensatz, um Interpunktionen und Symbole einzugeben. Tippen Sie auf die Schaltflächen $\uparrow$ und $\downarrow$, um auf zusätzliche Tasten zu scrollen.



- Tippen Sie auf CAP , um zum Anfangs-Alphabet- (abc) Tastensatz zurückzukehren.



■ Verwendung der Variablen mit einem Zeichen

Wie die Bezeichnung erkennen lässt, handelt es sich bei einer Variablen mit einem Zeichen um einen Variablennamen, der aus einem einzigen Zeichen besteht, wie zum Beispiel „ a “ oder „ x “. Die Eingabe von Variablennamen mit einem Zeichen unterliegt anderen Regeln als die Eingabe einer Reihe von mehreren Zeichen (wie „ abc “).

● Eingabe eines Variablennamens mit einem Zeichen

Jedes Zeichen, das Sie unter Verwendung einer der folgenden Techniken eingeben, wird als eine Variable mit einem Zeichen behandelt.

- Tippen einer beliebigen Taste des **[VAR]**-Tastensatzes der Mathematik- (mth) Tastatur (Seite 1-6-10)
- Tippen einer beliebigen Taste des **[VAR]**-Tastensatzes der 2D-Tastatur (Seite 1-6-15)
- Tippen der **[x]**-, **[y]**-, **[z]**- oder **[t]**-Taste links von der **[←]**-Taste der Mathematik- (mth) Tastatur oder der 2D-Tastatur
- Drücken der **(x)**-, **(y)**- oder **(z)**-Tastaturtaste

Falls Sie die obigen Tastenoperationen für die Eingabe einer Kette von Zeichen verwenden, wird jedes Zeichen als eine Variable mit einem einzigen Zeichen behandelt. Die Eingabe von **[a]**, **[b]** und **[c]** wird zum Beispiel als mathematischer Term $a \times b \times c$ und nicht als Zeichenkette „ abc “ behandelt.

Tipp

- Die oben beschriebenen Variablen mit einem Zeichen ermöglichen Ihnen die Ausführung der Berechnungen, wie sie in Ihrem Lehrbuch geschrieben sind.

Beispiel 1: **[mth]** **[VAR]** **[a]** **[b]** **[c]** **[EXE]**

<i>abc</i>
$a \cdot b \cdot c$

Beispiel 2: **(2)** **(x)** **(y)** **[EXE]**

<i>2xy</i>
$2 \cdot x \cdot y$

Tipp

- Wenn Sie eine Variable mit einem Zeichen eingeben, erscheint deren Name als ein Zeichen in kursiver Fettschrift. Dadurch können Sie einfach erkennen, dass es sich bei dem Buchstaben um den Namen einer Variablen mit einem Zeichen handelt.



• Eingabe einer Kette von mehreren Zeichen

Eine Kette von mehreren Zeichen (wie zum Beispiel „list1“) kann für Variablennamen, Programmbefehle usw. verwendet werden. Verwenden Sie immer die Alphabet- (abc) Tastatur für die Eingabe von einer Reihe von mehreren Zeichen.

Beispiel:

abc

abc

Sie können auch die Alphabet- (abc) Tastatur für die Eingabe von Variablennamen mit einem Zeichen verwenden. Geben Sie dafür einfach ein einziges Zeichen oder ein einzelnes Zeichen gefolgt von einem mathematischen Operator ein.

Beispiel:

a×b+c

a = b+c

Tipp

- Eine von Ihnen unter Verwendung der Alphabet- (abc) Tastatur eingegebene Variable mit einem Zeichen ist identisch zu einer Variablen mit einem Zeichen, die Sie unter Verwendung der Mathematik- (mth) Tastatur eingegeben haben.

■ Verwendung der Catalog- (cat) Tastatur

Im „Form“-Menü der Catalog-Tastatur können Sie eine der folgenden fünf Kategorien auswählen: [Func] (eingebaute Funktionen des ClassPad, vgl. Seite 2-4-2 und 2-7-1), [Cmd] (eingebaute Befehle und Operatoren, vgl. Seite 1-7-4 und 12-6-1), [Sys] (Systemvariable, vgl. Seite α-7-1), [User] (anwenderdefinierte Funktionen, vgl. Seite 12-5-1) und [All] (alle Befehle, Funktionen usw.). Nachdem Sie eine Kategorie geöffnet haben, können Sie den gewünschten Eintrag aus der alphabetischen Liste auf der Catalog- (cat) Tastatur auswählen.

Tipp

- Beachten Sie, dass die anwenderdefinierten Variablen und die anwenderdefinierten Programme nicht über die Catalog- (cat) Tastatur eingegeben werden können. Verwenden Sie an deren Stelle den Variablenmanager (Seite 1-8-1).
- Eine anwenderdefinierte Funktion muss im „library“-Ordner gespeichert werden, damit sie in der Catalog-Liste (cat) der Tastatur erscheint, wenn die Kategorie [User] ausgewählt wird.



• Konfiguration der Catalog- (cat) Tastatur

Dies ist eine alphabetische Liste der Befehle, Funktionen und anderen Einträge, die in der aktuell mit „Form“ gewählten Kategorie zur Verfügung stehen.

Tippen Sie auf die Schaltfläche mit dem nach unten weisenden Pfeil, und wählen Sie danach die gewünschte Kategorie ([Func], [Cmd], [Sys], [User] oder [All]) aus der erscheinenden Liste.



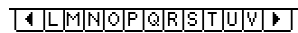
Tippen Sie auf eine Buchstaben-Schaltfläche, um die Befehle, Funktionen oder anderen Einträge anzuzeigen, die mit diesem Buchstaben beginnen.

Tippen Sie auf diese Taste, um den Eintrag einzugeben, der aktuell in der alphabetischen Liste ausgewählt ist.

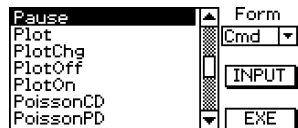
• Verwenden der Catalog- (cat) Tastatur

Beispiel: Einzugeben ist der installierte Befehl „Plot“.

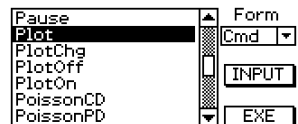
- (1) Tippen Sie auf **[cat]**, um die Catalog- (cat) Tastatur anzuzeigen.
- (2) Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche **▼** von „Form“ und wählen Sie danach [Cmd] aus der Liste der erscheinenden Kategorien aus.
- (3) Tippen Sie auf die Schaltfläche **▶** in der rechten unteren Ecke, bis die **[P]**-Taste sichtbar ist.



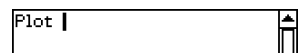
- (4) Tippen Sie auf **[P]**.



- (5) Tippen Sie in der alphabetischen Liste auf „Plot“.



- (6) Tippen Sie auf [INPUT], um den Befehl einzugeben.



Tipp

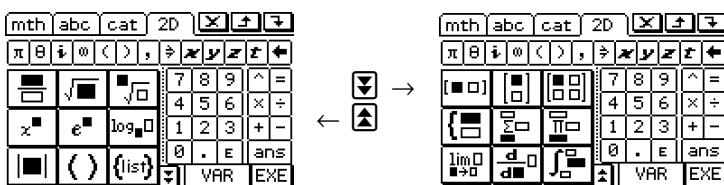
- An Stelle in Schritt (6) auf [INPUT] zu tippen, könnten Sie auch den in Schritt (5) ausgewählten Befehl ein zweites Mal antippen, um den Befehl einzugeben.

■ Verwendung der 2D-Tastatur

Die 2D-Tastatur bietet Ihnen eine Anzahl von Schablonen an, mit deren Hilfe Sie Brüche, Exponentialterme, n -te Wurzeln, Matrizen, Differenziale, Integrale und andere komplexe Terme in der geschriebenen Form eingeben können. Sie enthält auch eine **VAR**-Taste, die Sie für die Eingabe von Variablen mit einem Zeichen verwenden können, so wie Sie es von der Mathematik-(**math**) Tastatur gewohnt sind.

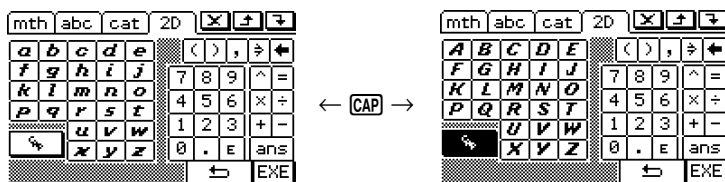
- **Anfangs-Tastensatz der 2D-Tastatur**

Mit diesem Tastensatz können Sie die mathematischen Terme wie geschrieben eingeben. Tippen Sie auf die - und -Tasten, um zwischen den Menüs der verfügbaren Schablonen zu scrollen.



- **VAR-Tastensatz**

Tippen Sie auf die **[VAR]**-Taste, um die Tasten für die Eingabe von Variablen mit einem Zeichen anzuzeigen und die **[VAR]**-Software-Taste auf **[S]** zu ändern. Sie können auf diese Taste tippen, um zwischen **[VAR]** und der anfänglichen 2D-Tastatur umzuschalten. Tippen Sie auf die **[CAP]**-Taste, um auf den Tastensatz für die Eingabe von Variablen mit einem Großbuchstaben umzuschalten.



Tipp

- Wie die Bezeichnung erkennen lässt, handelt es sich bei einer Variablen mit einem Zeichen um einen Variablennamen, der aus einem einzigen Zeichen besteht, wie zum Beispiel „a“ oder „x“. Jedes von Ihnen auf der **[Var]**-Tastatur eingegebene Zeichen wird als eine Variable mit einem Zeichen behandelt. Sie können die **[Var]**-Tastatur nicht verwenden, um Variablennamen mit mehreren Zeichen oder Zeichenketten einzugeben, wie zum Beispiel „ab“. Sie müssen die Alphabet- (abc) Tastatur verwenden, wenn Sie eine Zeichenkette mit mehreren Zeichen eingeben möchten. Zu weiteren Informationen siehe „Verwendung der Variablen mit einem Zeichen“ auf Seite 1-6-12.
- Zu Informationen über die **[Ans]**-Taste, die unten rechts auf allen Tastensätzen der 2D-Tastatur erscheint, siehe „Verwendung der Antwortvariablen (ans)“ auf Seite 2-2-2.
- Beachten Sie, dass in den meisten Anwendungen auf dem ClassPad die natürliche Eingabe verwendet werden kann. Die natürliche Eingabe kann jedoch im Geometriemessfeld oder bei der Eingabe von Daten in eine Liste nicht verwendet werden.



• Verwenden des Anfangs-2D-Tastensatzes für die natürliche Eingabe

Beispiel 1: Einzugeben ist $\frac{1}{5} + \frac{3}{7}$

(1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf , um das Hauptanwendungs Menü zu öffnen.

(2) Drücken Sie die -Taste.

(3) Drücken Sie die -Taste und tippen Sie danach auf , um die 2D-Tastatur anzuzeigen.

(4) Tippen Sie auf  und danach auf , um den Zähler einzugeben.

$$\frac{1}{}$$

(5) Tippen Sie auf das Eingabefeld für den Nenner, um den Cursor dorthin zu verschieben, oder drücken Sie -Taste der Cursorwippe, und tippen Sie danach auf .

$$\frac{1}{5}$$

(6) Drücken Sie die -Taste der Cursorwippe, um den Cursor auf die rechte Seite von 1/5 zu verschieben.

$$\frac{1}{5}$$

- Statt die -Taste der Cursorwippe zu verwenden, um den Cursor zu verschieben, könnten Sie auch mit dem Stift auf den Zielort des Cursors tippen.

(7) Tippen Sie auf .

$$\frac{1}{5} +$$

(8) Tippen Sie auf , und wiederholen Sie danach die Schritte (4) bis (6), um 3/7 einzugeben.

$$\frac{1}{5} + \frac{3}{7}$$

(9) Nachdem Sie alle Eingaben wunschgemäß ausgeführt haben, drücken Sie die -Taste.

Tipp

- Falls Sie in der eActivity-Anwendung Ihres ClassPads einen Berechnungsterm auswerten und das Ergebnis anzeigen lassen möchten, müssen Sie die Berechnung in eine Berechnungszeile eingeben. Siehe „Einfügen einer Berechnungszeile“ auf Seite 10-3-3.

Beispiel 2: Einzugeben ist $\sum_{k=1}^n k^2$

(1) Tippen Sie auf , um die 2D-Tastatur anzuzeigen, und tippen Sie danach auf .

(2) Tippen Sie auf .

Anfangs erscheint
der Cursor hier.

$$\sum_{\square=\square}^{\square} (\square)$$

(3) In das Eingabefeld unter Σ geben Sie „k=1“ ein.

$$\sum_{k=1}^{\square} (\square)$$



- (4) Tippen Sie mit dem Stift auf die gewünschten Positionen, um den Cursor an die anderen Eingabestellen zu verschieben, und geben Sie die erforderlichen Informationen ein.

$$\sum_{k=1}^n (\square)$$

In dem Eingabefeld über Σ tippen Sie auf $\boxed{n}$.

- (5) Geben Sie den Teil des Terms rechts von Σ ein.

$$\boxed{k} \boxed{=} \boxed{x^2} \boxed{2}$$

$$\sum_{k=1}^n (k^2)$$

- (6) Nachdem Sie alle Eingaben wunschgemäß ausgeführt haben, drücken Sie die $\boxed{\text{EXE}}$ -Taste.

Beispiel 3: Einzugeben ist $\int_0^1 (1-x^2) e^x dx$

- (1) Tippen Sie auf $\boxed{2D}$, um die 2D-Tastatur anzuzeigen, und tippen Sie danach auf $\boxed{\int}$.

- (2) Tippen Sie auf $\boxed{\int}$.

$$\int \square d\square$$

Anfangs erscheint der Cursor im Eingabefeld rechts von $\int$.

- (3) Geben Sie den Teil des Terms rechts von $\int$ ein.

$$\boxed{(} \boxed{1} \boxed{-} \boxed{x} \boxed{^} \boxed{2} \boxed{)} \boxed{e^x} \boxed{d} \boxed{x}$$

- Oder Sie können die 2D-Mathematiksymbole verwenden, um den Term einzugeben.

$$\int (1-x^2) e^x dx$$

- (4) Tippen Sie mit dem Stift auf die gewünschten Positionen, um den Cursor an die anderen Eingabestellen zu verschieben, und geben Sie die Integrationsgrenzen ein.

Im Eingabefeld über $\int$ tippen Sie auf $\boxed{1}$.

Im Eingabefeld unter $\int$ tippen Sie auf $\boxed{0}$.

$$\int_0^1 (1-x^2) e^x dx$$

- (5) Nachdem Sie alle Eingaben wunschgemäß ausgeführt haben, drücken Sie die $\boxed{\text{EXE}}$ -Taste.



1-7 Variablentypen und Ordnerstruktur

In Ihrem ClassPad können Sie Textketten als Variablenamen benutzen und abspeichern. Sie können demnach eine symbolische Variable verwenden, um einen Zahlenwert, einen Formelterm, eine Zeichenkette, eine Liste, eine Matrix usw. abzuspeichern. Eine Variable kann innerhalb einer Berechnung aufgerufen werden, um auf deren Inhalt zuzugreifen.

Variablen werden in Ordnern abgespeichert. Zusätzlich zu den automatisch angebotenen Vorgabeordnern, können Sie auch Ihre eigenen Anwenderordner erstellen. Sie können die Anwenderordner je nach Erfordernis erstellen, um die Variablen nach Typ oder anderen Kriterien zu gruppieren.

Ordnerarten

Ihr ClassPad speichert die Variablen in einem von vier Ordnerarten ab, die nachfolgend beschrieben sind.

Ordnerart	Beschreibung
„system“-Ordner	Dieser ist ein vom ClassPad reservierter Ordner, der als Vorgabe-Ordner angeboten wird. Er wird für die Speicherung der Systemvariablen verwendet, bei welchen es sich um von den Anwendungen oder Systemoperationen des ClassPad vordefinierte Variablen handelt. Beispiele für Systemvariablen sind „list1“ bis „list6“, Betrachtungsfensterparameter „xmin“ und „xmax“ usw. Auf eine Systemvariable kann von jeder Anwendung aus zugegriffen werden, indem einfach der zutreffende Variablenname ausgewählt wird.
„library“-Ordner	Auch der vom ClassPad reservierte „library“-Ordner kann als Ordner für die Speicherung vom Anwender erstellter Variablen verwendet werden. Auf die in dem „library“-Ordner abgespeicherten Variablen kann ohne Angabe eines Pfades zugegriffen werden, unabhängig von der gegenwärtigen Ordneinstellung (siehe nächste Seite).
„main“-Ordner	Auch bei dem „main“-Ordner handelt es sich um einen von dem ClassPad reservierten Ordner, der als gegenwärtiger Vorgabeordner wirkt. Während der „main“-Ordner der aktuelle Ordner ist, werden alle von den Operationen der Anwendungen des ClassPad erstellten Variablen hier abgespeichert, wenn Sie keinen anderen Pfad für die Speicherung der Variablen vorsehen.
Anwenderordner	Dies ist ein von Ihnen erstellter und benannter Ordner. Sie können einen Anwenderordner zum aktuellen Ordner machen, Variablen in einen Anwenderordner verschieben usw. Sie können einen Anwenderordner auch löschen und neu benennen, wie es erforderlich erscheint. Sie können gleichzeitig bis zu 87 Anwenderordner im Speicher des ClassPad anlegen.

Tipp

- Sie können innerhalb eines Ordners keinen anderen Ordner anordnen.
- Sie können den Inhalt eines Ordners (mit Ausnahme des „system“-Ordners) unter Verwendung des Variablenmanagers betrachten (Seite 1-8-1). Beachten Sie also, dass der „system“-Ordner nicht zur Einsicht geöffnet werden kann.
- Der Inhalt des „system“-Ordners selbst ist innerhalb der Seite **[cat]** der Software-Tastatur erreichbar, wenn „Sys“ für „Form“ gewählt ist.



■ Aktueller Ordner

Der aktuelle Ordner ist derjenige Ordner, in welchem die von den Anwendungen (ausgenommen eActivity) erstellten Variablen gespeichert sind, und in dem dann auf die Variablen zugegriffen werden kann. Der voreingestellte aktuelle Vorgabeordner ist der „main“-Ordner.

Sie können auch einen von Ihnen erstellten Anwenderordner als aktuellen Ordner wählen. Zu weiteren Informationen darüber siehe „Auswahl des aktuellen Ordners“ auf Seite 1-8-3.

Variablentypen

Die Variablen des ClassPad lassen sich grob in drei Variablentypen unterteilen: Allgemeine Variable, Systemvariable und lokale Variable.

Variablentyp	Beschreibung
Allgemeine Variable	Eine allgemeine Variable ist eine von Ihnen unter Verwendung eines beliebigen Namens erstellte Variable. Falls Sie es bei der Erstellung nicht anders vorgeben, wird eine allgemeine Variable in dem aktuellen Ordner gespeichert. Sie können den gleichen Namen für mehrere Variablen verwenden, so lange jede Variable in einem anderen Ordner abgespeichert ist. Allgemeine Variablen können gelöscht, neu benannt usw. werden.
Systemvariable	Systemvariablen sind vordefinierte, reservierte Variablen, die von den Anwendungen des ClassPad und anderen Systemoperationen verwendet werden. Sie sind in dem „system“-Ordner abgespeichert. Auf die Systemvariablen kann zugegriffen werden, ohne den Ordnername zu benennen, es kann sogar von einem anderen Ordner auf diese Variablen werden. Da Systemvariablen reservierte Wörter sind, können diese nicht neu benannt werden. Ob es Ihnen gestattet ist, den Inhalt einer Systemvariablen zu löschen oder zu ändern, hängt von jeder Variablen ab. <ul style="list-style-type: none"> Für die Namen und detaillierte Informationen über die Systemvariablen siehe die „Systemvariablen-tabelle“ auf Seite α-7-1.
Lokale Variable	Eine lokale Variable ist eine Variable, die temporär erstellt wurde, indem eine Funktion, ein Programm oder eine andere Operation für einen bestimmten Zweck definiert wird. Eine lokale Variable wird automatisch gelöscht, wenn die Ausführung des Programms oder der anwenderdefinierten Funktion, mit dem diese erstellt wurde, beendet ist. Sie können eine lokale Variable erstellen, indem Sie den „Local“-Befehl in ein Programm einschließen. Jede als Argument eines Programms oder einer anwenderdefinierten Funktion angegebene Variable wird automatisch als lokale Variable behandelt.



■ Variablendatentypen

Die Variablen des ClassPad können eine Vielzahl von Datentypen beinhalten. Der Typ der einer Variablen zugeordneten Daten wird durch einen Datentypnamen angegeben. Die Datentypnamen werden in der Variablenliste des Variablenmanagers und im Datenauswahl-Dialogfeld angezeigt, das erscheint, wenn Sie eine Variable in einer beliebigen Anwendung des ClassPad auswählen oder das [Setup]-Menü verwenden (Seite 13-2-1). Die folgende Tabelle enthält eine Liste aller Variablendatentypen und erläutert deren Bedeutung.

Datentypname	Datentyp
EXPR	Reelle Zahl, komplexe Zahl oder Formelterm
STR	Daten, bestehend aus Zeichenketten
LIST	Listendaten, die unter Verwendung der Statistikanwendung, des Hauptanwendungs-Menüs usw. erstellt wurden.
MAT	Matrizendaten, die unter Verwendung des Hauptanwendungs-Menüs usw. erstellt wurden.
PRGM*	Allgemeines Programm
EXE*	Ausführbares Programm • Dieser Typ von Programm kann nicht bearbeitet werden.
TEXT*	Textdaten
FUNC*	Anwenderdefinierte Funktion
PICT*	Bilddaten • Die Bilddaten des ClassPad schließen Grafikbilddaten, die unter Verwendung der „Store“-Funktion abgespeichert wurden, und Bilddaten ein, die unter Verwendung der Präsentationsanwendung eingefangen wurden.
GMEM*	Grafikspeicherdaten, die unter Verwendung der Grafik- und Tabellen-Menüs abgespeichert wurden. • Für weitere Informationen siehe „Abspeichern der Grafikeditoraten im Grafikspeicher“ auf Seite 3-3-9.
GEO*	Daten der Geometrie-anwendung
MEM*	Daten für allgemeine Zwecke
OTHR	Andere als die oben beschriebenen Daten

* Geschützte Variablentypen

Manche Datentypen sind geschützt. Eine Variable, deren Datentyp geschützt ist, kann nicht von einer anderen Variablen überschrieben werden, womit der Variableninhalt vor unbeabsichtigter Änderung „geschützt“ ist. Die Datentypen, deren Namen in der obigen Liste mit einem Sternchen gekennzeichnet sind, sind geschützt.

Tipp

- Beachten Sie, dass es durch das System festgelegt wird, ob ein Datentyp geschützt ist oder nicht. Sie können den Schutzstatus eines Datentyps nicht selbst ändern.
- Sie können eine Variable eines geschützten Datentyps neu benennen, löschen oder verschieben. Um diese Operationen zu deaktivieren, müssen Sie die Variable verriegeln. Zu weiteren Informationen siehe „Verriegelung einer Variablen oder eines Ordners“ auf Seite 1-7-10.
- Die Elemente des LIST-Datentyps können nur Daten des EXPR- oder STR-Typs aufnehmen. Die Elemente des MAT-Datentyps können nur Daten des EXPR-Typs aufnehmen.



Erstellung eines Ordners

Sie können zu jedem Zeitpunkt bis zu 87 Anwenderordner im Speicher anlegen. Dieser Abschnitt erläutert, wie Sie einen Anwenderordner erstellen können, und beschreibt die Regeln für die Ordernamen.

Sie können einen Ordner unter Verwendung entweder des Variablenmanagers oder des Befehls „NewFolder“ erstellen.

■ Erstellen eines Ordners unter Verwendung des Variablenmanagers

Tippen Sie in der Variablenmanageranzeige auf [Edit] und danach auf [Create Folder]. Zu weiteren Informationen siehe „1-8 Nutzung des Variablenmanagers“.

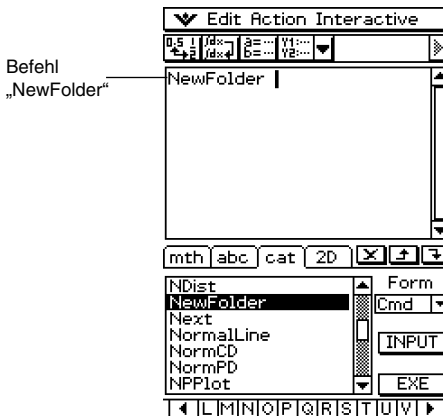
■ Erstellen eines Ordners unter Verwendung des Befehls „NewFolder“

Nutzen Sie im Hauptanwendungs-Menü oder in einem Programm den Befehl „NewFolder“.

Beispiel: Zu erstellen ist ein neuer Ordner mit dem Namen „Test“

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf , um das Menü aller Anwendungen anzuzeigen, und danach auf , um das Hauptanwendungs-Menü zu öffnen.
- (2) Aktivieren Sie die Catalog- (cat) Tastatur und geben Sie danach den Befehl „NewFolder“ ein.
 - a. Wählen Sie [Cmd] im [Form]-Menü.
 - b. Tippen Sie auf  und das [N], um den ersten Befehl anzuzeigen, der mit dem Buchstaben „N“ beginnt.
 - c. Tippen Sie in der Befehlsliste auf „NewFolder“, um diesen Befehl auszuwählen.
 - d. Tippen Sie auf [INPUT].



- (3) Nach dem Befehl „NewFolder“ geben Sie einfach „Test“ ein.



(4) Tippen Sie auf **EXE**, um den Befehl auszuführen.

- Die Meldung „done“ erscheint im Display, um damit anzuzeigen, dass die Befehlsausführung beendet wurde.

```
NewFolder Test
done
```

Tipp

- Sie können den Variablenmanager verwenden, um den Inhalt des von Ihnen erstellten Ordners zu betrachten. Zu weiteren Informationen siehe „1-8 Nutzung des Variablenmanagers“.
- Zu Informationen über die Befehle, die Sie für die Ausführung von Ordneroperationen verwenden können, siehe „12-6 Referenz der Programmbefehle“.

■ Regeln für Ordernamen

Nachfolgend sind die für die Ordernamen geltenden Regeln aufgeführt.

- Die Ordernamen können aus bis zu acht Byte bestehen.
- Folgende Zeichen sind für einen Ordernamen gestattet.
Groß- und Kleinbuchstaben ohne Akzente (Zeichencodes 65 bis 90, 97 bis 122)
Groß- und Kleinbuchstaben mit Akzenten (Zeichencodes 257 bis 416, 513 bis 672)
Tiefgestellte Zeichen (Zeichencodes 480 bis 491, 496 bis 512, 737 bis 746, 752 bis 766)
Ziffern (Zeichencodes 48 bis 57)
Unterstreich (Zeichencode 95)
- Die Ordernamen unterscheiden zwischen Groß- und Kleinbuchstaben.
Jeder der folgenden Namen wird als unterschiedlicher Ordnername behandelt: abc, Abc, aBc, ABC usw.
- Ein reserviertes Wort (Systemvariablenamen, vorinstallierte Funktionsnamen, Befehlsnamen usw.) kann nicht als Ordnername verwendet werden.
- Eine Ziffer, ein tiefgestelltes Zeichen oder die Unterstreich (__) kann nicht als erstes Zeichen eines Ordernamens verwendet werden.

Erstellen und Verwendung von Variablen

Dieser Abschnitt erläutert, wie Sie eine neue Variable (allgemeine Variable) erstellen können, und enthält ein einfaches Rechenbeispiel, das die Verwendung einer Variablen illustriert.

■ Regeln für Variablennamen

Die Regeln für die Namen von Variablen sind identisch mit den Regeln für Ordernamen. Zu weiteren Informationen siehe den obigen Abschnitt „Regeln für Ordernamen“.



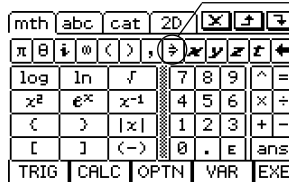
■ Vorsichtsmaßnahmen für Variablen mit einem Zeichen

Ihr ClassPad unterstützt die Verwendung von Variablen mit einem Zeichen, bei welchen es sich um Variablen handelt, deren Namen aus einem einzigen Zeichen wie „a“ oder „x“ bestehen. Manche Tasten des ClassPad ($\textcircled{x}$ -, $\textcircled{y}$ -, $\textcircled{z}$ -Tastaturtasten, $\boxed{x}$ -, $\boxed{y}$ -, $\boxed{z}$ -, $\boxed{t}$ -Tasten der Mathematik- (mth) Software-Tastatur, $\boxed{\text{VAR}}$ -Taste der Einstelltasten usw.) dienen als Eingabetasten für Variablen mit einem Zeichen. Sie können eine solche Taste nicht verwenden, um einen Variablenamen einzugeben, der mehr als ein Zeichen aufweist.

So wird zum Beispiel das aufeinander folgende Drücken der Tastaturtasten $\textcircled{x}$ und $\textcircled{y}$ von dem ClassPad als ein Multiplikationsterm „ $x \times y$ “ interpretiert, und nicht als Zeichenkette „xy“. Um einen aus zwei oder mehreren Zeichen bestehenden Variablennamen einzugeben, verwenden Sie die Alphabet- (abc) Tastatur. Zu weiteren Informationen siehe „Verwendung der Variablen mit einem Zeichen“ auf Seite 1-6-12.

■ Erstellen einer neuen Variablen

Der wohl üblichste Weg für die Erstellung einer neuen Variablen ist die Zuordnung eines Wertes oder eines Formelterms zu dem zutreffenden Variablenamen. Verwenden Sie die Variablenzuordnungstaste ($\Rightarrow$), um die Daten einer Variablen zuzuordnen.



Zuordnungstaste

Diese Taste befindet sich auf der Mathematik- (mth) und der 2D-Software-Tastatur.

Nachfolgend finden Sie ein Beispiel für die Zuordnung zu einer Variablen, während „main“ als der aktuelle Ordner ausgewählt ist.

Beispiel: Zu erstellen ist eine neue Variable mit dem Namen „eq1“, der der Term $2x + 1$ zuzuordnen ist. In der nachfolgenden Beschreibung wird von der Annahme ausgegangen, dass gegenwärtig im „main“-Ordner keine Variable mit dem Namen „eq1“ oder „x“ abgelegt ist.

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Tippen Sie im Menü aller Anwendungen auf , um das Hauptanwendungs-Menü zu öffnen.

(2) Drücken Sie die $\boxed{\text{Keyboard}}$ -Taste, um die Software-Tastatur anzuzeigen, und führen Sie danach die folgenden Tastenoperationen aus.

$\boxed{\text{mth}}$ $\boxed{2}$ $\boxed{x}$ $\boxed{+}$ $\boxed{1}$ $\Rightarrow$ $\boxed{\text{abc}}$ $\boxed{e}$ $\boxed{q}$ $\boxed{1}$ $\boxed{\text{EXE}}$

- Dadurch wird die Variable mit dem Namen „eq1“ in dem aktuellen Ordner (der „main“-Ordner in diesem Beispiel) erstellt, welcher der Ausdruck $2x + 1$ zugeordnet wird.

$2x+1 \Rightarrow \text{eq1}$ $2 \cdot x + 1$



Tipp

- Wie Sie dem obigen Beispiel entnehmen können, wird durch das Zuordnen von Daten zu einer Variablen mit einem Namen, der noch nicht im aktuellen Ordner besteht, eine neue Variable mit diesem Namen erstellt. Falls eine Variable mit dem gewählten Namen bereits im aktuellen Ordner vorhanden ist, dann wird der Inhalt der vorhandenen Variablen durch die neu zugeordneten Daten ersetzt, wenn die vorhandene Variable nicht geschützt ist. Zu weiteren Informationen über geschützte Variablen siehe „Geschützte Variablentypen“ auf Seite 1-7-3.
- Um die neu erstellte Variable in einem anderen als dem aktuellen Ordner zu speichern, geben Sie den Variablennamen wie folgt an: <Ordnername>\<Variablenname>.
- Sie können den Variablenmanager verwenden, um den Inhalt der gerade von Ihnen erstellten Variablen zu betrachten. Zu weiteren Informationen siehe „1-8 Nutzung des Variablenmanagers“.

■ Beispiel für die Verwendung von Variablen

Das folgende Beispiel verwendet die Variable, die wir im obigen Beispiel unter „Erstellen einer neuen Variablen“ erstellt hatten.

Beispiel: Zu kopieren ist die Variable „eq1“, die dann in die folgenden beiden Gleichungen einzufügen ist: $eq1 + x - 2$ und $eq1 \times 2$.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Überprüfen Sie zuerst den aktuellen Inhalt der Variablen „eq1“.

abc **e** **q** **1** **EXE**

eq1 2 · x + 1

- (2) Kopieren Sie die Variable, indem Sie den Stift über „eq1“ ziehen, und tippen Sie danach auf **[F2]** oder auf [Edit] [Copy].

eq1 2 · x + 1

- Das Kopieren und Einfügen ist besonders nützlich, wenn Sie die gleiche Variable in mehrere Terme eingeben müssen. Sie können „eq1“ auch durch Ziehen in eine andere Zeile bringen.

- (3) Führen Sie folgende Tastenoperation aus, um den ersten Term einzugeben und zu berechnen: $eq1 + x - 2$.

[F2] (oder [Edit] [Paste]) **[mth]** **+** **x** **-** **2** **EXE**

eq1 + x - 2 3 · x - 1

- (4) Führen Sie folgende Tastenoperation aus, um den aktuellen Inhalt von „eq1“ durch die Liste {1, 2, 3} zu ersetzen.

[mth] **{** **1** **,** **2** **,** **3** **}** **⇒** **[F2]** **EXE**

{1, 2, 3} ⇒ eq1 {1, 2, 3}

- (5) Führen Sie die folgende Tastenoperation aus, um den zweiten Term einzugeben und zu berechnen: $eq1 \times 2$.

[F2] **[mth]** **×** **2** **EXE**

eq1 × 2 (2, 4, 6)



■ Variablen des „library“-Ordners

Auf die Variablen im „library“-Ordner kann zugegriffen werden, ohne dass ein Pfadname angegeben werden muss, unabhängig vom aktuellen Ordner.

Beispiel: Zwei Variablen sind zu erstellen, auf die danach zugegriffen werden soll, wobei eine Variable im „library“-Ordner und die andere Variable in einem anderen Ordner angeordnet ist.

● Operationen auf dem ClassPad

- (1) Den aktuellen Ordner (Vorgabe) mit „main“ vorgeben. Führen Sie nun die folgende Operation aus, um eine Variable mit dem Namen „eq1“ zu erstellen, der danach die angegebenen Listendaten zuzuordnen sind.

{1, 2, 3} ⇒ eq1 **EXE**

- (2) Unter Beibehaltung von „main“ als aktuellen Ordner, führen Sie die folgende Operation aus, um eine Variable mit dem Namen „eq2“ im „library“-Ordner zu erstellen, der danach die angegebenen Listendaten zuzuordnen sind.

{4, 5, 6} ⇒ library \ eq2 **EXE**

Gibt den „library“-Ordner an

- (3) Überprüfen Sie den Inhalt der beiden Variablen.

eq1 **EXE**

eq1 {1, 2, 3}

eq2 **EXE**

eq2 {4, 5, 6}

Da die Variable „eq2“ im „library“-Ordner gespeichert wird, müssen Sie keinen Pfad angeben, um auf diese Variable zugreifen zu können.

- (4) Ändern Sie die Auswahl des aktuellen Ordners auf „Test“.

- Verwenden Sie das Dialogfeld „Basic Format“ (Seite 13-3-1) oder den Variablenmanager (Seite 1-8-1), um die Auswahl des aktuellen Ordners zu ändern.

- (5) Führen Sie die folgenden Operationen aus, um den Inhalt der Variablen „eq1“ und „eq2“ zu betrachten.

eq1 **EXE**

eq1 eq1

Da mit dieser Tastenoperation nicht auf den „main“-Ordner zugegriffen wird, wird der Variablenname („eq1“) ohne Anzeige des Variableninhalts angezeigt.

main\eq1 **EXE**

main\eq1 {1, 2, 3}

Durch Angabe des Pfades zum „main“-Ordner, in dem sich die Variable „eq1“ befindet, wird der Inhalt der Variablen angezeigt.



eq2

eq2

{4,5,6}

Da die Variable „eq2“ im „library“-Ordner abgespeichert ist, müssen Sie keinen Pfad angeben, um Zugriff auf diese Variable zu erhalten.

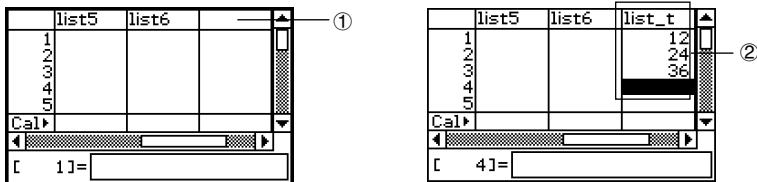
Tipp

- Durch die Angabe eines Variablennames, der sowohl im aktuellen Ordner als auch im „library“-Ordner vorhanden ist, wird auf die Variable im aktuellen Ordner zugegriffen. Zu Einzelheiten über die Zugriffsprioritätsfolge der Variablen und den Zugriff auf Variablen in bestimmten Ordnern siehe „Regeln für den Zugriff auf Variablen“ auf Seite 1-7-11.
- Sie können auch den Variablenmanager (Seite 1-8-1) verwenden, um vorhandene Variablen vom „main“-Ordner oder einem Anwenderordner in den „library“-Ordner, oder vom „library“-Ordner in andere Ordner zu bringen.

■ Verwendung des Listeneditors zum Erstellen einer LIST-Variablen

Der Listeneditor gestattet schnelles und einfaches Erstellen von LIST-Variablen (Variablen, die Listendaten enthalten). Diese Fähigkeit ist besonders dann vorteilhaft, wenn Sie eine Berechnung (statistische Berechnungen usw.) ausführen müssen, die eine große Anzahl von LIST-Variablen einschließt.

Der Listeneditor erscheint auf der Eingangsanzeige, wenn Sie das Statistikanwendungs-Menü öffnen. Sie können auch aus den Haupt-, Grafik- und Tabellen- sowie eActivity-Anwendungs-Menü auf das Listeneditorfenster zugreifen.



Geben Sie einen Variablennamen in die Titelzelle an der Oberseite der Liste in das Listeneditorfenster (①) ein, wie z.B. „list_t“, und geben Sie danach die Werte in die Liste ein (②). Das obige Beispiel erstellt eine LIST-Variablen mit dem Namen „list_t“, der die Listendaten „{12, 24, 36}“ zugeordnet werden.

Tipp

- Zu Einzelheiten über den Listeneditor siehe „7-2 Verwendung des Listeneditors“.



Zuordnung von Werten und anderen Daten zu einer Systemvariablen

Wie der Name erkennen lässt, handelt es sich bei einer Systemvariablen um eine Variable, die vom System erstellt und verwendet wird (Seite 1-7-5).

Manche Systemvariablen gestatten Ihnen die Zuordnung von Werten und anderen Daten, hingegen andere Systemvariablen erlauben dies nicht. Zu weiteren Informationen darüber, welche Variablen Ihnen eine Kontrolle über ihren Inhalt gestatten, siehe die „Systemvariablentabelle“ auf Seite α -7-1.

Verriegelung einer Variablen oder eines Ordners

Durch die Verriegelung einer Variablen oder eines Ordners wird diese/dieser vor unbeabsichtigter Löschung oder Änderung des Inhalts geschützt.

Sie können eine verriegelte Variable oder einen verriegelten Ordner entriegeln, um die Löschung und Datenzuordnung zu ermöglichen.

- Durch die Verriegelung einer Variablen werden die folgenden Operation an der Variablen deaktiviert: Löschung, Überschreibung, Umbenennung und Verschiebung (in einen anderen Ordner).
- Durch die Verriegelung eines Ordners, kann der Ordner nicht gelöscht oder umbenannt werden.

Tipp

- Im Betriebssystem des ClassPad wird hinsichtlich der Variablen streng unterschieden zwischen dem Zustand „verriegelt“ und dem Zustand „geschützt“.
Zu weiteren Informationen über „geschützt“ siehe „Variablentypen“ auf Seite 1-7-3.

Sie können eine Variable oder einen Ordner verriegeln oder entriegeln, indem Sie entweder den Variablenmanager oder andere Befehle verwenden.

• Verriegeln oder Entriegeln einer Variablen oder eines Ordners unter Verwendung des Variablenmanagers

Wählen Sie im Variablenmanager den Ordner oder die Variable aus, den/die Sie verriegeln oder entriegeln möchten, und tippen Sie danach auf [Edit] – [Lock] oder [Edit] – [Unlock]. Zu weiteren Informationen siehe „1-8 Nutzung des Variablenmanagers“.

• Verriegeln oder Entriegeln einer Variablen oder eines Ordners unter Verwendung von Befehlen

Führen Sie im Hauptanwendungs-Menü oder in einem Programm einen der nachfolgend beschriebenen Befehle aus.

Um dies auszuführen:	Verwenden Sie diese Befehlssyntax:
Verriegeln einer Variablen	Lock <Variablenname>
Entriegeln einer Variablen	Unlock <Variablenname>
Verriegeln eines Ordners	LockFolder <Ordnername>
Entriegeln eines Ordners	UnlockFolder <Ordnername>

Zu weiteren Informationen über diese Befehle siehe „12-6 Referenz der Programmbefehle“.



Regeln für den Zugriff auf Variablen

Normalerweise greifen Sie auf eine Variable zu, indem Sie ihren Variablennamen angeben. Die Regeln in diesem Abschnitt treffen zu, wenn Sie auf eine Variable zugreifen möchten, die sich nicht im aktuellen Ordner befindet, oder wenn Sie auf eine Variable zugreifen möchten, die den gleichen Namen wie eine oder mehrere Variablen in anderen Ordnern aufweist.

■ Suchprioritätsfolge für Variablen

Falls Sie einen Variablennamen für den Zugriff auf eine Variable angeben, werden die Variablen in der folgenden Reihenfolge gesucht.

- (1) Lokale Variablen
 - (2) Variablen des aktuellen Ordners
 - (3) Variablen des „library“-Ordners
- Mehrere Variablen mit dem gleichen Namen können gleichzeitig als eine lokale Variable, als eine Variable im aktuellen Ordner und als eine Variable im „library“-Ordner vorhanden sein. In diesem Fall durchsucht der ClassPad die Ordner in Abhängigkeit von der oben aufgeführten Reihenfolge und greift auf die zuerst gefundene Variable zu. Falls Sie auf eine Variable zugreifen möchten, die gemäß der obigen Prioritätsfolge von niedrigerer Priorität ist, müssen Sie den Ordnernamen gemeinsam mit dem Variablennamen angeben, wie es nachfolgend in „Auswahl einer Variablen in einem bestimmten Ordner“ aufgeführt ist.
 - Falls eine von Ihnen ausgewählte Variable nicht gefunden werden kann, wird diese wie eine „undefinierte Variable“ behandelt.
 - Beachten Sie, dass der „system“-Ordner nicht in die obige Variablensuche eingeschlossen ist. Wenn Sie auf eine Variable im Systemordner zugreifen möchten, müssen Sie nur den Variablennamen angeben, ohne den Ordnernamen mit einzugeben.

Tipp

- Lokale Variablen bestehen nur so lange, so lange das Programm oder die anwenderdefinierte Funktion, für das/die sie erstellt wurde, ausgeführt wird.
- Falls eine Variablensuche während einer von einem Programm oder einer anwenderdefinierten Funktion aufgerufenen Subroutine erforderlich ist, dann umfasst der Suchbereich nach lokalen Variablen nur die lokalen Variablen der gegenwärtig ausgeführten Subroutine.
- Zu Informationen über Programme und anwenderdefinierte Funktionen siehe Kapitel 12.
- Nur lokale Variablen und Variablen des aktuellen Ordners werden im Falle einer Operation, die Variablen speichert, oder eines Befehls, der eine Operation mit einer Variablen ausführt (wie „DelVar“), durchsucht. Normalerweise werden die Variablen im „library“-Ordner nicht durchsucht. Falls Sie die „library“-Ordner in die Suche einschließen möchten, müssen Sie den „library“-Ordner als die Variablenposition angeben, wie es nachfolgend erläutert ist.

■ Auswahl einer Variablen in einem bestimmten Ordner

Sie können auf eine im „main“-Ordner, „library“-Ordner oder in einem bestimmten Anwenderordner enthaltene Variable zugreifen, indem Sie den Ordnernamen gemeinsam mit dem Variablennamen angeben. Verwenden Sie die folgende Syntax, wenn Sie einen Ordnernamen auswählen:

<Ordnername>\<Variablenname>

Beispiel: Um die im „main“-Ordner befindliche Variable „abc“ auszuwählen, wird angegeben:
main\abc



1-8 Nutzung des Variablenmanagers

Der Variablenmanager ist ein Werkzeug für die Verwaltung der Anwendervariablen, Programme, Anwenderfunktionen und anderer Typen von Daten. Obwohl in diesem Abschnitt nur der Begriff „Variablen“ verwendet wird, beziehen sich die hier aufgeführten Erläuterungen auch auf andere Typen von Daten, die vom Variablenmanager verwaltet werden können.

Beschreibung des Variablenmanagers

Dieser Abschnitt erläutert, wie Sie den Variablenmanager aufrufen und verlassen können. Er enthält auch Informationen über das Konfigurieren des Variablenmanagers.

Mit dem Variablenmanager können Sie die folgenden Operationen ausführen:

- Erstellen, Löschen, Umbenennen, Verriegeln und Entriegeln von Ordnern für die Speicherung von Variablen, und Konfigurieren der aktuellen Ordneinstellungen.
- Löschen, Kopieren, Umbenennen, Verschieben, Verriegeln, Entriegeln, Suchen von Variablen, und Betrachten des Inhalts der Variablen.

Öffnen des Variablenmanagers

Sie können den Variablenmanager öffnen, indem Sie das -Menü oder die Symbolleiste des Menüs Ihrer Anwendung nutzen.

- **Öffnen des Variablenmanagers unter Verwendung des -Menüs**

Tippen Sie auf , [Settings] und danach auf [Variable Manager].

- **Öffnen des Variablenmanagers unter Verwendung der Symbolleiste**

Tippen Sie in der Symbolleiste des Menüs Ihrer Anwendung auf .

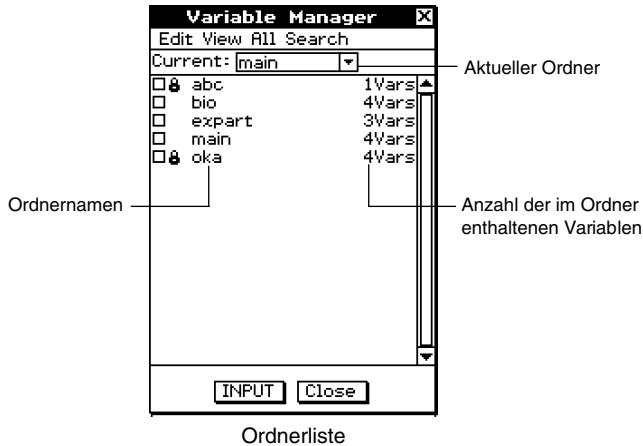
- Durch das Öffnen des Variablenmanagers wird zuerst die Ordnerliste angezeigt, welche auf der nächsten Seite beschrieben ist.
- Falls Sie den Variablenmanager bei im Display angezeigter Software-Tastatur öffnen, wird die Software-Tastatur geschlossen.



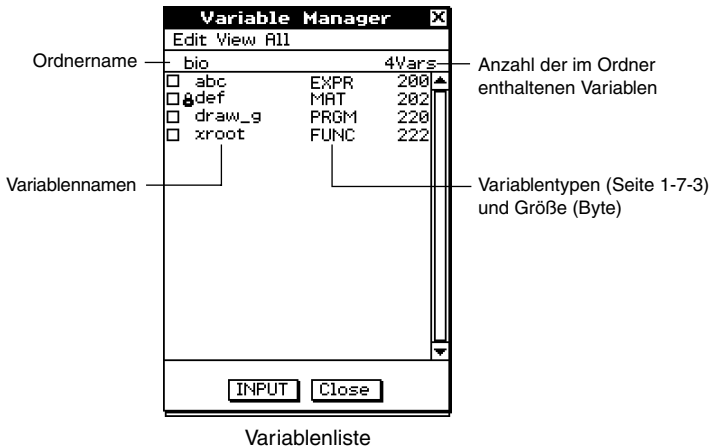
Variablenmanageranzeigen

Der Variablenmanager verwendet zwei Anzeigen, eine Ordnerliste und eine Variablenliste.

- Die Ordnerliste erscheint immer zuerst, wenn Sie den Variablenmanager öffnen.



- Tippen Sie auf einen Ordernamen in der Ordnerliste, um diesen auszuwählen. Tippen Sie erneut auf den Ordernamen, um den Inhalt des Ordners anzuzeigen – eine Variablenliste.



- Um die Variablenliste zu schließen und zur Ordnerliste zurückzukehren, tippen Sie auf [Close].

Schließen des Variablenmanagers

Um den Variablenmanager zu schließen, tippen Sie auf die Schaltfläche [Close].



Variablenmanager-Ordneroperationen

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen Ordneroperationen, die Sie unter Nutzung des Variablenmanagers ausführen können.

■ Auswahl des aktuellen Ordners

Der „aktuelle Ordner“ ist der Ordner, in welchem die von den Anwendungen (ausgenommen eActivity) erstellten Variablen gespeichert sind, und aus welchem auf die Variablen zugegriffen werden kann. Der anfangs aktuelle Vorgabeordner ist der „main“-Ordner.

Sie können auch einen von Ihnen erstellten Ordner als den aktuellen Ordner auswählen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Öffnen Sie den Variablenmanager und betrachten Sie die Ordnerliste.



- (2) Tippen Sie auf die [Current]-Abwärtspfeil-Schaltfläche. In der erscheinenden Liste wählen Sie den Ordner aus, den Sie als den aktuellen Ordner vorgeben möchten.
- (3) Tippen Sie auf [Close], um die Ordnerlistenanzeige zu schließen.

■ Erstellen eines neuen Ordners

Sie können den folgenden Vorgang verwenden, um bis zu 87 Ordner zu erstellen, sobald Sie diese benötigen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Öffnen Sie den Variablenmanager, womit die Ordnerliste erscheint.
- (2) Tippen Sie in der Ordnerliste auf [Edit] und danach auf [Create Folder].
 - Dadurch wird ein Dialogfeld für die Eingabe eines Ordernamens angezeigt.
- (3) Geben Sie den Ordernamen ein, und tippen Sie danach auf [OK].
 - Dadurch wird der neue Ordner erstellt und es zur Ordnerliste zurückgekehrt.
 - Normalerweise kann eine Ordnername bis zu acht Byte enthalten. Falls Ihr Ordnername 2-Byte-Zeichen enthält, dann können Sie ggf. nicht bis zu acht Zeichen für den Ordernamen eingeben. Zu Einzelheiten über die Ordernamen siehe Seite 1-7-5.

Tipp

- Eine Fehlermeldung erscheint und Ihr Ordner wird nicht erstellt, wenn bereits ein Ordner mit dem gleichen Namen, den Sie eingegeben haben, vorhanden ist. Tippen Sie auf [OK], um das Fehlermeldungs-Dialogfeld zu schließen, und geben Sie danach einen anderen unterscheidbaren Namen für den zu erstellenden Ordner ein.



■ Auswahl und Abwahl von Ordnern

Die von Ihnen ausgeführten Ordneroperationen werden in den aktuell ausgewählten Ordnern vorgenommen. Die aktuell in der Ordnerliste ausgewählten Ordner sind jene Ordner, deren Kontrollkästchen mit einem Häkchen versehen sind. Sie können die folgenden Operationen verwenden, um Ordner je nach Erfordernis auszuwählen oder abzuwählen.

Um dies zu tun:	Führen Sie dies aus:
Wählen eines einzelnen Ordners	Wählen Sie das Kontrollkästchen neben dem Ordernamen.
Abwählen eines einzelnen Ordners	Löschen Sie das Kontrollkästchen neben dem Ordernamen.
Wählen aller Ordner in der Liste	Tippen Sie auf [All] und danach auf [Select All].
Abwählen aller Ordner in der Liste	Tippen Sie auf [All] und danach auf [Deselect All].

Tipp

- Falls aktuell kein Kontrollkästchen in der Ordnerliste ausgewählt ist, betrifft jede beliebige ausgeführte Ordneroperation den Ordner, dessen Name aktuell in der Liste hervorgehoben ist. Falls aktuell ein Kontrollkästchen in der Ordnerliste ausgewählt ist, dann wird nur dieser Ordner von einer Ordneroperation betroffen, und der Ordner, dessen Name in der Liste hervorgehoben ist, bleibt unberührt.
- Durch die Auswahl des Kontrollkästchens eines Ordners, werden auch die Kontrollkästchen aller Variablen innerhalb dieses Ordners ausgewählt.
- Wenn Sie einen Ordner umbenennen, wird nur der Ordner umbenannt, dessen Name in der Ordnerliste hervorgehoben ist. Andere Ordernamen, deren Kontrollkästchen gewählt sind, werden nicht verändert.

■ Löschen eines Ordners

Warnung!

Bevor Sie einen Ordner löschen, vergewissern Sie sich, dass Sie die darin enthaltenen Variablen nicht mehr benötigen. Es ist empfehlenswert, dass Sie zuerst die nicht mehr benötigten Variablen löschen und die noch benötigten Variablen in einen anderen Ordner verschieben, bevor Sie den dann leeren Ordner löschen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Öffnen Sie den Variablenmanager und betrachten Sie die Ordnerliste.
- (2) Öffnen Sie den zu löschenden Ordner und überprüfen Sie dessen Inhalt.
 - Stellen Sie sicher, dass Sie die Variablen im Ordner nicht mehr benötigen. Falls eine der Variablen verriegelt ist, entriegeln Sie diese.
 - Nachdem Sie den Inhalt des Ordners überprüft haben, schließen Sie diesen, um zur Ordnerliste zurückzukehren.
- (3) Markieren Sie das Kontrollkästchen neben dem Ordner, den Sie löschen möchten.
 - Sie können auch mehrere Ordner markieren und löschen, wenn Sie dies wünschen.
- (4) Tippen Sie in der Ordnerliste auf [Edit] und danach auf [Delete].
- (5) Als Antwort auf das erscheinende Bestätigungsdiaologfeld tippen Sie auf [OK], um den Ordner zu löschen, oder auf [Cancel], um das Dialogfeld zu verlassen, ohne den Ordner zu löschen.



Tipp

- Sie können den „library“-Ordner oder den „main“-Ordner nicht löschen.
- Falls aktuell kein Kontrollkästchen in der Ordnerliste markiert ist, wird der Ordner gelöscht, dessen Name momentan in der Liste hervorgehoben ist, wenn Sie auf [Edit] und danach auf [Delete] tippen.
- Eine Fehlermeldung erscheint und der Ordner wird nicht gelöscht, wenn eine der folgenden Bedingungen besteht.
 - Der Ordner ist verriegelt.
 - Eine Variable im Ordner ist verriegelt.
 - Es befinden sich noch Variablen im Ordner.

■ Umbenennen eines Ordners

Sie können den folgenden Vorgang verwenden, um den Namen eines bestehenden Ordners zu ändern.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Öffnen Sie den Variablenmanager und betrachten Sie die Ordnerliste.
- (2) Tippen Sie auf den Namen des Ordners, den Sie umbenennen möchten, sodass dieser hervorgehoben wird.
- (3) Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Rename].
 - Dadurch wird ein Dialogfeld für die Eingabe eines neuen Ordernamens angezeigt.
- (4) Geben Sie den neuen Ordernamen ein.
- (5) Sobald Sie den Namen wunschgemäß eingegeben haben, tippen Sie auf [OK], um diesen zu speichern, oder tippen Sie auf [Cancel], um den Umbenennungsvorgang abzubrechen.

Tipp

- Wenn Sie einen Ordner umbenennen, wird nur der Ordner umbenannt, dessen Name in der Ordnerliste hervorgehoben ist. Andere Ordner, deren Kontrollkästchen markiert sind, bleiben davon unberührt.
- Ein verriegelter Ordner kann nicht umbenannt werden.

■ Verriegeln und Entriegeln eines Ordners

Ein Ordner kann nicht gelöscht oder umbenannt werden, solange er verriegelt ist. Verriegeln Sie einen beliebigen Ordner, den Sie vor unbeabsichtigtem Löschen schützen möchten.

• Verriegeln eines Ordners

- (1) Öffnen Sie den Variablenmanager und betrachten Sie die Ordnerliste.
- (2) Markieren Sie das Kontrollkästchen neben dem Ordner, den Sie verriegeln möchten.
 - Falls Sie mehrere Ordner verriegeln möchten, markieren Sie die Kontrollkästchen aller dieser Ordner.
- (3) Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Lock].
 - Dadurch werden die aktuell gewählten Ordner verriegelt, wobei das Icon  links neben deren Namen hinzugefügt wird, um damit anzuzeigen, dass der Ordner verriegelt ist.

• Entriegeln eines Ordners

- (1) Öffnen Sie den Variablenmanager und betrachten Sie die Ordnerliste.
- (2) Markieren Sie das Kontrollkästchen neben dem Ordner, den Sie entriegeln möchten.
- (3) Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Unlock].

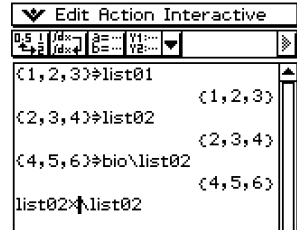


■ Eingabe eines Ordernamens in ein Anwendungsfenster

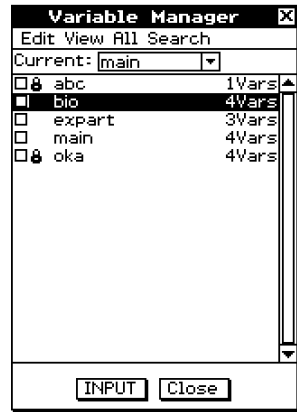
Führen Sie den folgenden Vorgang aus, wenn Sie den Namen eines im Variablenmanager angezeigten Ordners in einem Anwendungsmenü nutzen möchten, von dem aus Sie den Variablenmanager geöffnet hatten.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Verschieben Sie den Cursor im Hauptanwendungsmenü, im Grafik- und Tabellen-Menü oder in einem anderen Anwendungsmenü an die Position, an der Sie den Ordernamen eingeben möchten.

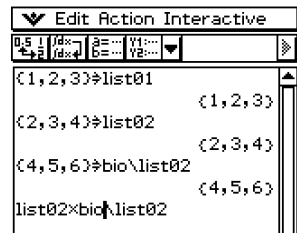


- (2) Öffnen Sie den Variablenmanager, um die Liste der Ordner einsehen zu können.



- (3) Tippen Sie auf den Ordner, dessen Name Sie eingeben möchten, sodass der Name hervorgehoben wird.
- (4) Tippen Sie auf [INPUT].

- Dadurch wird der Variablenmanager verlassen und der Name des von Ihnen in Schritt (3) gewählten Ordners wird an der aktuellen Cursorposition in Ihrem Anwendungsfenster eingefügt.





Variablenoperationen

Dieser Abschnitt erläutert die verschiedenen Operationen, die Sie mit den Variablen des Variablenmanagers ausführen können.

■ Öffnen eines Ordners

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen Ordner zu öffnen und die darin enthaltenen Variablen einsehen zu können.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Öffnen Sie den Variablenmanager und betrachten Sie die Ordnerliste.
- (2) Tippen Sie auf den Namen des Ordners, den Sie öffnen möchten, sodass dieser hervorgehoben wird, und tippen Sie danach erneut darauf.
 - Dadurch wird der Ordner geöffnet und eine Variablenliste angezeigt, welche den Inhalt des Ordners darstellt.
- (3) Um zur Ordnerliste zurückzukehren, tippen Sie auf [Close].

■ Öffnen des „library“-Ordners

Beachten Sie, dass der für das Öffnen des „library“-Ordners einzuhaltende Vorgang anders als der Vorgang für das Öffnen anderer Ordner ist.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Öffnen Sie den Variablenmanager und betrachten Sie die Ordnerliste.
- (2) Tippen Sie auf [View] und danach auf [“library” Folder].
 - Dadurch wird der „library“-Ordner geöffnet und eine Variablenliste angezeigt, welche den Inhalt des Ordners darstellt.
- (3) Um zur Ordnerliste zurückzukehren, tippen Sie auf [Close].

Tipp

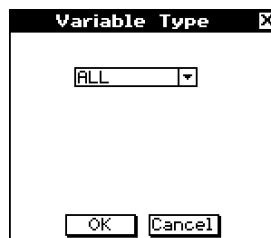
- Sie können den [library]-Ordner auch öffnen, indem Sie auf [View] und danach auf [“library” Folder] tippen, während eine Variablenliste im Display angezeigt wird.

■ Anzeige einer Liste eines bestimmten Typs von Variablen

Sie können die Variablenliste verwenden, um eine Liste nur eines bestimmten Typs von Variablen zu erzeugen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Öffnen Sie in dem Variablenmanager einen beliebigen Ordner, um seine Variablenliste einsehen zu können.
- (2) Tippen Sie auf [View] und danach auf [Variable Type].
 - Dadurch wird ein Dialogfeld „Variable Type“ zur Eingabe des Variablentyps angezeigt.





- (3) Tippen Sie im Dialogfeld auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche, und wählen Sie danach den Datentyp aus der erscheinenden Liste aus.
 - Um Variablen aller Datentypen anzuzeigen, wählen Sie [All].
 - Zu Einzelheiten über die Datentypnamen und Variablen siehe „Variablendatentypen“ auf Seite 1-7-3.
- (4) Nachdem Sie den gewünschten Datentyp ausgewählt haben, tippen Sie auf [OK], um diesen anzuwenden, oder auf [Cancel], um das Dialogfeld für die Auswahl zu verlassen, ohne die aktuelle Einstellung zu verändern.

Tipp

- Falls Sie zur Ordnerliste zurückkehren oder den Variablenmanager verlassen, wird der Datentyp auf die Anfangs-Vorgabeeinstellung [All] geändert.
- Durch Ausführung dieser Operation werden die Kontrollkästchen für alle Variablen innerhalb des zutreffenden Ordners gelöscht.

■ Auswahl einer Variablen

Bevor Sie eine Variable kopieren, löschen oder eine andere Operation ausführen können, müssen Sie zuerst die Variable auswählen.

• Wählen oder Abwählen einer Variablen

- (1) Öffnen Sie im Variablenmanager einen beliebigen Ordner, um dessen Variablenliste einsehen zu können.
- (2) Führen Sie eine der nachfolgend beschriebenen Operationen aus, um eine Variable zu auszuwählen oder abzuwählen.

Um dies zu tun:	Führen Sie dies aus:
Wählen einer einzelnen Variablen	Wählen Sie das Kontrollkästchen neben dem Variablennamen.
Abwählen einer einzelnen Variablen	Löschen Sie das Kontrollkästchen neben dem Variablennamen.
Wählen aller Variablen in der Liste	Tippen Sie auf [All] und danach auf [Select All].
Abwählen aller Variablen in der Liste	Tippen Sie auf [All] und danach auf [Deselect All].

Tipp

- Falls aktuell keine Kontrollkästchen in der Variablenliste markiert sind, betrifft jede ausgeführte Variablenoperation alle Variablen, deren Name aktuell in der Liste hervorgehoben sind. Falls aktuell ein Kontrollkästchen markiert ist, wird nur diese Variable von der Variablenoperation erfasst, und die Variable, deren Name in der Liste hervorgehoben ist, bleibt unberührt.
- Der Auswahl/Abwahlstatus einer Variablen wird beibehalten, auch wenn Sie von der Variablenliste in die Ordnerliste zurückkehren. Durch das Verlassen des Variablenmanagers oder die Änderung der Auswahl des Datentyps, werden jedoch alle Variablen abgewählt.
- Wenn Sie eine Variable umbenennen, wird nur die Variable umbenannt, deren Name in der Variablenliste hervorgehoben ist. Falls andere Variablen mit einem Häkchen versehen sind, werden diese nicht betroffen.



■ Löschen einer Variablen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, wenn Sie eine Variable löschen möchten.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Öffnen Sie den Ordner, der die zu löschende Variable enthält, und betrachten Sie die Variablenliste.
- (2) Markieren Sie das Kontrollkästchen neben der Variablen, die Sie löschen möchten.
 - Um mehrerer Variablen zu löschen, markieren Sie die Kontrollkästchen aller dieser Variablen.
- (3) Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Delete].
- (4) Als Antwort auf das erscheinende Bestätigungsdiaologfeld tippen Sie auf [OK], um die gewählten Variablen zu löschen, oder auf [Cancel], um die Löschoperation abzubrechen.

Tipp

- Falls kein Kontrollkästchen in der Variablenliste markiert ist, wird die Variable gelöscht, deren Name momentan in der Liste hervorgehoben ist, wenn Sie auf [Edit] und danach auf [Delete] tippen.
- Falls die aktuell ausgewählte Variable verriegelt ist, dann erscheint eine Fehlermeldung und die Variable wird nicht gelöscht.

■ Kopieren und Verschieben einer Variablen

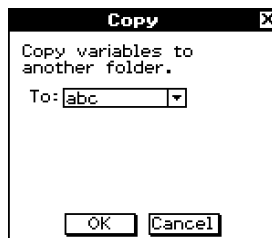
Sie können den folgenden Vorgang verwenden, um eine Variable zu kopieren oder in einen anderen Ordner zu verschieben.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Öffnen Sie den Ordner, der die Variable enthält, die Sie kopieren oder verschieben möchten, und betrachten Sie die Variablenliste.
- (2) Markieren Sie das Kontrollkästchen neben der Variablen, die Sie kopieren oder verschieben möchten.
 - Um mehrerer Variable zu kopieren oder zu verschieben, markieren Sie die Kontrollkästchen aller dieser Variablen.
- (3) Führen Sie die Kopieroperation oder die Verschiebungsoperation aus.

Um dies zu tun:	Führen Sie diese Operation aus:
Kopieren der Variablen	Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Copy].
Verschieben der Variablen	Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Move].

- Dadurch erscheint ein Dialogfeld für die Auswahl des Zielordners.



- (4) Tippen Sie im Dialogfeld auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche und wählen Sie danach den Zielordner aus der erscheinenden Liste aus.
- (5) Sobald Sie den gewünschten Zielordner ausgewählt haben, tippen Sie auf [OK], um die Kopier- oder Verschiebungsoperation auszuführen, oder tippen Sie auf [Cancel], um den Vorgang abzubrechen.



Tipp

- Falls gegenwärtig kein Kontrollkästchen in der Variablenliste gewählt ist, wird die Variable kopiert oder verschoben, deren Name gegenwärtig in der Liste hervorgehoben ist.
- Falls eine Variable mit dem gleichen Namen bereits in dem Bestimmungsorter vorhanden ist, dann wird die Variable in dem Bestimmungsorter durch die kopierte oder verschobene Variable ersetzt.
- Eine Fehlermeldung erscheint und die Variable wird nicht kopiert oder verschoben, wenn eine Variable mit dem gleichen Namen bereits in dem Bestimmungsorter vorhanden ist, und wenn diese Variable verriegelt oder geschützt ist.
- Eine verriegelte Variable kann nicht verschoben werden.

■ Umbenennen einer Variablen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, wenn Sie eine Variable umbenennen möchten.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Öffnen Sie den Ordner, der die Variable enthält, die Sie umbenennen möchten, und betrachten Sie die Variablenliste.
- (2) Tippen Sie auf den Namen der Variablen, die Sie umbenennen möchten, um diesen hervorzuheben.
- (3) Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Rename].
 - Dadurch wird ein Dialogfeld für die Eingabe des neuen Variablennamens angezeigt.
- (4) Geben Sie den neuen Variablennamen ein.
- (5) Wenn der Name Ihren Wünschen entspricht, tippen Sie auf [OK], um diesen zu speichern, oder tippen Sie auf [Cancel], um den Umbenennungsvorgang abubrechen.

Tipp

- Wenn Sie eine Variable umbenennen, wird nur die Variable umbenannt, deren Name in der Variablenliste hervorgehoben ist. Andere Variablen, deren Kontrollkästchen markiert sind, bleiben unberührt.
- Eine verriegelte Variable kann nicht umbenannt werden.

■ Verriegeln und Entriegeln einer Variablen

Eine verriegelte Variable kann nicht gelöscht, verschoben oder umbenannt werden. Eine verriegelte Variable kann auch nicht von einer Variablen mit dem gleichen Namen, die in deren Ordner kopiert oder verschoben wird, überschrieben werden. Verriegeln Sie daher jede Variable, die Sie vor unbeabsichtigtem Löschen schützen möchten.

• Verriegeln einer Variablen

- (1) Öffnen Sie den Ordner, der die Variable enthält, die Sie verriegeln möchten, und betrachten Sie die Variablenliste.
- (2) Markieren Sie das Kontrollkästchen neben der Variablen, die Sie verriegeln möchten.
 - Falls Sie mehrere Variablen verriegeln möchten, markieren Sie die Kontrollkästchen aller dieser Variablen.
- (3) Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Lock].
 - Dadurch werden die aktuell markierten Variablen verriegelt, wobei das Icon  links von deren Namen hinzugefügt wird, um damit anzuzeigen, dass diese Variablen verriegelt sind.



• Entriegeln einer Variablen

- (1) Öffnen Sie den Ordner, der die Variable enthält, die Sie entriegeln möchten, und betrachten Sie die Variablenliste.
- (2) Markieren Sie das Kontrollkästchen neben der Variablen, die Sie entriegeln möchten.
- (3) Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Unlock].

■ Suche nach einer Variablen

Sie können den folgenden Vorgang verwenden, um den „main“-Ordner oder einen anwenderdefinierten Ordner nach einem bestimmten Variablennamen zu durchsuchen. Beachten Sie jedoch, dass Sie den „library“-Ordner nicht durchsuchen können.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Öffnen Sie den Variablenmanager und betrachten Sie die Ordnerliste.
- (2) Tippen Sie in der Ordnerliste auf [Search] und danach auf [Search].
 - Dadurch wird ein Dialogfeld für die Eingabe einer Suchzeichenkette angezeigt.
- (3) Geben Sie den Variablennamen ein, den Sie finden möchten, und tippen Sie danach auf [OK].
 - Ein Ausrufezeichen (**!**) erscheint vor allen Ordnern, die einen Variablennamen enthalten, der mit dem von Ihnen für die Suche eingegebenen Variablennamen übereinstimmt.

☐ abc	1Vars
☐ bio	4Vars
☐ expart	3Vars
☐ main	4Vars
☒ !oka	4Vars

Tipp

- Die Meldung „Not Found“ erscheint im Display, falls kein übereinstimmender Name gefunden wurde.
- Das Ausrufezeichen (**!**) verbleibt auf der Ordnerliste, bis Sie den Variablenmanager verlassen oder eine andere Suchoperation ausführen. Beachten Sie auch, dass das Ausrufezeichen (**!**) vor dem Ordernamen verbleibt, auch wenn Sie die gefundene Variable löschen oder umbenennen.

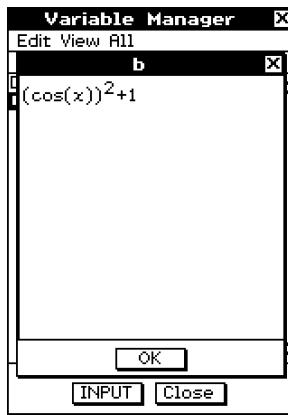


■ Betrachten des Inhalts einer Variablen

Sie können den Variablenmanager verwenden, um den Inhalt einer bestimmten Variablen zu betrachten.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Öffnen Sie den Ordner, der die Variable enthält, deren Inhalt Sie betrachten möchten, und betrachten Sie die Variablenliste.
- (2) Tippen Sie auf den Namen der Variablen, deren Inhalt Sie betrachten möchten, sodass dieser hervorgehoben wird, und tippen Sie danach nochmals auf den Namen.
 - Dadurch wird ein Dialogfeld angezeigt, das den Inhalt der Variablen anzeigt.



Beispiel für den Inhalt der EXPR-Variablen

- (3) Um das Dialogfeld zu schließen, tippen Sie auf [OK].

Tipp

- Sie können diesen Vorgang nur verwenden, um den Inhalt der folgenden Variablentypen anzuzeigen: EXPR, STR, LIST, MAT, FUNC, PRGM, TEXT, PICT.

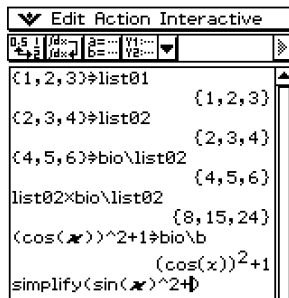


■ Eingabe eines Variablennamens in ein Anwendungsfenster

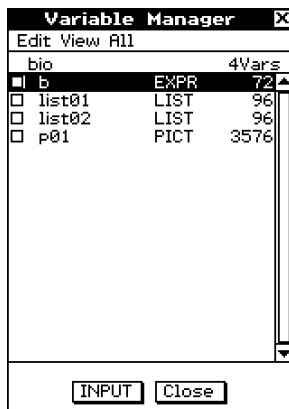
Führen Sie den folgenden Vorgang aus, wenn Sie den Namen einer Variablen von der Anzeige des Variablenmanagers in ein Editorfenster eines Anwendungsmenüs eingeben möchten, von dem aus Sie den Variablenmanager geöffnet hatten.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Verschieben Sie den Cursor im Hauptanwendungs-Menü, Grafik- und Tabellen-Menü oder einem anderen Anwendungsmenü an die Position, an der Sie den Variablennamen eingeben möchten.

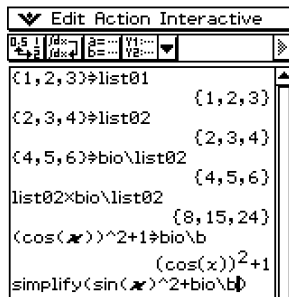


- (2) Öffnen Sie den Variablenmanager, um die Ordnerliste anzuzeigen.



- (3) Suchen Sie den Namen des Ordners auf, der die Variable enthält, deren Namen Sie eingeben möchten, und tippen Sie zwei Mal darauf.
- (4) Tippen Sie auf die Variable, deren Namen Sie eingeben möchten, sodass deren Name hervorgehoben wird.
- (5) Tippen Sie auf [INPUT].

- Dadurch wird der Variablenmanager verlassen und der Name der von Ihnen in Schritt (4) gewählten Variablen wird an der aktuellen Cursorposition in Ihr Editorfenster des aktuellen Anwendungsmenüs eingegeben.
- In diesem Beispiel befindet sich die Variable im Ordner (bio), bei dem es sich nicht um den aktuellen Ordner handelt, sodass der Ordnername angegeben werden muss (bio\list02). Falls sich die Variable (list02) im aktuellen Ordner befindet, müssen Sie den Ordnernamen (bio) nicht angeben.



Hauptanwendungs-Menü

Das Hauptanwendungs-Menü ist eine universelles Anwendungs-Menü sowohl für numerische als auch symbolische Berechnungen, das Sie für das Studium der Mathematik und die Lösung von mathematischen Problemen nutzbringend einsetzen können. Sie können das Hauptanwendungs-Menü benutzen, um allgemeine Rechenoperationen für die arithmetischen Grundrechenarten, Berechnungen mit Listen (Listenarithmetik), die Matrizenrechnung usw. auszuführen. Das Hauptanwendungs-Menü bietet Ihnen auch ein [Action]-Menü und ein [Interactive]-Menü, in welchen Sie etwa 120 verschiedene Befehle für das Arbeiten mit mathematischen Termen auswählen können.

- 2-1 Beschreibung des Hauptanwendungs-Menüs**
- 2-2 Grundrechenarten**
- 2-3 Verwendung des zurückliegenden Berechnungsverlaufs**
- 2-4 Berechnungen mit vorinstallierten Funktionen**
- 2-5 Listenberechnungen/Listenarithmetik**
- 2-6 Matrizen- und Vektorrechnung**
- 2-7 Nutzung des Aktionsmenüs**
- 2-8 Verwendung des Interaktiv-Menüs**
- 2-9 Hauptanwendungs-Menü in Kombination mit anderen Anwendungs-Menüs**

2-1 Beschreibung des Hauptanwendungs-Menüs

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Informationen.

- Fenster des Hauptanwendungs-Menüs
- Modi, die bestimmen, wie die Berechnungen und ihre Ergebnisse angezeigt werden
- Unter-Menüs und ihre Befehle

Öffnen des Hauptanwendungs-Menüs

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um das Hauptanwendungs-Menü zu öffnen.

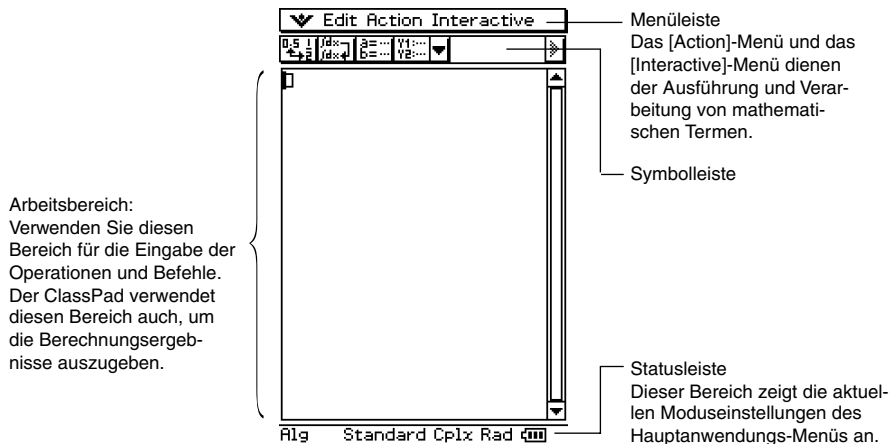
• Operationen auf dem ClassPad

Tippen Sie im Menü aller Anwendungen auf .

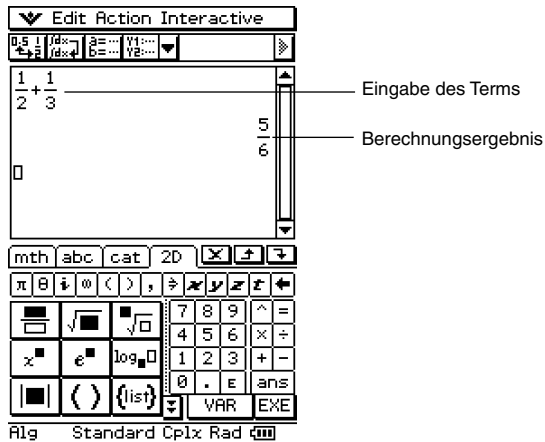
Dadurch wird das Hauptanwendungs-Menü geöffnet, der Arbeitsbereich wird angezeigt.

Fenster des Hauptanwendungs-Menüs

Durch das Öffnen des Hauptanwendungs-Menüs erhalten Sie einen leeren Bildschirm mit einem großen weißen Arbeitsbereich.



- Die grundlegende Operation im Hauptanwendungs-Menü besteht in der Eingabe eines Berechnungstermes in den Arbeitsbereich und das Drücken von EXE . Dadurch werden die Berechnung ausgeführt und das Ergebnis auf der rechten Seite des Arbeitsbereichs angezeigt.



- Die Berechnungsergebnisse werden im natürlichen Format angezeigt, wobei die mathematischen Terme genau so wie in Ihrem Textbuch geschrieben erscheinen. Sie können die Terme auch im natürlichen Format eingeben, indem Sie die 2D -Software-Tastatur verwenden.
- Ein Datensatz (Ablauf) der von Ihnen eingegebenen Berechnungsterme und ihrer Ergebnisse wird auch im Berechnungsspeicherbereich abgespeichert. So lange Sie diesen Datensatz nicht löschen, stehen diese Informationen für einen späteren Aufruf zur Verfügung. Auf diese Weise können Sie frühere Berechnungen aufrufen, Änderungen in diesen vornehmen, und diese danach nochmals ausführen.



Unter-Menüs und Schaltflächen des Hauptanwendungs-Menüs

Dieser Abschnitt erläutert die Operationen, die Sie unter Verwendung der Unter-Menüs und Schaltflächen des Hauptanwendungs-Menüs ausführen können.

- Zu Informationen über das -Menü siehe „Verwendung des -Menüs“ auf Seite 1-5-4.

Menübefehle

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Menüeintrag:
Rückgängig machen der letzten Operation oder Wiederherstellen der gerade rückgängig gemachten Operation	Edit - Undo/Redo
Ausschneiden der gewählten Zeichenkette und Ablegen in der Zwischenablage	Edit - Cut
Kopieren der gewählten Zeichenkette und Ablegen in der Zwischenablage	Edit - Copy
Einfügen des Inhalts der Zwischenablage an die aktuelle Cursorposition im Arbeitsbereich	Edit - Paste
Wählen einer gesamten Zeile (Eingabeterm oder Zahlenwert bzw. Ergebnis), in welcher der Cursor im Arbeitsbereich angeordnet ist	Edit - Select All
Löschen des eingegebenen Terms und Ergebnisses, an dem der Cursor im Arbeitsbereich angeordnet ist	Edit - Delete
Löschen des gesamten Inhalts des Arbeitsbereichs (Berechnungsverlauf)	Edit - Clear All
Einfügen eines Befehls in den Arbeitsbereich (Seite 2-7-1)	Action
Ausführen eines interaktiven Befehls für den im Arbeitsbereich ausgewählten Term (Seite 2-8-1)	Interactive

Schaltflächenfunktionen

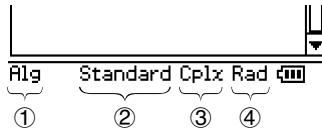
Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:
Umschalten der Anzeige des Rechenergebnisses zwischen dem Standardmodus und dem Dezimalmodus	
Unveränderte Ausgabe eines eingegebenen Terms*	
Anzeige des Variablenmanagers (Seite 1-8-1)	
Zugriff auf die Anwendungsanzeigen des ClassPad vom Hauptanwendungs-Menü aus	

* Normalerweise werden durch die Eingabe und Ausführung des Integralterms $\int (x \times \sin(x), x)$ der Term $x \times \sin(x)$ integriert und das Ergebnis $\sin(x) - x \times \cos(x)$ angezeigt. Durch das Tippen auf die Schaltfläche  wird jedoch der Integralterm $\int (x \times \sin(x), x)$ im natürlichen Mathematikformat unverändert angezeigt, ohne eine Berechnung auszuführen.

Verwendung der Modi im Hauptanwendungs-Menü

Das Hauptanwendungs-Menü weist eine Anzahl unterschiedlicher Modi auf, die festlegen, wie die Berechnergebnisse und andere Größen angezeigt werden. Der aktuelle Modus wird in der Statusleiste des Displays angezeigt.

■ Statusleiste mit den Modusindikatoren



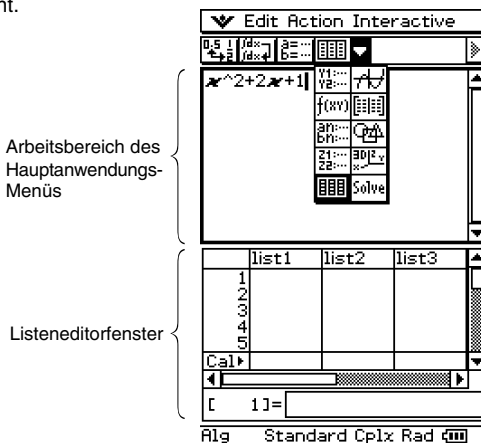
Die in der folgenden Tabelle mit einem Sternchen (*) markierten Einstellungen sind die Anfangsvorgaben.

Position der Statusleiste	Indikator	Beschreibung	Einstellung	Status
①	Assist	Assistentenmodus: Vereinfacht die Terme nicht automatisch	Assistant	Ein
	Alg	Algebramodus: Vereinfacht die Terme automatisch (CAS)		Aus*
②	Decimal	Dezimalmodus: Wandelt das Ergebnis in eine Dezimalzahl um (approximative Darstellung)	Decimal Calculation	Ein
	Standard	Standardmodus: Zeigt das Ergebnis in der exakten Form (Bruchform) an. Falls ein Ergebnis nicht in der exakten Form angezeigt werden kann, wird es jedoch in der approximativen Dezimaldarstellung angezeigt.		Aus*
③	Cplx	Komplexer Modus: Für Berechnungen mit komplexen Zahlen.	Complex Format	Ein*
	Real	Reeller Modus: Für Berechnungen mit reellen Zahlen.		Aus
④	Rad	Bogenmaßmodus: Winkel werden im Bogenmaß angezeigt.	Angle	Radian*
	Deg	Gradmodus: Winkel werden in Altgrad angezeigt.		Degree

- Verwenden Sie den [Basic Format]-Befehl des [Setup]-Menüs, um die Einstellung eines jeden Modus zu ändern. Zu Einzelheiten über das [Setup]-Menü siehe „13-2 Verwendung des Setup-Menüs“.
- Zu Einzelheiten über die Anzeige der Berechnungen und deren Ergebnisse, die in jedem der obigen Modi erzeugt werden, siehe „Berechnungsmodi“ auf Seite 2-2-5.

Zugriff auf die Anwendungsfenster des ClassPad vom Hauptanwendungs-Menü aus

Falls Sie die Abwärtspfeil-Schaltfläche in der Symbolleiste antippen, wird eine Palette mit 10 Icons angezeigt, die Sie für den Zugriff auf bestimmte Fenster anderer Anwendungen des ClassPad verwenden können. Falls Sie zum Beispiel auf die Schaltfläche  tippen, wird der Bildschirm in zwei Fenster aufgeteilt, wobei das Listeneditorfenster des Statistik-Menüs im unteren Fenster erscheint.



- Zu Einzelheiten über das Vertauschen der beiden Fenster, das Aktivieren eines Fensters, das Schließen eines Fensters usw. siehe „Verwendung eines Doppelfensterdisplays“ auf Seite 1-5-1.

Die folgende Tabelle zeigt die Anwendungen, auf die Sie mit jeder der Schaltflächen zugreifen können.

Um diese Anzeige anzuzeigen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Siehe Kapitel:
Grafikeditorfenster des Grafik- und Tabellen-Menüs		3
Grafikfenster des Grafik- und Tabellen-Menüs		3
Kegelschnitt-Editorfenster des Kegelschnitt-Menüs		4
Tabellenfenster des Grafik- und Tabellen-Menüs		3
Zahlenfolgen-Editorfenster des Zahlenfolgen-Menüs		6
Geometriefenster des Geometrie-Menüs		8
3D-Grafikeditorfenster des 3D-Grafik-Menüs		5
3D-Grafikfenster des 3D-Grafik-Menüs		5
Listeneditorfenster des Statistik-Menüs		7
Fenster des Menüs zur numerischen Lösung von Gleichungen		9

- Sie können auch Drag & Drop-Operationen mit Termen zwischen dem Arbeitsbereich des Hauptanwendungs-Menüs und dem aktuell angezeigten Fenster ausführen. So könnten Sie zum Beispiel einen Term vom Arbeitsbereich des Hauptanwendungs-Menüs durch Drag & Drop in das Grafikfenster bringen und den Term grafisch darstellen. Zu Einzelheiten siehe „2-9 Hauptanwendungs-Menü in Kombination mit anderen Anwendungs-Menüs“.
- Zu Einzelheiten darüber, wie Sie jeden Fenstertyp verwenden können, siehe das Kapitel zu der speziellen Anwendung.

Zugriff auf das Fenster des Hauptanwendungs-Menüs von einem anderen Anwendungs-Menü des ClassPad aus

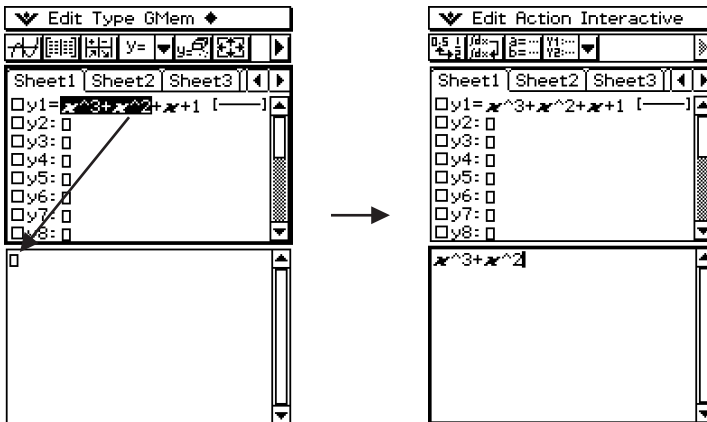


Fast alle Anwendungen des ClassPad gestatten Ihnen den Zugriff auf das Fenster des Hauptanwendungs-Menüs, indem Sie  und danach [Main] antippen. Im Statistik-Menü und in manchen anderen Anwendungen können Sie auch durch Antippen der Schaltfläche  auf das Fenster des Hauptanwendungs-Menüs zugreifen.

Nachfolgend sind Beispiele dafür aufgeführt, was Sie nach dem Aufrufen des Fensters des Hauptanwendungs-Menüs von einem anderen Anwendungs-Menü aus tun können.

- Verwendung des Fensters des Hauptanwendungs-Menüs als Rechner für die Ausführung einfacher Berechnungen
- Mittels Drag & Drop können Sie Terme und Werte zwischen den Fenstern kopieren

Beispiel: Ein Term ist aus dem Grafikeditorfenster in den Arbeitsbereich des Hauptanwendungs-Menüs zu ziehen.



Zu vollständigen Einzelheiten über die individuellen Operationen siehe die Kapitel, in denen die speziellen Anwendungen behandelt werden.

Tipp

- Sie können vom Geometrie-, Präsentations-, Kommunikations- oder System-Menü aus nicht auf das Fenster des Hauptanwendungs-Menüs zugreifen.
- Sie können vom Hauptanwendungs-Menü aus auf das Geometrie-Menü zugreifen.

2-2 Grundrechenarten

Dieser Abschnitt erläutert die Ausführung grundlegender mathematischer Operationen im Hauptanwendungs-Menü.



Arithmetische Berechnungen und Klammerrechnung

- Sie können arithmetische Berechnungen ausführen, indem Sie die Zahlenterme so wie geschrieben eingeben. Alle der nachfolgend aufgeführten Berechnungsbeispiele werden unter Verwendung der **[mth]**-Software-Tastatur ausgeführt, sofern es nicht anders angegeben ist.
- Um einen negativen Wert einzugeben, tippen Sie auf die Vorzeichenaste **[(-)]** oder das Subtraktionszeichen **[(-)]**, bevor Sie den Zahlenwert eingeben.
- Die Vorrangregeln der Rechenoperationen werden eingehalten, wenn eine Berechnung mit unterschiedlichen Arithmetikoperationen durchgeführt wird (Multiplikation und Division haben Vorrang gegenüber Addition und Subtraktion).
- Alle Berechnungsbeispiele werden unter Verwendung des Dezimalmodus ausgeführt, d.h. die Ergebnisse werden als Dezimalbrüche dargestellt. Die Verwendung des Standardmodus führt zur exakten Anzeige der Ergebnisse als gemeine Brüche. Zu Einzelheiten über den Dezimalmodus und Standardmodus siehe „Statusleiste mit den Modusindikatoren“ auf Seite 2-1-4.

Berechnungsbeispiel	Tastenoperation
$23 + 4.5 - 53 = -25.5$	[2] [3] [+] [4] [.] [5] [-] [5] [3] [EXE]
$56 \times (-12) \div (-2.5) = 268.8$	[5] [6] [X] [(] [(-)] [1] [2] [)] [÷] [(] [(-)] [2] [.] [5] [)] [EXE]
$(2 + 3) \times 10^2 = 500$	[(] [2] [+] [3] [)] [E] [2] [EXE]
$1 + 2 - 3 \times 4 \div 5 + 6 = 6.6$	[1] [+] [2] [-] [3] [X] [4] [÷] [5] [+] [6] [EXE]
$100 - (2 + 3) \times 4 = 80$	[1] [0] [0] [-] [(] [2] [+] [3] [)] [X] [4] [EXE]
$2 + 3 \times (4 + 5) = 29$	[2] [+] [3] [X] [(] [4] [+] [5] [)] [EXE]
$(7 - 2) \times (8 + 5) = 65$	[(] [7] [-] [2] [)] [X] [(] [8] [+] [5] [)] [EXE]
$\frac{6}{4 \times 5} = 0.3$	[6] [÷] [(] [4] [X] [5] [)] [EXE] oder [2D] [1/x] [6] [÷] [4] [X] [5] [EXE]
$(1 + 2i) + (2 + 3i) = 3 + 5i$	[(] [1] [+] [2] [i] [)] [+] [(] [2] [+] [3] [i] [)] [EXE]
$(2 + i) \times (2 - i) = 5$	[(] [2] [+] [i] [)] [X] [(] [2] [-] [i] [)] [EXE]

Tip

- Zu Einzelheiten über von jedem Modus erzeugte Berechnungs- und Ergebnisanzeigen siehe „Berechnungsmodi“ auf Seite 2-2-5.
- Um eine Ergebnisanzeige zwischen dem Dezimal- und Bruchformat umzuschalten, tippen Sie auf **[$\frac{\square}{\square}$]**, bevor Sie **[EXE]** drücken.



Verwendung der **EXP**-Taste

Verwenden Sie die **EXP**-Taste für die Eingabe von Exponenten. Sie können Exponenten auch unter Verwendung der **E**-Taste auf der **math**- oder **2D**-Tastatur eingeben.

Beispiele: $2.54 \times 10^3 = 2540$

2 **.** **5** **4** **EXP** **3** **EXE**

$1600 \times 10^{-4} = 0.16$

1 **6** **0** **0** **E** **-** **4** **EXE**

2.54E3	2540
1600E-4	0.16

Weglassen des Multiplikationszeichens

In den folgenden Fällen können Sie das Multiplikationszeichen weglassen.

- Zahlenfaktor vor einer Funktion

Beispiele: $2\sin(30)$, $10\log(1.2)$

- Zahlenfaktor im Produkt mit Konstanten oder symbolischen Variablen

Beispiele: $a\pi$, $2ab$, $3ans$

- Zahlenfaktor oder Klammerterm vor einer geöffneten Klammer

Beispiele: $3(5 + 6)$, $(a + 1)(b - 1)$

Beachten Sie, dass Sie das Multiplikationszeichen unbedingt eingeben müssen, wenn der Faktor direkt vor einer geöffneten Klammer eine symbolische Variable ist.

Beispiel: $ab(3 + b)$ muss als $ab \times (3 + b)$ geschrieben werden.

Anderenfalls wird Ihre Eingabe durch den ClassPad als Funktionsnotation ($f(x)$) interpretiert.

- Faktor vor der **EXP**-Taste oder der **E**-Taste (siehe obigen Abschnitt „Verwendung der **EXP**-Taste“)

- Skalarer Faktor vor einer Matrix (s. Matrizenrechnung) oder Liste (s. Listenarithmetik)

Beispiele: $a\{1, 2, 3\}$, $3[[1, 2] [3, 4]]$

Verwendung der Antwortvariablen (ans)

Jedes Mal, wenn Sie eine Berechnung im Arbeitsbereich des Hauptanwendungs-Menüs ausführen, wird das Ergebnis automatisch einer mit „ans“ (answer = Antwort) benannten Variablen zugeordnet. Sie können den aktuellen Inhalt der „ans“-Variablen durch Drücken der **ans**-Taste abrufen und diesen in eine andere Berechnung eingeben, wie es nachfolgend gezeigt ist.

Beispiel: $123 + 456 = 579$

1 **2** **3** **+** **4** **5** **6** **EXE**

$789 - 579 = 210$

7 **8** **9** **-** **ans** **EXE**

$210 \div 7 = 30$

ans **÷** **7** **EXE**

123+456	579
789-ans	210
ans/7	30

Tipp

- Die „ans“-Variable ist eine Systemvariable. Zu Einzelheiten über die Systemvariablen siehe „1-7 Variablentypen und Ordnerstruktur“.
- Da „ans“ ein Variablenname ist, können Sie die „ans“-Variable aufrufen, indem Sie [a][n][s] auf der [abc] (Alphabet)-Tastatur eingeben oder die [ans]-Taste auf der [mth]- oder [2D]-Tastatur antippen.
- Die „ans“-Variable speichert das Ergebnis Ihrer letzten oder zuletzt abgeschlossenen Berechnung ab.
- Im Arbeitsbereich wird der Berechnungsverlauf der von Ihnen ausgeführten Berechnungen abgelegt (Seite 2-3-1), so dass Sie vorher ausgeführte Eingabezeilen und deren Resultate rückwirkend einsehen können. Die „ans“-Variable jedoch speichert stets nur das momentan ausgeführte Berechnungsergebnis ab. Sie können die Systemvariable „ans“ beliebig oft in Berechnungen verwenden, so lange Sie sich an den der „ans“-Variablen im Berechnungsablauf zugeordneten Wert oder Term erinnern, der durch das unmittelbar vorhergehende Berechnungsergebnis erhalten wurde.
- Die Verwendung der „ans“-Variablen in einer Berechnung führt zu einem Fehler, wenn die vorhergehende Berechnung eine Fehleranzeige verursacht oder wenn ein Programmablauf die „done“-Meldung im Display bewirkt hat.
- Das Format des der „ans“-Variablen zugeordneten Berechnungsergebnisses hängt von der [Display]-Einstellung des „Basic Format“-Dialogfeldes ab (Seite 13-3-2). Nachfolgend ist das verwendete Format dargestellt, wenn „Fix2“ als die [Display]-Einstellung ausgewählt ist.

approx (1/3) [EXE] 0.33

ans $\times$ 3 [EXE] 0.99

Siehe „Standardmodus und Dezimalmodus“ auf Seite 2-2-5.

Berechnungsfehler

Ein Fehlermeldungs-Dialogfeld, wie es unten stehend dargestellt ist, erscheint, wenn ein Problem mit der Syntax eines eingegebenen Termes oder Wertes vorliegt, wenn die Anzahl der Dezimalstellen des Berechnungsergebnisses im Standardmodus (Seite 2-2-5) einen vorgegebenen Bereich übersteigt usw. Tippen Sie auf [OK], um das Dialogfeld zu schließen und zur Berechnung zurückzukehren.



Tipp

- Der Text des Fehlermeldungs-Dialogfeldes hängt von der Art des aufgetretenen Fehlers ab. Zu Einzelheiten siehe „Fehlermeldungstabelle“ auf Seite α -10-1.
- Falls Sie eine Berechnung ausführen, die mathematisch nicht definiert ist (wie zum Beispiel eine Division durch Null), dann erscheint die Meldung „Undefined“ an Stelle des Berechnungsergebnisses, ohne dass eine Fehlermeldung angezeigt wird.

2/0	Undefined
-----	-----------

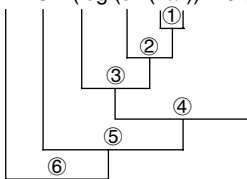


Berechnungsprioritäten (Vorrangregeln)

Ihr ClassPad führt die Berechnungen automatisch mit folgenden Vorrangregeln aus.

- ① Befehle mit Klammern (sin(, diff(, usw.)
- ② Fakultäten ($x!$), Gradangaben ($^{\circ}$, $^{\prime}$), Prozente (%)
- ③ Potenzen
- ④ π , Speicher- und Variablen-Multiplikationsoperationen, bei welchen das Multiplikationszeichen weggelassen wird (2π , $5A$ usw.)
Befehl mit Klammern-Multiplikationsoperationen, bei welchen das Multiplikationszeichen weggelassen wird ($2\sqrt{3}$, usw.)
 $\times$, $\div$
- ⑤ $+$, $-$, $(-)$
- ⑥ Relationsoperatoren ($=$, $\neq$, $<$, $>$, $\leq$, $\geq$)
- ⑦ and
- ⑧ or, xor
- ⑨ with (|)

Beispiel: $2 + 3 \times (\log(\sin(2\pi^2)) + 6.8) = 22.07101691$ (im Algebramodus, Dezimalmodus, Bogenmaßmodus)



Tipp

- Termen in Klammern wird Priorität eingeräumt.
- In Fällen, in welchen eine Reihe von Berechnungen im gleichen Term mehr als einen der Operatoren ④ bis ⑨ beinhaltet, die das gleiche Prioritätsniveau aufweisen, werden die Operationen gleicher Priorität von links nach rechts ausgeführt.
Beispiel: $20 - 2 - 3 - 4 = ((20 - 2) - 3) - 4$.
Die Mehrfachpotenzierung ③ (Beispiel: $4^{2^3^2}$) wird jedoch von rechts nach links ($4^{2^{(3^2)}}$) ausgeführt.



Berechnungsmodi

Das Hauptanwendungs-Menü hat eine Anzahl unterschiedlicher Modi, so wie es unter „Verwendung der Modi im Hauptanwendungs-Menü“ auf Seite 2-1-4 beschrieben ist. Das Anzeigeformat der Berechnungsergebnisse hängt vom aktuell eingestellten Modus des Hauptanwendungs-Menüs ab. Dieser Abschnitt informiert, welchen Modus Sie für welche Berechnungsart verwenden müssen, und erläutert die Unterschiede zwischen den in jedem Modus erzeugten Berechnungsergebnissen.

- Alle der folgenden Berechnungsbeispiele sind nur im Algebramodus (Exaktmodus) dargestellt.

■ Standardmodus und Dezimalmodus

Der Standardmodus zeigt die Berechnungsergebnisse in mathematisch exakter Form an, sofern dies möglich ist, hingegen der Dezimalmodus die Berechnungsergebnisse in ein Dezimalformat umwandelt (approximative Gleitkomma-Zahlendarstellung). Wenn der Dezimalmodus voreingestellt ist, können Sie die Verwendung der Exponentialschreibweise mit der [Display]-Einstellung im Dialogfeld „Basic Format“ steuern (Seite 13-3-1).

• Beispiele für die Ergebnisanzeigen im Dezimalmodus und Standardmodus

Berechnungsterm	Ergebnis im Dezimalmodus	Ergebnis im Standardmodus
$50 \div 4 = 12.5$	12.5	$\frac{25}{2}$
$100 \div 6 = 16.6666666...$	16.66666667	$\frac{50}{3}$
$\sqrt{2} + 2 = 3.414213562...$	3.414213562	$2 + \sqrt{2}$
$3.5^2 \div 3 + 2.5 = 6.583333333...$	6.583333333	$\frac{79}{12}$
$\pi = 3.1415926535...$	3.141592654	π
$\sin(2.1\pi) \times 5 = 1.5450849718...$	1.545084972	$\frac{5 \cdot (-1 + \sqrt{5})}{4}$

- Die in der obigen Tabelle aufgeführten Ergebnisse des Dezimalmodus werden im Display erscheinen, wenn „Normal 1“ für die [Display]-Einstellung im Dialogfeld „Basic Format“ voreingestellt ist.



• Verwendung der $\left[\frac{0.5}{\frac{1}{0.5}} \right]$ -Schaltfläche zum Umschalten zwischen dem Standardmodus und dem Dezimalmodus

Sie können auf $\left[\frac{0.5}{\frac{1}{0.5}} \right]$ tippen, um eine angezeigte Zahlendarstellung zwischen dem Standardmodus- und Dezimalmodusformat umzuschalten.

Beachten Sie, dass durch das Tippen auf $\left[\frac{0.5}{\frac{1}{0.5}} \right]$ nur die Formatierung eines angezeigten Zahlenwertes umgeschaltet wird. Die aktuelle Standardmodus/Dezimalmodus-Einstellung wird dadurch nicht geändert.

Beispiel 1: Tippen auf $\left[\frac{0.5}{\frac{1}{0.5}} \right]$, wenn der ClassPad für die Anzeige im Standardmodus (Normal 1) konfiguriert ist

Berechnungsterm	Operationen auf dem ClassPad	Angezeigtes Ergebnis
$100 \div 6 = 16.6666666...$	$\left[1 \right] \left[0 \right] \left[0 \right] \left[\div \right] \left[6 \right] \left[\frac{0.5}{\frac{1}{0.5}} \right]$ (Schaltet auf das Dezimalmodusformat.)	16.66666667
	$\left[\frac{0.5}{\frac{1}{0.5}} \right]$ (Schaltet zurück auf das Standardmodusformat.)	$\frac{50}{3}$

Beispiel 2: Tippen auf $\left[\frac{0.5}{\frac{1}{0.5}} \right]$, wenn der ClassPad für die Anzeige im Dezimalmodus (Normal 1) konfiguriert ist

Berechnungsterm	Operationen auf dem ClassPad	Angezeigtes Ergebnis
$\sqrt{2} + 2 = 3.414213562...$	$\left[\sqrt{} \right] \left[2 \right] \left[+ \right] \left[2 \right] \left[\frac{0.5}{\frac{1}{0.5}} \right]$ (Schaltet auf das Standardmodusformat.)	$2 + \sqrt{2}$
	$\left[\frac{0.5}{\frac{1}{0.5}} \right]$ (Schaltet zurück auf das Dezimalmodusformat.)	3.414213562

• Einstellung der Anzahl der Dezimalstellen, der Anzahl der signifikanten Stellen und der Normalanzeige

Die [Display]-Einstellungen im Dialogfeld „Basic Format“ (Seite 13-3-1) geben die Anzahl der Dezimalstellen, die Anzahl der signifikanten Stellen und die Normalanzeigeeinstellung für die Darstellung der Berechnungsergebnisse im Dezimalmodus vor.

Nachfolgend ist dargestellt, wie die Berechnungsergebnisse unter jeder Einstellung zur Anzeige kommen.

Berechnungsterm	Normal 1	Normal 2	Fix 3	Sci 3
$50 \div 4 = 12.5$	12.5	12.5	12.500	$1.25E + 1$
$100 \div 6 = 16.6666666...$	16.66666667	16.66666667	16.667	$1.67E + 1$
$1 \div 600 = 0.00166666...$	$1.666666667E - 3$	0.001666666666	0.002	$1.67E - 3$
$10^{11} \div 4 = 2.5E + 10$	$2.5E + 10$	$2.5E + 10$	$2.5E + 10$	$2.50E + 10$

- Der zulässige Bereich für die Anzahl der Dezimalstellen ist durch Fix 0 bis Fix 9 festgelegt, der Bereich für die Anzahl der signifikanten Stellen wird durch Sci 0 bis Sci 9 festgelegt. Zu Einzelheiten über die [Display]-Einstellungen siehe „Basic Format“-Dialogfeld auf Seite 13-3-1.



■ Komplexer Modus und reeller Modus

Der komplexe Modus dient für Berechnungen mit komplexen Zahlen, hingegen der reelle Modus auf Berechnungen innerhalb des Bereichs der reellen Zahlen eingegrenzt ist. Falls Sie im reellen Modus eine Berechnung ausführen, die zu einem außerhalb des Bereichs der reellen Zahlen liegenden Ergebnis führt, kommt es zu einem Fehler (Non-Real Result Error).

• Beispiele für Berechnungsergebnisse im komplexen Modus und reellen Modus

Berechnungsterm	Komplexer Modus	Reeller Modus
solve ($x^3 - x^2 + x - 1 = 0, x$)	$\{x = 1, x = -i, x = i\}$	$\{x = 1\}$
$i + 2i$	$3i$	ERROR: Kein reelles Ergebnis

■ Bogenmaßmodus und Altgradmodus

Sie können das Bogenmaß oder Altgrad als das Winkelargument der Ergebnisse von trigonometrischen Berechnungen vorgeben.

• Beispiele für Berechnungsergebnisse im Bogenmaßmodus und Altgradmodus (im Standardmodus)

Berechnungsterm	Bogenmaßmodus	Altgradmodus
$\sin(\pi/6)$	$\frac{1}{2}$	$\sin\left(\frac{\pi}{6}\right)$
$\sin(30)$	$\sin(30)$	$\frac{1}{2}$

■ Assistentenmodus und Algebramodus

Der Algebramodus vereinfacht automatisch die von den Berechnungen erzeugten mathematischen Ergebnisse. Im Assistentenmodus wird jedoch keine Vereinfachung ausgeführt. Im Assistentenmodus können Sie auch die Zwischenergebnisse betrachten, wodurch Sie die Schritte sehen können, die zu einem bestimmten Ergebnis führen, so wie es im folgenden „expand“ Beispiel dargestellt ist.

• Beispiele für Berechnungsergebnisse im Assistentenmodus und Algebramodus

Berechnungsterm	Assistentenmodus	Algebramodus
$x^2 + 2x + 3x + 6$	$x^2 + 2 \cdot x + 3 \cdot x + 6$	$x^2 + 5 \cdot x + 6$
expand $((x+1)^2)$	$x^2 + 2 \cdot x \cdot 1 + 1^2$	$x^2 + 2 \cdot x + 1$
$x + 1$ (Wenn 1 dem x zugeordnet ist)	$x + 1$	2

Wichtig!

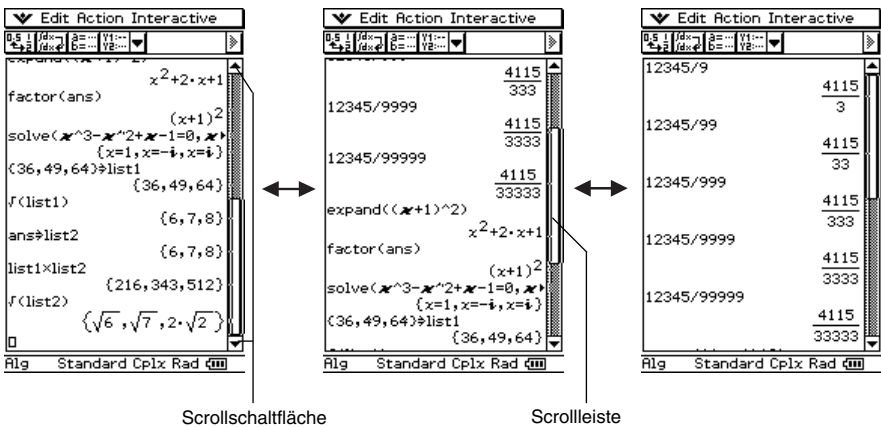
Der Assistentenmodus steht nur im Hauptanwendungs-Menü und im eActivity-Menü zur Verfügung.

2-3 Verwendung des zurückliegenden Berechnungsverlaufs

Der Berechnungsverlauf im Arbeitsbereich des Hauptanwendungs-Menüs kann bis zu 30 Paare von Eingabetermen/Ergebnistermen enthalten. Sie können eine bis zu 30 Schritte zurückliegende Berechnung aufrufen, bearbeiten und danach erneut ausführen, wenn Sie dies wünschen.

Betrachtung des Inhalts des zurückliegenden Berechnungsverlaufs

Verwenden Sie die Scrollleiste oder die Scrollschaltflächen, um das Arbeitsbereichsfenster nach oben oder unten zu scrollen. Dadurch wird der Inhalt des zurückliegenden Berechnungsverlaufs angezeigt.



Sie können auch die Cursortasten verwenden, um ein eingegebenes Paar von Eingabezeile/Ausgabezeile im Ablaufenster zu betrachten und weiter zu verwenden.

Typ

- Nachdem die Anzahl der Eingabe/Ergebnispaare 30 erreicht hat, wird durch die Ausführung einer neuen Berechnung das älteste gegenwärtig im Speicher für den Berechnungsverlauf abgespeicherte Berechnungspaar gelöscht.

Neuberechnung eines Eingabeterms

Sie können einen Eingabeterm im Berechnungsablaufspeicher bearbeiten und danach den sich ergebenden Term erneut berechnen. Tippen Sie auf **[EXE]**, um denjenigen Term neu zu berechnen, bei dem sich der Cursor aktuell befindet, und um auch alle anderen Terme unterhalb der aktuellen Cursorposition neu zu berechnen.

Beispiel 1: Der Term „ans $\times$ 2“ ist im folgenden Beispiel auf „ans $\times$ 3“ zu ändern und anschließend neu zu berechnen.

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Tippen Sie rechts neben den Term „ans $\times$ 2“, um den Cursor dort zu positionieren.

(2) Löschen Sie die „2“ und geben Sie danach die „3“ ein.



(3) Tippen Sie auf **[EXE]**.

- Dadurch werden der Term, an dem sich der Cursor befindet, und alle darunter liegenden Terme neu berechnet.

7+5	
ans $\times$ 2	12
ans+6	24
	30

7+5	
ans $\times$ 3	12
ans+6	36
	42

Neuberechnet

Wichtig!

Beachten Sie stets, dass die Neuberechnung immer ab der aktuellen Cursorposition ausgeführt wird. Falls Sie nach Ausführung der ersten beiden Schritte des obigen Vorgangs den Cursor an das Ende von „ans + 6“ in Zeile 3 des Berechnungsverlaufs verschieben und danach **[EXE]** antippen, wird nur die Zeile 3 Neuberechnet.

7+5	
ans $\times$ 3	12
ans+6	24
	30

Nicht neu berechnet (da über der aktuellen Cursorposition angeordnet)

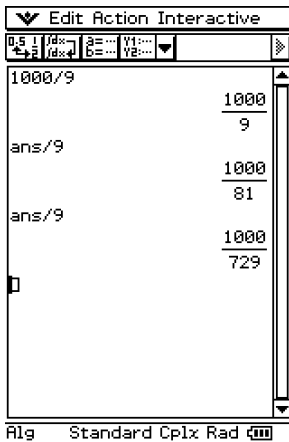
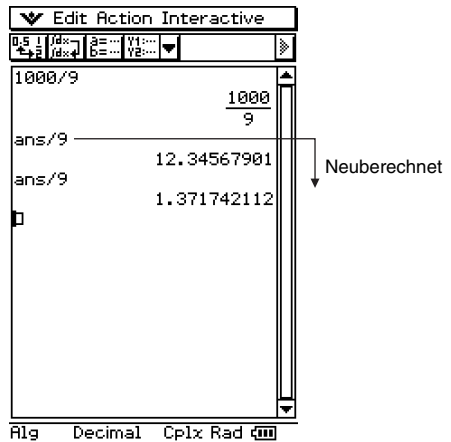
Neuberechnet

Falls Sie mehrere Terme im Berechnungsverlauf bearbeiten, stellen Sie immer sicher, dass der Cursor an der obersten Zeile angeordnet ist, die Sie bearbeiten haben, bevor Sie auf **[EXE]** tippen.

Beispiel 2: Umzuschalten ist vom Standardmodus in den Dezimalmodus (Seite 2-2-5). Anschließend ist der Term neu zu berechnen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf der Ikon-Leiste auf  und danach auf [Setup] und [Basic Format].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Basic Format“ angezeigt.
- (2) Wählen Sie das Kontrollkästchen von „Decimal Calculation“ aus und tippen Sie danach auf [Set].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Basic Format“ geschlossen. Die Statusleiste sollte nun „Decimal“ anzeigen, was auf den eingestellten Dezimalmodus hinweist.
- (3) Verschieben Sie den Cursor an die Position, ab der die Neuberechnung ausgeführt werden soll.
 - In diesem Beispiel tippen Sie auf das Ende der Zeile 2, um den Cursor dort anzuordnen.
- (4) Tippen Sie auf .
 - Dadurch werden alle Terme ab der Cursorposition Neuberechnet, worauf die Ergebnisse im Dezimalmodusformat angezeigt werden.



Tipp

- Um alle Terme im Berechnungsablauf neu zu berechnen, ordnen Sie den Cursor an der obersten Zeile an und tippen danach auf .



Löschen eines Teils des Inhalts des Berechnungsverlaufs

Sie können den folgenden Vorgang verwenden, um eine individuelle Zwei-Zeilen-Eingabe/Ergebniseinheit aus dem Berechnungsverlauf zu löschen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Verschieben Sie den Cursor an die Eingabezeile oder Ergebniszeile der Zwei-Zeilen-Einheit, die Sie löschen möchten.
- (2) Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Delete].
 - Dadurch werden die Eingabezeile und das Ergebnis der von Ihnen ausgewählten Zwei-Zeilen-Einheit gelöscht.

Wichtig!

Auch wenn das Ergebnis der gelöschten Zwei-Zeilen-Einheit eine Auswirkung auf nachfolgenden Berechnungen hat, werden die davon betroffenen Berechnungen nach dem Löschen nicht automatisch aktualisiert. Falls Sie alle der gelöschten Einheit im Berechnungsverlauf nachfolgenden Eingabezeilen und Ergebnisse aktualisieren möchten, verschieben Sie den Cursor an eine Zeile über der von Ihnen gelöschten Zeile und tippen Sie danach auf **[EXE]**. Zu Einzelheiten über die Neuberechnung siehe Seite 2-3-2.

Löschen des gesamten Inhalts des Berechnungsverlaufs

Führen Sie den folgenden Vorgang aus, wenn Sie den gesamten aktuell im Arbeitsbereich des Hauptanwendungs-Menüs befindlichen Berechnungsverlauf löschen möchten.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Clear All].
- (2) Als Antwort auf die erscheinende Bestätigungsmeldung, tippen Sie auf [OK], um den Inhalt des Berechnungsverlaufs zu löschen, oder auf [Cancel], um den Vorgang abubrechen.

2-4 Berechnungen mit vorinstallierten Funktionen



Dieser Abschnitt erläutert, wie Sie Berechnungen mit vorinstallierten Funktionen im Arbeitsbereich des Hauptanwendungs-Menüs ausführen können.

- Die meisten in diesem Abschnitt beschriebenen Operatoren und Funktionen werden über die **[mth]** (Mathematik)- oder **[cat]** (Katalog)-Tastatur eingegeben. Die tatsächlich zu verwendende Tastatur für die Ausführung der hier vorgestellten Operationsbeispiele ist die durch die $\bigcirc$ -Markierung oder die Schaltflächennamen* („TRIG“, „MATH“, „Cmd“ usw.) in einer der mit „Verwenden Sie diese Tastatur“ benannten Spalte angegebene Tastatur.
* Zu weiteren Informationen über diese Schaltflächen siehe „Weiterführende Operationen auf der Software-Tastatur“ (Seite 1-6-8).
- Sie müssen keine schließenden Klammern unmittelbar vor der Betätigung der **[EXE]**-Taste eingeben. In allen Berechnungsbeispielen in diesem Abschnitt wurden die schließenden Klammern vor der **[EXE]**-Taste weggelassen.

Die nachfolgenden Berechnungsbeispiele werden alle im Dezimalmodus ausgeführt. Die Verwendung des Standardmodus führt nämlich dazu, dass die Ergebnisse als Brüche angezeigt werden. Zu Einzelheiten über den Dezimalmodus und den Standardmodus siehe „Statusleiste mit den Modusindikatoren“ auf Seite 2-1-4.

■ Winkelumwandlung ($^{\circ}$, $^{\circ}$)

Die nachfolgend aufgeführten beiden ersten Beispiele verwenden „Degree“ (Altgrad) (angezeigt durch „Deg“ in der Statusleiste) als Winkelmoduseinstellung. Das letzte Beispiel verwendet „Radian“ (Bogenmaß) (angezeigt durch „Rad“ in der Statusleiste) als Winkelmoduseinstellung. Beachten Sie, dass durch Verwendung der falschen Winkelmoduseinstellung unkorrekte Berechnungsergebnisse erzeugt werden können.

● Umschalten der Winkelmoduseinstellung

- (1) Tippen Sie in dem $\mathbf{v}$ -Menü auf [Settings], [Setup] und danach auf [Basic Format].
- (2) Tippen Sie auf das Register [Common].
- (3) Tippen Sie auf die [Angle]-Abwärtspfeil-Schaltfläche und wählen Sie danach [Degree] oder [Radian] aus.

Zu weiteren Informationen über diese Operation siehe „13-3 Einstellungen des Setup-Menüs“.

Problemstellung	Verwenden Sie diese Tastatur:				Operation
	mth	abc	cat	2D	
Wandeln Sie 4.25 im Bogenmaß in Altgrad um. = 243.5070629	TRIG	MATH	Cmd		4.25 $\boxed{r}$ [EXE]
$47.3^{\circ} + 82.5\text{rad} = 4774.20181^{\circ}$	TRIG	MATH	Cmd		47.3 $\boxed{+}$ 82.5 $\boxed{r}$ [EXE]
243.5070629° sind wie viel im Bogenmaß? = 4.249999999	TRIG	MATH	Cmd		Ändern Sie die [Angle]-Einstellung auf „Radian“ (Bogenmaß), und geben Sie danach 243.5070629 $\boxed{\circ}$ [EXE] ein.

■ Trigonometrische Funktionen (sin, cos, tan) und Arkusfunktionen ($\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$)

Die vier ersten der nachfolgenden Beispiele verwenden „Degree“ (Altgrad) (angezeigt durch „Deg“ in der Statusleiste) als Winkelmoduseinstellung. Das letzte Beispiel verwendet „Radian“ (Bogenmaß) (angezeigt durch „Rad“). Zu Einzelheiten über das [Setup]-Menü siehe „13-2 Verwendung des Setup-Menüs“.

Problemstellung	Verwenden Sie diese Tastatur:				Operation
	mth	abc	cat	2D	
$\sin 63^\circ = 0.8910065242$	TRIG		Func		$\boxed{\sin} \boxed{63} \boxed{\text{EXE}}$
$2 \cdot \sin 45^\circ \times \cos 65^\circ = 0.5976724775$	TRIG		Func		$2 \boxed{\times} \boxed{\sin} \boxed{45} \boxed{)} \boxed{\times} \boxed{\cos} \boxed{65} \boxed{\text{EXE}}$ Kann weggelassen werden.
$\operatorname{cosec} 30^\circ = \frac{1}{\sin 30^\circ} = 2$	TRIG		Func		$1 \boxed{\div} \boxed{\sin} \boxed{30} \boxed{\text{EXE}}$ oder $\boxed{2D} \boxed{\frac{\square}{\square}} \boxed{1} \boxed{\nabla}$ $\boxed{\text{mth}} \boxed{\sin} \boxed{30} \boxed{\text{EXE}}$
$\sin^{-1} 0.5 = 30^\circ$ (Bestimmen Sie x für $\sin x = 0.5$)	TRIG		Func		$\boxed{\sin^{-1}} \boxed{0.5} \boxed{\text{EXE}}$ „5“ kann ebenfalls verwendet werden.
$\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) \text{ rad} = 0.5$	TRIG		Func		Ändern Sie die [Angle]-Einstellung auf „Radian“ (Bogenmaß). $\boxed{\cos} \boxed{\pi} \boxed{\div} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}}$ oder $\boxed{\cos} \boxed{2D} \boxed{\frac{\square}{\square}} \boxed{\pi} \boxed{\nabla} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}}$

Tipp

- Die von Ihnen eingestellte Winkelmoduseinstellung bleibt in Kraft, bis Sie diese ändern.
- Um zwischen den Eingabefeldern in einem 2D-Mathematiksymbol zu wechseln, können Sie die Cursortasten verwenden oder in eines der Felder tippen.

Hinweis:

Die Notation der Arkusfunktion lautet $y = \arcsin x$ oder $y = \arccos x$ oder $y = \arctan x$, die verkürzte Taschenrechnernotation ist $y = \sin^{-1} x$ oder $y = \cos^{-1} x$ oder $y = \tan^{-1} x$ und darf nicht mit der Kehrwertbildung verwechselt werden.

z.B. $(\sin x)^{-1} = 1 / \sin x = \sin^{-1} x$ in Schriftform und andererseits

$(\arcsin x)^{-1} = 1 / \arcsin x = (\sin^{-1} x)^{-1} \neq \sin x$ in verkürzter Taschenrechnernotation!



■ Logarithmische Funktionen (log, ln) und Exponentialfunktionen (e , ^{x} , $\sqrt[n]{}$)



Problemstellung	Verwenden Sie diese Tastatur:				Operation
	nth	abc	cat	2D	
$\log 1.23$ ($\log_{10} 1.23$) = 0.08990511144	☐		Func	☐	$\boxed{\log} \boxed{1.23} \boxed{\text{EXE}}$ oder $\boxed{2D} \boxed{\log_{10}} \boxed{10} \boxed{\rightarrow} \boxed{1.23} \boxed{\text{EXE}}$
$\ln 90$ ($\log_e 90$) = 4.49980967	☐		Func	☐	$\boxed{\ln} \boxed{90} \boxed{\text{EXE}}$ oder $\boxed{2D} \boxed{\log_e} \boxed{\text{abc}} \boxed{\text{MATH}} \boxed{e}$ $\boxed{\rightarrow} \boxed{90} \boxed{\text{EXE}}$
$\log_3 9 = 2$	☐		Func	☐	$\boxed{\log} \boxed{3} \boxed{\rightarrow} \boxed{9} \boxed{\text{EXE}}$ oder $\boxed{2D} \boxed{\log_{10}} \boxed{3} \boxed{\rightarrow} \boxed{9} \boxed{\text{EXE}}$
$10^{1.23} = 16.98243652$	☐	MATH	Cmd	☐	$\boxed{10} \boxed{\wedge} \boxed{1.23} \boxed{\text{EXE}}$
$e^{4.5} = 90.0171313$	☐	MATH	Func	☐	$\boxed{e^x} \boxed{4.5} \boxed{\text{EXE}}$ oder $\boxed{2D} \boxed{e^x} \boxed{4.5} \boxed{\text{EXE}}$
$(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$	☐	MATH	Cmd	☐	$\boxed{(-)} \boxed{3} \boxed{)} \boxed{\wedge} \boxed{4} \boxed{\text{EXE}}$
$-3^4 = -(3 \times 3 \times 3 \times 3) = -81$	☐	MATH	Cmd	☐	$\boxed{(-)} \boxed{3} \boxed{\wedge} \boxed{4} \boxed{\text{EXE}}$
$\sqrt[7]{123}$ ($= 123^{\frac{1}{7}}$) = 1.988647795	☐	MATH	Cmd	☐	$\boxed{123} \boxed{\wedge} \boxed{1} \boxed{\div} \boxed{7} \boxed{\text{EXE}}$ oder $\boxed{2D} \boxed{\sqrt[n]} \boxed{7} \boxed{\rightarrow} \boxed{123} \boxed{\text{EXE}}$
$2 + 3 \times \sqrt[3]{64} - 4 = 10$	☐	MATH	Cmd	☐	$\boxed{2} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{\times} \boxed{64} \boxed{\wedge} \boxed{1} \boxed{\div} \boxed{3} \boxed{)} \boxed{-} \boxed{4} \boxed{\text{EXE}}$ oder $\boxed{2D} \boxed{2} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{\times} \boxed{\sqrt[n]} \boxed{3} \boxed{\rightarrow} \boxed{64} \boxed{\rightarrow} \boxed{-} \boxed{4} \boxed{\text{EXE}}$ Kann weggelassen werden.

Tipp

- $\wedge$ und $\sqrt[n]{}$ besitzen eine höhere Berechnungspriorität als $\times$ und $\div$.

■ Hyperbolische Funktionen (sinh, cosh, tanh) und Areafunktionen ($\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$)

Problemstellung	Verwenden Sie diese Tastatur:				Operation
	nth	abc	cat	2D	
$\sinh 3.6 = 18.28545536$	TRIG		Func		$\boxed{\text{hyp}} \boxed{\sinh} \boxed{3.6} \boxed{\text{EXE}}$
$\cosh 1.5 - \sinh 1.5$ $= 0.2231301601$	TRIG		Func		$\boxed{\text{hyp}} \boxed{\cosh} \boxed{1.5} \boxed{\rightarrow} \boxed{-} \boxed{\sinh} \boxed{1.5} \boxed{\text{EXE}}$
$e^{-1.5} = 0.2231301601^*$	$\bigcirc$	MATH	Func	$\bigcirc$	$\boxed{e^x} \boxed{(\rightarrow)} \boxed{1.5} \boxed{\text{EXE}}$
$\cosh^{-1} \left(\frac{20}{15} \right)$ $= 0.7953654612$	TRIG		Func		$\boxed{\text{hyp}} \boxed{\cosh^{-1}} \boxed{20} \boxed{\div} \boxed{15} \boxed{\text{EXE}}$ oder $\boxed{\text{hyp}} \boxed{\cosh^{-1}} \boxed{2D} \boxed{\frac{\Box}{\Box}} \boxed{20} \boxed{\blacktriangledown} \boxed{15} \boxed{\text{EXE}}$
Lösen Sie für x gegeben als $\tanh(4x) = 0.88$. $x = \frac{\tanh^{-1} 0.88}{4}$ $= 0.3439419141$	TRIG		Func		$\boxed{\text{hyp}} \boxed{\tanh^{-1}} \boxed{0.88} \boxed{\rightarrow} \boxed{\div} \boxed{4} \boxed{\text{EXE}}$ oder $\boxed{2D} \boxed{\frac{\Box}{\Box}} \boxed{\text{nth}} \boxed{\text{hyp}} \boxed{\tanh^{-1}} \boxed{0.88} \boxed{\rightarrow} \boxed{\blacktriangledown} \boxed{4} \boxed{\text{EXE}}$

* Diese Problemstellung überprüft, ob $\cosh x \pm \sinh x = e^{\pm x}$ gilt. Das Ergebnis der darüberstehenden Problemstellung ($\cosh 1.5 - \sinh 1.5$) und dessen Vergleich mit dem Ergebnis dieser Problemstellung zeigt, dass diese gleich sind.

Hinweis:

Die Notation der Areafunktion lautet $y = \text{arsinh } x$ oder $y = \text{arcosh } x$ oder $y = \text{artanh } x$, die verkürzte Taschenrechnernotation ist $y = \sinh^{-1} x$ oder $y = \cosh^{-1} x$ oder $y = \tanh^{-1} x$ und darf nicht mit der Kehrwertbildung verwechselt werden.

z.B. $(\sinh x)^{-1} = 1 / \sinh x = \sinh^{-1} x$ in Schriftform und andererseits

$(\text{arsinh } x)^{-1} = 1 / \text{arsinh } x = (\sinh^{-1} x)^{-1} \neq \sinh x$ in verkürzter Taschenrechnernotation!

■ Andere Funktionen (% , $\sqrt{\quad}$, x^2 , x^{-1} , $x!$, abs, signum, int, frac, intg, fRound, sRound)



Problemstellung	Verwenden Sie diese Tastatur:				Operation
	mth	abc	cat	2D	
Wie viel sind 12% von 1500? 180		SMBL	Cmd		1500 $\times$ 12 % $\square$ EXE
660 ist wie viel Prozent von 880? 75%		SMBL	Cmd		660 $\div$ 880 % $\square$ EXE
Welcher Wert ist um 15% größer als 2500? 2875		SMBL	Cmd		2500 $\times$ (1 + 15 % $\square$)
Welcher Wert ist um 25% kleiner als 3500? 2625		SMBL	Cmd		3500 $\times$ (1 - 25 % $\square$)
$\sqrt{2} + \sqrt{5} = 3.65028154$	$\bigcirc$		Func	$\bigcirc$	$\sqrt{\square}$ 2 $\square$ + $\sqrt{\square}$ 5 $\square$ EXE oder 2D $\sqrt{\square}$ 2 $\square$ + $\sqrt{\square}$ 5 $\square$ EXE
$\sqrt{(3+i)} = 1.755317302 + 0.2848487846i$	$\bigcirc$		Func	$\bigcirc$	Wechseln Sie in den komplexen Modus („Cplx“ angezeigt in der Statusleiste). $\sqrt{\square}$ 3 + $\square$ i $\square$ EXE oder 2D $\sqrt{\square}$ 3 + $\square$ i $\square$ EXE
$(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$	$\bigcirc$		Cmd		($\square$ (-) 3 $\square$) $\square$ x^2 $\square$ EXE
$-3^2 = -(3 \times 3) = -9$	$\bigcirc$		Cmd		(-) 3 $\square$ x^2 $\square$ EXE
$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$	$\bigcirc$		Cmd	$\bigcirc$	($\square$ 3 $\square$ x^{-1} - 4 $\square$ x^{-1}) $\square$ x^{-1} $\square$ EXE oder 2D $\frac{\square}{\square}$ 1 $\square$ ∇ $\frac{\square}{\square}$ 1 $\square$ ∇ 3 $\square$ - $\frac{\square}{\square}$ 1 $\square$ ∇ 4 $\square$ EXE
8! (= $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 8$) = 40320		CALC	SMBL	Cmd	8 $\square$! $\square$ EXE
Wie groß ist der Absolutwert des Brigg'schen Logarithmus von $\frac{3}{4}$? $ \log(\frac{3}{4}) = 0.1249387366$	$\bigcirc$		Func	$\bigcirc$	($\square$ x ¹) $\square$ log 3 $\square$ $\div$ 4 $\square$ EXE oder 2D $\square$ $\square$ log $\square$ 10 $\square$ ∇ $\frac{\square}{\square}$ 3 $\square$ ∇ 4 $\square$ EXE

Problemstellung	Verwenden Sie diese Tastatur:				Operation
	mth	abc	cat	2D	
Welches Vorzeichen weist –3.4567 auf? –1 (signum ermittelt –1 für einen negativen Wert, 1 für einen positiven Wert, „Undefined“ für 0 und $\frac{A}{ A }$ für eine komplexe Zahl.)			Func		[signum] (↵) 3.4567 [EXE]
Welchen ganzzahligen Teil hat –3.4567 ? –3	CALC		Func		[int] (↵) 3.4567 [EXE]
Welchen Dezimalteil hat –3.4567 ? –0.4567			Func		[frac] (↵) 3.4567 [EXE]
Was ist die größte Ganzzahl, die kleiner oder gleich zu –3.4567 ist? –4			Func		[intg] (↵) 3.4567 [EXE]
Was ergibt –3.4567, wenn auf zwei Dezimalstellen gerundet wird? –3.46			Func		[fRound] (↵) 3.4567 [↵] 2 [EXE]
Was ergibt –34567, wenn auf vier signifikante Stellen gerundet wird? –34570			Func		[sRound] (↵) 34567 [↵] 4 [EXE] *

* Um auf 10 Stellen zu runden, geben Sie „0“ für das zweite Argument ein.

■ Zufallszahlengenerator (rand, randList, RandSeed)

- Der Zufallszahlengenerator des ClassPad kann einzelne Zufallszahlen (also keine Zufallszahlen-Folge) und Zufallszahlen, die einem bestimmten Muster folgen (Zufallszahlen-Folge), erzeugen. Unter Verwendung der „randList“-Funktion können Sie eine Liste generieren, deren Elemente Zufallszahlen sind. Es gibt neun verschiedene Muster für das Generieren unabhängiger Zufallszahlen-Folgen. Verwenden Sie den „RandSeed“-Befehl, um zwischen der Generierung einzelner Zufallszahlen und der Generierung von Zufallszahlen-Folgen umzuschalten und das Muster für die Generierung von Zufallszahlen-Folgen auszuwählen.

● Operationen auf dem ClassPad

- (1) Verwenden Sie den „RandSeed“-Befehl, um die Einstellungen für die Zufallszahlen-generierung wie erforderlich zu konfigurieren.
- (2) Verwenden Sie die „rand“-Funktion oder die „randList“-Funktion, um die Zufallszahlen zu generieren.

• „rand“-Funktion

- Die „rand“-Funktion generiert (Pseudo-)Zufallszahlen. Falls Sie kein Argument vorgeben, generiert „rand“ eine 10-stellige positive Dezimalzahl zwischen 0 und kleiner 1 gemäß einer stetigen Gleichverteilung im Intervall (0, 1). Falls Sie zwei ganze Zahlen a, b als Argument vorgeben, werden gleichverteilte ganzzahlige Zufallszahlen im Intervall [a, b] generiert.

Problemstellung	Verwenden Sie diese Tastatur:				Operation
	nth	abc	cat	2D	
Erzeugen Sie gleichmäßig verteilte stetige Zufallszahlen zwischen 0 und 1.			Func		[rand] EXE
Erzeugen Sie gleichmäßig verteilte ganzzahlige Zufallszahlen zwischen 1 und 6.			Func		[rand] 1 ▾ 6 EXE

• „randList“-Funktion

Syntax: randList (n [, a, b])

Funktion:

- Falls Sie die Argumente „a“ und „b“ weglassen, wird eine Zufallszahlen-Liste mit n Elementen erzeugt, die 10-stellige gleichverteilte positive Dezimalzahlen zwischen 0 und kleiner 1 sind.
- Falls Sie ganzzahlige Argumente „a“ und „b“ vorgeben, wird eine Zufallszahlen-Liste mit n Elementen erzeugt, die gleichverteilte ganzzahlige Zufallszahlen im Intervall von „a“ bis „b“ sind.

Beschreibung:

- „n“ muss eine positive ganze Zahl sein.
- Die (Pseudo-)Zufallszahlen für jedes Listen-Element werden in Abhängigkeit von den „RandSeed“-Einstellungen der „randList“-Funktion generiert, genau wie bei der „rand“-Funktion.

Problemstellung	Verwenden Sie diese Tastatur:				Operation
	nth	abc	cat	2D	
Generieren Sie eine Liste mit drei Elementen, die Dezimalzufallszahlen aus dem Intervall (0, 1) sind.			Func		[randList] 3 EXE
Generieren Sie eine Liste mit fünf Elementen, die ganzzahlige Zufallszahlen aus dem Intervall [1, 6] sind.			Func		[randList] 5 ▾ 1 ▾ 6 EXE



• „RandSeed“-Befehl

- Sie können eine ganze Zahl von 0 bis 9 als Argument dieses Befehls eingeben. 0 bezieht sich auf die Generierung einzelner Zufallszahlen. Eine ganze Zahl m von 1 bis 9 bezieht sich auf die Generierung der speziellen m -ten Zufallszahlen-Folge, wobei der vorgegebene Wert als Startpunkt für den jeweiligen Zufallszahlenalgorithmus dient. Das voreingestellte Vorgabeargument für den „RandSeed“-Befehl ist 0.
- Die unmittelbar nach dem Start der Generierung der m -ten Zufallszahlen-Folge durch den ClassPad erzeugten Zufallszahlen folgen immer dem gleichen Zufallsmuster, d.h. Sie können damit Zufallszahlen-Folgen reproduzieren, um später erneut das gleiche Zahlenmaterial z.B. für eine statistische Untersuchung bereitstellen.

Problemstellung	Verwenden Sie diese Tastatur:				Operation
	nth	abc	cat	2D	
Starten Sie den Zufallszahlen-generator für die 3. Zufallszahlen-Folge, indem Sie 3 als RandSeed-Wert vorgeben.			Cmd		[RandSeed] 3 EXE
Generieren Sie die erste Zufallszahl der Folge.			Func		[rand] EXE
Generieren Sie die zweite Zufallszahl der Folge.					[rand] EXE
Generieren Sie die dritte Zufallszahl der Folge.					[rand] EXE

Tipp

- Die mit diesem Befehle generierten Zufallszahlen sind Pseudozufallszahlen.
- Die Argumente „a“ und „b“ von „rand(a,b)“ und „randList(a,b)“ müssen ganze Zahlen sein und den folgenden Bedingungen genügen:

$$a < b$$

$$|a|, |b| < 1E10$$

$$b - a < 1E10$$



■ Variationen/Permutationen (nPr) und Kombinationen (nCr)

• Gesamtanzahl der Variationen/Permutationen (ohne Wiederholung)

$$nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$$

• Gesamtanzahl der Kombinationen (ohne Wiederholung)

$$nCr = \frac{n!}{r! (n-r)!}$$

Problemstellung	Verwenden Sie diese Tastatur:				Operation
	nth	abc	cat	2D	
Wie viele unterschiedliche Reihenfolgen (Permutationen) sind möglich, wenn Sie aus 10 verschiedenen Objekten jeweils 4 auswählen und anordnen? ${}_{10}P_4 = 5040$	CALC		Func		$\boxed{nPr}$ 10 $\boxed{\rightarrow}$ 4 $\boxed{EXE}$
Wie viele unterschiedliche Teilmengen (Kombinationen) sind möglich, wenn Sie aus 10 verschiedenen Objekten jeweils 4 davon auswählen? ${}_{10}C_4 = 210$	CALC		Func		$\boxed{nCr}$ 10 $\boxed{\rightarrow}$ 4 $\boxed{EXE}$

Tipp

- Die eigentliche Permutation ist $n!$, d.h. $n! = nPr$ mit $n = r$.
- nCr ist der Binomialkoeffizient " n über r ".

■ Bedingungsentscheidung (judge, piecewise)

Die „judge“-Funktion ermittelt TRUE (wahr), wenn eine Aussage (Gleichung, Ungleichung) wahr ist, und FALSE (falsch), wenn diese falsch ist.

Problemstellung	Verwenden Sie diese Tastatur:				Operation
	nth	abc	cat	2D	
Ist die folgende Aussage wahr oder falsch? $1 = 1$ TRUE			Func		$\boxed{[judge]}$ 1 $\boxed{=}$ 1 $\boxed{EXE}$
Ist die folgende Aussage wahr oder falsch? $1 < 0$ FALSE			Func		$\boxed{[judge]}$ 1 $\boxed{<}$ 0 $\boxed{EXE}$

Die „piecewise“-Funktion (Kodierung einer Fallunterscheidung) ermittelt unterschiedliche Zahlenwerte (Wahrheitswerte) je nach dem, ob die Aussage wahr, falsch oder nicht entscheidbar ist.

Die Syntax der „piecewise“-Funktion ist nachfolgend dargestellt.

piecewise(<Bedingungsaussage>, <ermittelter Wert, wenn Aussage wahr ist>, <ermittelter Wert, wenn Aussage falsch oder nicht entscheidbar ist>[]) oder

piecewise(<Bedingungsaussage>, <ermittelter Wert, wenn Aussage wahr ist wahr>, <ermittelter Wert, wenn Aussage falsch ist >, <ermittelter Wert, wenn Aussage nicht entscheidbar ist>[])

Problemstellung	Verwenden Sie diese Tastatur:				Operation
	nth	abc	cat	2D	
Für die Aussage $0 < x$ (x = Variable) gilt der Wahrheitswert 1, wenn x größer als 0 ist, 2, wenn x kleiner oder gleich 0 ist, und 0, wenn x nicht definiert ist.			Func		[piecewise] 0 < [x] [] 1 [] 2 [] 0 [EXE]

■ Winkelsymbol (∠)

Verwenden Sie dieses Symbol (Winkelsymbol, Versor), um die Koordinatenformatierung zu beschreiben, die für einen Winkel in einem Betrag erforderlich ist. Sie können dieses Symbol nur für Polarkoordinaten verwenden.

Problemstellung	Verwenden Sie diese Tastatur:				Operation
	nth	abc	cat	2D	
Wandeln Sie die Polarkoordinaten $r = \sqrt{2}$, $\theta = \pi/4$ in kartesische Koordinaten um. [1, 1]	OPTN		Func		Ändern Sie die [Angle]-Einstellung auf „Radian“ (Bogenmaß). [toRect] [] [✓] 2 [] [] [∠] [π] [÷] 4 [] [] [EXE]

■ Ableitungssymbol (')

Ein einzelnes Ableitungssymbol zeigt die erste Ableitung eines Terms an, wie es nachfolgend dargestellt ist:

<Variablenname>'.

Problemstellung	Verwenden Sie diese Tastatur:				Operation
	nth	abc	cat	2D	
Lösen Sie die Differenzialgleichung $y' = x$ für $y=y(x)$. { $y = 0.5 \cdot x^2 + \text{const}$ (1)}	CALC	SMBL	Cmd		[dSolve] [y] ' [] [] [x] [] [x] [] [y] [EXE]

■ Gleichungssymbol und Ungleichungssymbole ($=$, $\neq$, $<$, $>$, $\leq$, $\geq$)

Sie können diese Symbole verwenden, um z. B. unterschiedliche Grundrechenarten auf Gleichungen oder Ungleichungen anzuwenden.

Problemstellung	Verwenden Sie diese Tastatur:				Operation
	math	abc	cat	2D	
Addieren Sie 3 zu beiden Seiten von $x = 3$. $x + 3 = 6$	$\bigcirc$	MATH	Cmd		$\boxed{\text{C}} \boxed{x} \boxed{=} \boxed{3} \boxed{\text{D}} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}}$
Subtrahieren Sie 2 von beiden Seiten von $y \leq 5$. $y - 2 \leq 3$	OPTN	MATH	Cmd		$\boxed{\text{C}} \boxed{y} \boxed{\leq} \boxed{5} \boxed{\text{D}} \boxed{-} \boxed{2} \boxed{\text{EXE}}$

Tipp

- In den „Syntax“-Erläuterungen jedes Befehls unter „2-7 Nutzung des Aktionsmenüs“, sind die folgenden Operatoren als „Eq/Ineq“ angegeben: $=$, $\neq$, $<$, $>$, $\leq$, $\geq$. Ob die „Eq/Ineq“-Operatoren den „ $\neq$ “-Operator enthalten oder nicht, ist für jeden Befehl in einem separaten Hinweis angegeben.
- Eine Aussage, die mehrere Gleichungs- oder Ungleichungsoperatoren enthält, kann nicht als einzelner Term eingegeben werden. Als Ergebnisanzeige kann ein Term mit mehreren Operatoren nur im Falle von Ungleichungsoperatoren ausgegeben werden, die in die gleiche Richtung weisen (Beispiel: $-1 < x < 1$).

Beispiel: solve($x^2 - 1 < 0$, x) $\boxed{\text{EXE}}$ $\{-1 < x < 1\}$

■ „with“-Operator (|)

Der „with“-Operator (|) ordnet temporär einer Variablen einen Wert zu. Sie können den „with“-Operator in folgenden Fällen verwenden.

- Um den rechts von | beschriebenen Wert der links von | stehenden Variablen zuzuordnen
- Um den Zahlenbereich einer Variablen links von | in Abhängigkeit von den rechts von | stehenden Bedingungen zu begrenzen oder vorzugeben

Nachfolgend ist die Syntax für den „with“ (|)-Operator aufgeführt.

Exp/Eq/Ineq/List/Mat|Eq/Ineq/List/(„and“-Operator)

Sie können mehrere Bedingungen in eine Liste eintragen oder mit dem „and“-Operator auf der rechten Seite verbinden.

„ $\neq$ “ kann auf der linken oder der rechten Seite von | verwendet werden.

Problemstellung	Verwenden Sie diese Tastatur:				Operation
	math	abc	cat	2D	
Berechnen Sie $x^2 + x + 1$, wenn $x = 3$ gilt. 13	OPTN	SMBL	Cmd		$\boxed{x} \boxed{\wedge} \boxed{2} \boxed{+} \boxed{x} \boxed{+} \boxed{1} \boxed{\text{D}} \boxed{x} \boxed{=} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}}$
Berechnen Sie für $x^2 - 1 = 0$ den Wert von x , wenn $x > 0$ ist. $\{x = 1\}$	OPTN	SMBL	Cmd		$\boxed{\text{solve}} \boxed{x} \boxed{\wedge} \boxed{2} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{=} \boxed{0}$ $\boxed{\blacktriangleright} \boxed{x} \boxed{\text{D}} \boxed{ } \boxed{x} \boxed{>} \boxed{0} \boxed{\text{EXE}}$
Berechnen Sie den Wert von abs(x), wenn $x > 0$ ist. x	OPTN	SMBL	Cmd		$\boxed{ x } \boxed{x} \boxed{\text{D}} \boxed{ } \boxed{x} \boxed{>} \boxed{0} \boxed{\text{EXE}}$

■ Vom ClassPad unterstützte Ergebnisanzeigen (TRUE, FALSE, Undefined, No Solution, ∞ , const, constn)

Anzeige	Beschreibung	Beispiel
TRUE	Anzeige, wenn das Ergebnis wahr ist.	judge (1 = 1)
FALSE	Anzeige, wenn das Ergebnis falsch ist.	judge (1 < 0)
Undefined	Anzeige, wenn das Ergebnis nicht definiert ist.	1/0
No Solution	Anzeige, wenn kein Ergebnis vorhanden ist.	solve (abs (x) = -1, x)
∞	Unendlich	lim (1/x ² , x, 0)
const	Eine Konstante wird als const(1) angezeigt, wenn ein im Ergebnis enthaltener Wert konstant ist. Im Falle von mehreren Konstanten werden diese mit const(1), const(2) usw. bezeichnet.	dSolve (y' = x, x, y) {y = 0.5·x ² + const (1)}
constn	Eine Konstante wird als constn(1) angezeigt, wenn ein im Ergebnis enthaltener Wert ganzzahlig ist. Im Falle von mehreren Konstanten werden diese mit constn(1), constn(2) usw. bezeichnet.	Stellen Sie die [Angle]-Einstellung auf „Degree“ (Altgrad) ein. solve (sin (x) = 0, x) {x = 180·constn (1)}



2-5 Listenberechnungen/Listenarithmetik

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie Daten unter Verwendung des Listeneditors oder des Hauptanwendungs-Menüs eingeben und grundlegende Listenberechnungen ausführen können.

Eingabe von Listendaten

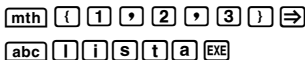
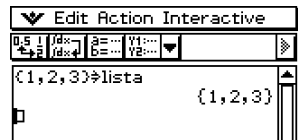
Sie können die Listendaten vom Arbeitsbereich aus oder im Listeneditorfenster eingeben.

■ Eingabe der Listendaten vom Arbeitsbereich aus

Beispiel: Einzugeben ist die Liste {1, 2, 3} und danach ist diese der LIST-Variablen „lista“ zuzuordnen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf der Ikon-Leiste auf  und danach auf , um das Hauptanwendungs-Menü zu öffnen.
- (2) Drücken Sie die **Keyboard**-Taste, um die Software-Tastatur anzuzeigen.
- (3) Führen Sie danach die folgenden Tastenoperationen aus.



Tipp

- Zu Informationen über die Zuordnung von Daten zu einer Variablen siehe „Erstellen und Verwendung von Variablen“ auf Seite 1-7-5.
- Sie können eine Liste auch unter Verwendung der in der [List-Create]-Gruppe des [Action]-Menüs aufgeführten Befehle erstellen. Zu Informationen über die Verwendung dieser Befehle siehe „2-7 Nutzung des Aktionsmenüs“.

■ Operationen mit den Elementen einer LIST-Variablen

Sie können den Wert eines beliebigen Elements einer LIST-Variablen aufrufen. Wenn zum Beispiel die Werte {1, 2, 3} der Liste „lista“ zugeordnet sind, können Sie den zweiten Wert in „lista“ aufrufen, wenn Sie diesen benötigen.

Sie können auch einen Wert einem beliebigen Element in einer Liste zuordnen. Wenn zum Beispiel die Werte {1, 2, 3} der Liste „lista“ zugeordnet sind, können Sie den zweiten Wert durch „5“ ersetzen, um {1, 5, 3} zu erhalten.

Nachdem Sie den unter „Eingabe der Listendaten vom Arbeitsbereich aus“ beschriebenen Vorgang ausgeführt haben, führen Sie die folgenden Operationen aus.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Rufen Sie den Wert des zweiten Elements der LIST-Variablen „lista“ auf.

[abc] **[]** **[i]** **[s]** **[t]** **[a]** **[mth]** **[]** **[2]** **[]** **[EXE]**

{1,2,3}→lista	{1,2,3}
lista[2]	2

- (2) Ordnen Sie die „5“ dem zweiten Element der LIST-Variablen „lista“ zu.

[5] **[⇒]** **[abc]** **[]** **[i]** **[s]** **[t]** **[a]** **[mth]** **[]** **[2]** **[]** **[EXE]**

{1,2,3}→lista	{1,2,3}
lista[2]	2
5→lista[2]	{1,5,3}

Tipp

- Sie können die obigen Operationen auch für die „ans“-Variable (Seite 2-2-2) ausführen, wenn diese LIST-Daten enthält.

Beispiel: {1, 2, 3, 4} **[EXE]** {1, 2, 3, 4}

[ans] **[]** **[2]** **[]** **[EXE]** 2

■ Eingabe der Listendaten unter Verwendung des Listeneditorfensters

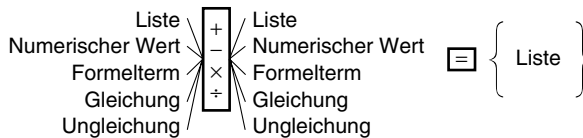
Tippen Sie auf **[]**, um das Listeneditorfenster anzuzeigen, das Sie danach verwenden können, um Listendaten einzugeben. Die auf diese Weise eingegebenen Listendaten werden einer LIST-Variablen zugeordnet, sodass Sie auf diese zugreifen können, indem Sie den zutreffenden Variablennamen eingeben.

Zu weitere Informationen über die Verwendung des Listeneditorfensters zur Erstellung einer Liste siehe „7-2 Verwendung des Listeneditors“.



Verwendung einer Liste für einer Berechnung

Sie können arithmetische Operationen zwischen zwei Listen, zwischen einer Liste und einem numerischen Wert, oder zwischen einer Liste und einem/einer Term/Gleichung/Ungleichung ausführen.



■ Fehler bei der Listenarithmetik

- Wenn Sie eine arithmetische Operation zwischen zwei Listen ausführen, müssen beide Listen die gleiche Anzahl an Elementen aufweisen. Anderenfalls kommt es zu einem Fehler.
- Es kommt auch zu einem Fehler, wenn eine Operation zwischen zwei beliebigen Elementen von zwei Listen zu einem Fehler führt.

■ Beispiel zur Listenarithmetik

Beispiel: Führen Sie die Operation $\text{list3} \times \{6, 0, 4\}$ aus, wobei list3 die Werte $\{41, 65, 22\}$ enthält.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Führen Sie die folgenden Tastenoperationen im Arbeitsbereich des Hauptanwendungs-Menüs aus.

`abc` `|` `i` `s` `t` `3` `math` `X` `{` `6` `,` `0` `,` `4` `}`

- (2) `EXE`

```
{41,65,22}≙list3
(41,65,22)
list3×{6,0,4}
(246,0,88)
```

Tipp

- Listenoperationen (Ermittlung des Listenmaximums und des Listenminimums, Berechnung der Listensumme usw.) können auch ausgeführt werden, indem Sie die Befehle in der [List-Calculation]-Gruppe des [Action]-Menüs verwenden. Zu weiterer Informationen siehe „2-7 Nutzung des Aktionsmenüs“.

2-6 Matrizen- und Vektorrechnung



Dieser Abschnitt erläutert, wie Sie Matrizen im Hauptanwendungs-Menü erstellen und wie Sie die elementare Matrizenrechnung ausführen können.

Tipp

- Da ein Vektor als eine Matrix mit 1 Zeile und n Spalten (Zeilenvektor) oder als eine Matrix mit n Zeilen und 1 Spalte (Spaltenvektor) angesehen werden kann, enthält dieser Abschnitt keine speziellen Erläuterungen über Vektoren. Zu weiteren Informationen über die Vektorrechnung siehe die Erläuterungen der betreffenden Einträge des [Action]-Menüs unter „2-7 Nutzung des Aktionsmenüs“.

Eingabe von Matrixdaten

Sie können die **[mth]** (Mathematik)-Tastatur verwenden, um die Matrixelemente in einer einzigen Zeile des Arbeitsbereichs einzugeben, oder Sie können die **[2D]**-Tastatur benutzen, um die Matrixelemente unter Verwendung einer tatsächlichen On-Screen-Matrix einzugeben.

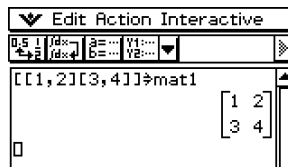
■ Eingabe der Matrixelemente mit der **[mth]**-Tastatur

Beispiel: Einzugeben ist die Matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, die anschließend der Variablen „mat1“ zuzuordnen ist.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie in dem Anwendungsmenü auf , um die Hauptanwendung zu starten.
- (2) Drücken Sie die **[Keyboard]**-Taste, um die Software-Tastatur anzuzeigen.
- (3) Führen Sie danach die folgenden Tastenoperationen aus.

[mth] **[1]** **[2]** **[3]** **[4]** **[mat1]**



Tipp

- Zu Informationen über die Zuordnung von Daten zu einer Variablen siehe „Erstellen und Verwendung von Variablen“ auf Seite 1-7-5.

Nachdem Sie den unter „Eingabe der Matrixelemente mit der **mtH**-Tastatur“ beschriebenen Vorgang ausgeführt haben, führen Sie die folgenden Operationen aus.

(1) Rufen Sie das Element in Zeile 2, Spalte 1 der MATRIX-Variablen „mat1“ auf.

```
[[1,2][3,4]]⇒mat1
mat1[2,1]
```

$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$
 3

(2) Ordnen Sie dem Element in Zeile 1, Spalte 2 der MATRIX-Variablen „mat1“ die „5“ zu.

```
mat1[2,1]
3
5⇒mat1[1,2]
[1 5]
[3 4]
```

- Sie können die obigen Operationen auch mit der „ans“-Variablen (Seite 2-2-2) ausführen, wenn diese MATRIX-Daten enthält.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

■ Eingabe der Matricelemente mit der **2D**-Tastatur

Die , , und -Tasten der **2D**-Tastatur garantieren eine schnelle und einfache Eingabe der Matricelemente.

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese 2D-Taste:
Erstellen einer neuen Matrix mit 1 Zeile × 2 Spalten	
Erstellen einer neuen Matrix mit 2 Zeilen × 1 Spalte	
Erstellen einer neuen Matrix mit 2 Zeilen × 2 Spalten	
Hinzufügen einer Spalte zur aktuell angezeigten Matrix	
Hinzufügen einer Zeile zur aktuell angezeigten Matrix	
Hinzufügen einer Zeile und einer Spalte zur aktuell angezeigten Matrix	

Beispiel: Einzugeben ist die Matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$, die unter der Variablen „mat2“ abzuspeichern ist.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf  , um den unteren Teil der 2D-Tastatur anzuzeigen, und führen Sie danach die folgenden Tastenoperationen im Arbeitsbereich des Hauptanwendungs-Menüs aus.

 (Erstellt eine Matrix des Typs 1 Zeile × 2 Spalten)

$\begin{bmatrix} 1 & 2 \end{bmatrix}$

 (Fügt eine Spalte zur Matrix hinzu)



$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$

 (Fügt eine Zeile zur Matrix hinzu)

$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$

- (2) Führen Sie die folgenden Tastenoperationen aus, um die Matrix unter der mit „mat2“ benannten Variablen abzuspeichern.

$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \rightarrow \text{mat2}$

$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$

Tipp

- In Schritt (1) des obigen Vorganges hatten wir Zeilen und Spalten hinzugefügt, wenn diese erforderlich waren. Ein anderes Verfahren mit gleichem Ergebnis würde darin bestehen, Zeilen und Spalten hinzuzufügen, um eine leere Matrix mit der erforderlichen Dimension zu erstellen und um anschließend die Daten eingeben zu können. Sie könnten eine Matrix mit 2 Zeilen $\times$ 3 Spalten erstellen, indem Sie auf , ,  oder ,  tippen. In beiden Fällen könnten Sie die Schaltflächen auch in der umgekehrten Reihenfolge wie hier gezeigt antippen.
- Sie können Matrizen auch erstellen, indem Sie die Befehle der [Matrix-Create]-Gruppe des [Action]-Menüs verwenden. Zu Informationen über die Verwendung dieser Befehle siehe „2-7 Nutzung des Aktionsmenüs“.



Ausführung der elementaren Matrizenrechnung

Dieser Abschnitt enthält Beispiele für die Ausführung der elementaren Rechenoperationen der Matrizenrechnung.

■ Addition, Subtraktion, Multiplikation und Potenzieren von Matrizen

Beispiel 1: $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Führen Sie die folgenden Tastenoperationen im Arbeitsbereich des Hauptanwendungs-Menüs aus.

- (2) Tippen Sie auf .

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

Beispiel 2: $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf , ,  und geben Sie danach die Werte für die erste Matrix ein.

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

- (2) Tippen Sie auf den Bereich rechts von der eingegebenen Matrix oder drücken Sie die -Taste der Cursorwippe, um den Cursor auf die rechte Seite der eingegebenen Matrix zu verschieben. Tippen Sie danach auf .

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \times$$

(3) Tippen Sie auf  und geben Sie danach die Werte für die zweite Matrix ein.

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

(4) Tippen Sie auf .

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$$

Beispiel 3: Die Matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ ist mit 5 zu multiplizieren.

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Führen Sie die folgenden Tastenoperationen im Arbeitsbereich des Hauptanwendungs-Menüs aus.

(2) Tippen Sie auf .

$$[[1,2][3,4]] \times 5 = \begin{bmatrix} 5 & 10 \\ 15 & 20 \end{bmatrix}$$

Tipp

- Achten Sie darauf, dass beim Addieren oder Subtrahieren von zwei Matrizen, beide die gleiche Anzahl an Zeilen und die gleiche Anzahl an Spalten (die gleichen Dimensionen) aufweisen müssen. Es kommt zu einem Fehler (Invalid Dimension Error), wenn die beiden Matrizen unterschiedliche Dimensionen aufweisen.
- Wenn zwei Matrizen multipliziert werden, muss die Anzahl der Spalten in der Matrix links vom Multiplikationszeichen ($\times$) gleich der Anzahl der Zeilen in der Matrix rechts vom Multiplikationszeichen sein. Es kommt zu einem Fehler (Invalid Dimension Error), wenn Sie das Multiplizieren von zwei Matrizen versuchen, die nicht den obigen Bedingungen (keine „Verkettung“) entsprechen.

■ Potenzieren einer Matrix

Beispiel: Die Matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ ist zur 3-ten Potenz zu erheben.

Verwenden Sie die unter „Addition, Subtraktion, Multiplikation und Potenzieren von Matrizen“ auf Seite 2-6-4 beschriebenen Vorgänge, um die Berechnung einzugeben. Nachfolgend sind die Anzeigen dargestellt, die von den beiden Eingabemethoden erzeugt werden.

Eingabe unter Verwendung
der **[mth]**-Tastatur

Eingabe unter Verwendung
der **[2D]**-Tastatur

Tipp

- Sie können die Matrizenrechnung auch unter Verwendung der Befehle der [Matrix-Calculation]-Gruppe des [Action]-Menüs ausführen. Zu Informationen über die Verwendung dieser Befehle siehe „2-7 Nutzung des Aktionsmenüs“.
- Sie können nur quadratische Matrizen potenzieren. Es kommt zu einem Fehler, wenn Sie versuchen, eine nicht quadratische Matrix zu einer bestimmten Potenz zu erheben.



2-7 Nutzung des Aktionsmenüs

Das [Action]-Menü hilft in Ihnen in einfacher Weise, die Expansionsfunktionen, die Differenzial- und Integralfunktionen, die statistischen Funktionen und anderen häufig verwendete mathematische Menüs zu nutzen. Wählen Sie einfach die gewünschte Funktion aus und geben Sie danach die Terme oder Variablen in Übereinstimmung mit der Syntax der Funktion ein.

Tipp

- Wenn nicht besonders angegeben, werden alle in diesem Abschnitt beschriebenen Erläuterungen unter Verwendung der folgenden Modi ausgeführt: Algebramodus, Standardmodus, Komplexer Modus, Bogenmaßmodus.

In diesem Abschnitt verwendete Abkürzungen und Interpunktionen

Nachfolgend sind die Bedeutungen der in den Syntaxbeschreibungen dieses Abschnittes verwendeten Abkürzungen und Interpunktionen erläutert.

Wenn Sie dies sehen:	Bedeutet dies:
Exp	Term (Wert, Variable usw.)
Eq	Gleichung
Ineq	Ungleichung
List	Liste
Mat	Matrix
[]	Sie können den (die) Eintrag (Einträge) in den eckigen Klammern weglassen.
{ }	Wählen Sie einen der Einträge in den geschweiften Klammern.

Manche der Syntaxen in den folgenden Erläuterungen geben Folgendes für die Parameter an: Exp/Eq/Ineq/List/Mat.

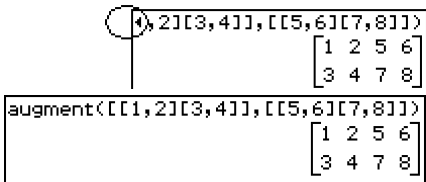
Diese Abkürzungen bedeuten, dass Sie jeden der folgenden Einträge als Parameter verwenden können: Term, Gleichung, Ungleichung, Liste oder Matrix.

Screenshot-Beispiele

Die nachfolgenden Screenshots zeigen Beispiele, wie die ein- und ausgegebenen Terme auf dem Display des ClassPad erscheinen.

In manchen Fällen passen der eingegebene Term und ausgegebene Term (Ergebnis) vielleicht nicht in den Anzeigebereich. Falls dies eintritt, tippen Sie auf die linken oder rechten Pfeile, die auf dem Display erscheinen, um die Termanzeige zu scrollen und den nicht in den Displaybereich passenden Teil anzuzeigen.

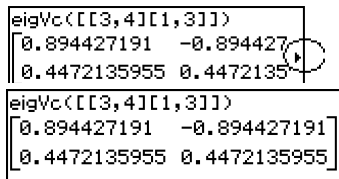
Wenn der eingegebene Term nicht in die Anzeige passt:



$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & 7 & 8 \end{bmatrix}$$
 Angezeigter Term

$$\text{augment}(\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & 7 & 8 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & 7 & 8 \end{bmatrix})$$
 Vollständiger Term

Wenn der ausgegebene Term nicht in die Anzeige passt:



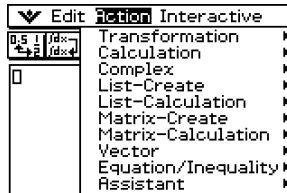
$$\begin{bmatrix} 0.894427191 & -0.894427191 \\ 0.4472135955 & 0.4472135955 \end{bmatrix}$$
 Angezeigter Term

$$\text{eigVc}(\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 3 \end{bmatrix})$$
 Vollständiger Term

Alle Screenshots in diesem Abschnitt zeigen die Version des „vollständigen Terms“ an.

Anzeige des Aktionsmenüs

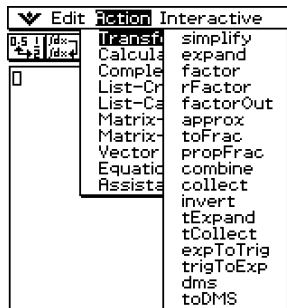
Tippen Sie in der Menüleiste auf [Action], um das Menüfenster mit den nachfolgend gezeigten 10 Untermenüs anzuzeigen.



Nachfolgend sind alle Funktionen erläutert, die in jedem dieser Untermenüs zur Verfügung stehen.

Verwendung des Transformationsuntermenüs

Das [Transformation]-Untermenü enthält Befehle für die Transformation von Termen, wie zum Beispiel „expand“ und „factor“.



• simplify (Vereinfachen)

Funktion: Vereinfacht einen Term

Syntax: simplify (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [])

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Zu vereinfachen ist $(15\sqrt{3} + 26)^{(1/3)}$

Menüeintrag: [Action][Transformation][simplify]

$$\text{simplify}((15 \times \sqrt{3} + 26)^{(1/3)})$$

$$2 + \sqrt{3}$$

Beispiel: Zu vereinfachen ist $\cos(2x) + (\sin(x))^2$ (im Bogenmaßmodus)

Menüeintrag: [Action][Transformation][simplify]

$$\text{simplify}(\cos(2x) + \sin(x)^2)$$

$$(\cos(x))^2$$



• expand (Zerlegung eines Terms in einzelne Summanden)

Funktion: Expandiert einen Term.

Syntax: `expand (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ] )`

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Zu expandieren ist die binomische Formel $(x + 2)^2$

Menüeintrag: [Action][Transformation][expand]

$$\text{expand}((x+2)^2)$$

$$x^2 + 4 \cdot x + 4$$

• factor (einfache Faktorisierung)

Funktion: Ergibt die Faktoren eines Terms.

Syntax: `factor (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ] )`

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Die Faktoren des Polynoms $x^2 - 4x + 4$ sind zu ermitteln

Menüeintrag: [Action][Transformation][factor]

$$\text{factor}(x^2 - 4x + 4)$$

$$(x - 2)^2$$

• rFactor (Zerlegung in Linearfaktoren)

Funktion: Ergibt die Faktoren eines Terms bis hin zu dessen Wurzeln, sofern vorhanden.

Syntax: `rFactor (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ] )`

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Die Linear-Faktoren des Polynoms $x^2 - 3$ sind zu ermitteln

Menüeintrag: [Action][Transformation][rFactor]

$$\text{rFactor}(x^2 - 3)$$

$$(x - \sqrt{3}) \cdot (x + \sqrt{3})$$

• factorOut (Ausklammern)

Funktion: Ermittelt die Faktoren eines Terms hinsichtlich eines bestimmten Faktors.

Syntax: `factorOut (Exp/Eq/Ineq/List/Mat, Exp [ ] )`

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Der Faktor „a“ des Polynoms $ax^2 + bx + c$ ist auszuklammern.

Menüeintrag: [Action][Transformation][factorOut]

$$\text{factorOut}(a \cdot x^2 + b \cdot x + c, a)$$

$$a \cdot \left(x^2 + \frac{1}{a} \cdot b \cdot x + \frac{1}{a} \cdot c \right)$$



• approx (approximative numerische Darstellung)

Funktion: Transformiert einen Term in eine approximative numerische Darstellung.

Syntax: approx (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [])

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Der numerische Wert von $\sqrt{2}$ ist näherungsweise als Dezimalzahl anzugeben.

Menüeintrag: [Action][Transformation][approx]

```
approx(√(2))
1.414213562
```

(Display: Normal 1)

Beispiel: Anzugeben ist der numerische Wert von 9^{20} in Gleitkommadarstellung

Menüeintrag: [Action][Transformation][approx]

```
approx(9^20)
1.215766546E+19
```

(Display: Normal 1)

- Zu Informationen über die internen Operationen und die Anzahl der angezeigten Stellen der Zahlenwerte siehe Seite 2-2-6.

• toFrac (Umwandlung in einen gemeinen Bruch)

Funktion: Transformiert eine Dezimalzahl in seine gleichwertige Bruchzahl.

Syntax: toFrac (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [])

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Die Dezimalzahl 5.28 ist in den gleichwertigen unechten Bruch umzuformen

Menüeintrag: [Action][Transformation][toFrac]

```
toFrac(5.28)
132
25
```

• propFrac (Zerlegung in einen echten Bruch und ganzzahligen Anteil)

Funktion: Zerlegt eine Dezimalzahl oder eine gebrochen rationale Funktion in seinen ganzzahligen (ganzzahligen) Anteil und einen echten Bruch (echt gebrochenrationaler Anteil).

Syntax: propFrac (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [])

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Zu zerlegen ist 1.2 in den ganzzahligen Anteil und den gebrochenen Rest als echten Bruch

Menüeintrag: [Action][Transformation][propFrac]

```
propFrac(1.2)
1 + 1/5
```

Beispiel: Polynomdivision: x^2 ist durch $(x - 1)$ zu dividieren

Menüeintrag: [Action][Transformation][propFrac]

```
propFrac(x^2/(x-1))
x+1 + 1/(x-1)
```



• combine (Zusammenfassen von Partialbrüchen)

Funktion: Transformiert mehrere Brüche in ihre gleichwertigen Brüche mit gemeinsamen Nenner (Hauptnenner) und kürzt diese, wenn möglich.

Syntax: combine (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [])

• Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Zusammenzufassen und zu kürzen ist $(x + 1)/(x + 2) + x(x + 3)$

Menüeintrag: [Action][Transformation][combine]

$$\text{combine}\left(\frac{(x+1)}{(x+2)} + x(x+3)\right)$$

$$\frac{x^3 + 5 \cdot x^2 + 7 \cdot x + 1}{x + 2}$$

• collect (neu ordnen und gleichartige Summanden zusammenfassen)

Funktion: Ordnet einen Term neu hinsichtlich einer bestimmten Variablen.

Syntax: collect (Exp/Eq/Ineq/List/Mat[,Exp] [])

• Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Neu zu ordnen ist $x^2 + ax + bx$ hinsichtlich von x

Menüeintrag: [Action][Transformation][collect]

$$\text{collect}(x^2 + ax + bx)$$

$$x^2 + (a+b) \cdot x$$

• „x“ ist die Standard-Vorgabe, wenn Sie „[,Exp]“ weglassen.

• invert (Austauschen zweier Variabler)

Funktion: Tauscht zwei Variablen in einem Term gegeneinander aus.

Syntax: invert (Exp/Eq/Ineq/List [,variable-1, variable-2] [])

• Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Gegeneinander auszutauschen sind x und y in der Gleichung $2x = y$

Menüeintrag: [Action][Transformation][invert]

$$\text{invert}(2x = y)$$

$$2 \cdot y = x$$

• x und y werden gegeneinander ausgetauscht, wenn Sie die Variablen nicht anders vorgeben.

• tExpand (Zerlegung mit Hilfe der trigonometrischen Additionstheoreme)

Funktion: Verwendet die trigonometrischen Summen- und Differenzformeln (Additionstheoreme), um eine trigonometrische Funktion zu zerlegen.

Syntax: tExpand(Exp/Eq/Ineq/List/Mat [])

• Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Zu expandieren ist $\sin(a + b)$

Menüeintrag: [Action][Transformation][tExpand]

$$\text{tExpand}(\sin(a+b))$$

$$\cos(b) \cdot \sin(a) + \sin(b) \cdot \cos(a)$$



• tCollect (Zusammenfassen mit Hilfe trigonometrischer Theoreme)

Funktion: Verwendet die Produkt- und Summenformeln, um das Produkt einer trigonometrischen Funktion in einen Term in Summenform zu transformieren.

Syntax: tCollect (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [])

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Zu transformieren ist $\cos(a) \times \cos(b)$ in einen Term in Summenform

Menüeintrag: [Action][Transformation][tCollect]

$\frac{\cos(a+b) + \cos(a-b)}{2}$

• expToTrig (Umformung von exponentieller in trigonometrische oder hyperbolische Darstellung)

Funktion: Transformiert eine exponentielle Darstellung in eine trigonometrische oder hyperbolische Darstellung.

Syntax: expToTrig (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [])

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Zu transformieren ist e^{ix} in die trigonometrische Darstellung (Bogenmaßmodus)

Menüeintrag: [Action][Transformation][expToTrig]

$\cos(x) + i \sin(x)$

• trigToExp (Umformung von trigonometrischer oder hyperbolischer in exponentielle Darstellung)

Funktion: Transformiert eine trigonometrische oder hyperbolische Darstellung in die exponentielle Darstellung.

Syntax: trigToExp (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [])

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Zu transformieren ist $\cosh x$ in die Exponentialdarstellung

Menüeintrag: [Action][Transformation][trigToExp]

$\frac{e^x + e^{-x}}{2}$

• dms (Umwandlung der Altgrad/Minuten/Sekunden-Darstellung)

Funktion: Transformiert eine Altgrad/Minuten/Sekunden-Darstellung (DMS) in die gleichwertige Darstellung in Altgrad.

Syntax: dms (Exp/List-1 [,Exp/List-2][,Exp/List-3] [])

Beispiel: Zu transformieren ist (3, 5, 6) (= 3° 5' 6") in die gleichwertige Altgraddarstellung

Menüeintrag: [Action][Transformation][dms]

$\frac{617}{200}$

- Null ist die Standard-Vorgabe, wenn Sie [,Exp/List-2] oder [,Exp/List-3] []] weglassen.

• toDMS (Umwandlung in die Altgrad/Minuten/Sekunden-Darstellung)

Funktion: Transformiert eine Altgraddarstellung in die gleichwertige Darstellung des Altgrad/Minuten/Sekunden-Formats.

Syntax: toDMS (Exp/List [])

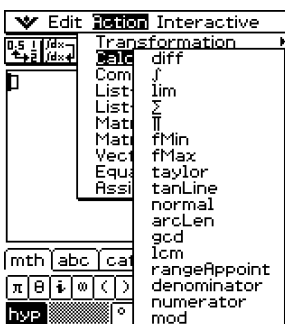
Beispiel: Zu transformieren sind 3.085 Altgrad in die gleichwertige Darstellung des Grad/Minuten/Sekunden-Formats

Menüeintrag: [Action][Transformation][toDMS]

toDMS(3.085)	dms(3,5,6)
--------------	------------

Verwendung des Untermenüs für Berechnungen

Das [Calculation]-Untermenü enthält Berechnungsbefehle wie „diff“ (Differenzial) und „∫“ (Integral).



• diff (Ableitungsbefehl)

Funktion: Berechnet die Ableitung eines Terms hinsichtlich einer bestimmten Variablen.

Syntax: diff(Exp/List[,Variable] [])

diff(Exp/List,Variable,Ordnung[,a] [])

- „a“ ist die Stelle, an der Sie die Ableitung bestimmen möchten.
- „Ordnung“ = 1, wenn Sie die folgende Syntax verwenden: diff(Exp/List[,Variable] []). Die Vorgabe-Variable ist „x“, wenn „Variable“ weggelassen wird.

Beispiel: Zu berechnen ist die erste Ableitung von x^6 bezüglich von x

Menüeintrag: [Action][Calculation][diff]

diff(x^6)	$6 \cdot x^5$
---------------	---------------

Beispiel : Zu berechnen ist die zweite Ableitung von x^6 bezüglich von x

Menüeintrag: [Action][Calculation][diff]

diff(x^6 , x , 2)	$30 \cdot x^4$
------------------------	----------------

Beispiel: Zu berechnen ist die zweite Ableitung von x^6 bezüglich von x an der Stelle $x = 3$

Menüeintrag: [Action][Calculation][diff]

diff(x^6 , x , 2, 3)	2430
---------------------------	------

• $\int$ (Integrationsbefehl)

Funktion: Berechnet das Integral für einen Term bezüglich einer bestimmten Variablen.

Syntax: $\int(\text{Exp/List}, \text{Variable}) []$

$\int(\text{Exp/List}, \text{Variable}, \text{untere Grenze}, \text{obere Grenze } [,tol]) []$

- „ x “ ist die Standard-Vorgabe, wenn Sie $[,Variable]$ weglassen.
- „ tol “ ist die zulässige Fehler bei einer numerischen Integration.
- Dieser Befehl liefert einen approximativen Integralwert, wenn für „ tol “ eine Fehlerschranke vorgegeben wird.
- Dieser Befehl liefert den numerisch exakten Integralwert über einem definierten Intervall, wenn für „ tol “ nichts vorgegeben ist. Falls der exakten Integralwert nicht erhalten werden kann, liefert dieser Befehl jedoch einen approximativen Integralwert mit $tol = 1E - 5$.

Beispiel: Unbestimmt zu integrieren ist x bezüglich x

Menüeintrag: [Action][Calculation][$\int$]

$$\int(x)$$

$$\frac{x^2}{2}$$

Beispiel: Zu integrieren ist $\frac{1}{x \times \ln(x)}$ bezüglich x zwischen $x = 1$ und $x = 2$

Menüeintrag: [Action][Calculation][$\int$]

$$\int(1/(x \times \ln(x)), x, 1, 2)$$

Beispiel: Zu integrieren ist $2x^2 + 3x + 4$ bezüglich x zwischen $x = 1$ und $x = 5$ mit einem zulässigen Fehler von $1E - 4$

Menüeintrag: [Action][Calculation][$\int$]

$$\int(2x^2+3x+4, x, 1, 5, 1E-4)$$

$$134.6666667$$



• **lim (Grenzwertbefehl)**

Funktion: Bestimmt den Grenzwert eines Terms.

Syntax: $\lim$ (Exp/List, Variable, Punkt [,Richtung] [])

Beispiel: Zu bestimmen ist der Grenzwert für e^{-x} , wenn x gegen ∞ strebt

Menüeintrag: [Action][Calculation][lim]

$$\lim(e^{-x}, x, \infty) \quad 0$$

Beispiel: Zu bestimmen ist der einseitige Grenzwert von $1/x$, wenn x von rechts gegen 0 strebt

Menüeintrag: [Action][Calculation][lim]

$$\lim(1/x, x, 0, 1) \quad \infty$$

Beispiel: Zu bestimmen ist der einseitige Grenzwert von $1/x$, wenn x von links gegen 0 strebt

Menüeintrag: [Action][Calculation][lim]

$$\lim(1/x, x, 0, -1) \quad -\infty$$

- Dieser Befehl liefert den Grenzwert von links, wenn der „Richtungs“-Parameter < 0 ist, den Grenzwert von rechts, wenn der „Richtungs“-Parameter > 0 ist, und den Grenzwert von beiden Seiten (links und rechts), wenn der „Richtungs“-Parameter $= 0$ ist oder weggelassen wird.

• **Σ (Summationsbefehl)**

Funktion: Interpretiert die Variable in einem Term als diskrete Variable innerhalb eines Lauf-Bereichs und berechnet danach die Summe.

Syntax: Σ (Exp/List, Variable, Anfangswert, Endwert [])

Beispiel: Zu berechnen ist die Summe aller x^2 , wenn der Wert x von $x = 1$ bis $x = 10$ läuft und die Schrittweite 1 hat.

Menüeintrag: [Action][Calculation][Σ]

$$\Sigma(x^2, x, 1, 10) \quad 385$$

• **Π (Produktbefehl)**

Funktion: Interpretiert die Variable in einem Term als diskrete Variable innerhalb eines Lauf-Bereichs und berechnet danach das Produkt.

Syntax: Π (Exp/List, Variable, Anfangswert, Endwert [])

Beispiel: Zu berechnen ist das Produkt aller x^2 , wenn der Wert x von $x = 1$ bis $x = 5$ läuft und die Schrittweite 1 hat.

Menüeintrag: [Action][Calculation][Π]

$$\Pi(x^2, x, 1, 5) \quad 14400$$



• fMin (Minimumbefehl für eine Funktion)

Funktion: Liefert den Minimumpunkt einer Funktion in einem bestimmten Intervall.

Syntax: fMin(Exp[,Variable] [])

fMin(Exp,Variable,Anfangswert,Endwert[,n] [])

- „ x “ ist die Standard-Vorgabe, wenn Sie „[,Variable]“ weglassen.
- Ein negatives Unendlich und ein positives Unendlich sind die Standard-Vorgaben, wenn die Syntax fMin(Exp[,Variable] []) verwendet wird.
- „ n “ ist die Berechnungsgenauigkeit, die Sie als ganze Zahl im Bereich von 1 bis 9 vorgeben können. Falls Sie einen Wert außerhalb dieses Bereichs verwenden, kommt es zu einer Fehlermeldung.
- Diese Befehl liefert einen approximativen Wert, wenn die Berechnungsgenauigkeit für „ n “ vorgegeben ist.
- Dieser Befehl liefert einen exakten Wert, wenn für „ n “ nichts vorgegeben ist. Falls der exakte Wert nicht erhalten werden kann, liefert dieser Befehl jedoch den approximativen Wert mit der Berechnungsgenauigkeit $n = 4$.
- Unstetigkeitsstellen oder Abschnitte mit großen Schwankungen der Funktionswerte können die Genauigkeit beeinträchtigen und sogar zu einem Fehler führen.
- Durch die Eingabe einer größeren Zahl für „ n “ wird die Genauigkeit der Berechnung erhöht, wobei jedoch auch die für die Ausführung der Berechnung erforderliche Zeitdauer zunimmt.
- Der von Ihnen für den Endpunkt des Intervalls eingegebene Wert muss größer als der für den Anfangspunkt eingegebene Wert sein. Anderenfalls kommt es zu einem Fehler.

Beispiel: Zu finden ist der Minimumpunkt von $x^2 - 1$ bezüglich x

Menüeintrag: [Action][Calculation][fMin]

```
fMin(x^2-1,x)
{MinValue=-1,x=0}
```

Beispiel: Zu finden ist der Minimumpunkt von $x^2 - 1$ bezüglich x , wenn $2 \leq x \leq 3$ gilt

Menüeintrag: [Action][Calculation][fMin]

```
fMin(x^2-1,x,2,3)
{MinValue=3,x=2}
```

Beispiel: Zu finden ist der Minimumpunkt von $x^3 - 6x$ bezüglich x ,
wenn $-2 \leq x \leq 2$ und $n = 1$ vorgegeben sind.

Menüeintrag: [Action][Calculation][fMin]

```
fMin(x^3-6x,x,-2,2,1)
{MinValue=-5.656779,x=1.41}
```



• fMax (Maximumbefehl für eine Funktion)

Funktion: Liefert den Maximalpunkt einer Funktion in einem bestimmten Intervall.

Syntax: fMax(Exp[,Variable] [])

fMax(Exp,Variable,Startwert,Endwert[,n] [])

- „x“ ist die Standard-Vorgabe, wenn Sie „[,Variable]“ weglassen.
- Ein negatives Unendlich und ein positives Unendlich sind die Standard-Vorgaben, wenn die Syntax fMax(Exp[,Variable] []) verwendet wird.
- „n“ ist die Berechnungsgenauigkeit, die Sie als ganze Zahl im Bereich von 1 bis 9 vorgeben können. Falls Sie einen Wert außerhalb dieses Bereichs verwenden, kommt es zu einer Fehlermeldung.
- Dieser Befehl liefert einen approximativen Wert, wenn die Berechnungsgenauigkeit für „n“ vorgegeben ist.
- Dieser Befehl liefert einen exakten Wert, wenn für „n“ nichts vorgegeben ist. Falls der exakte Wert nicht erhalten werden kann, liefert dieser Befehl jedoch den approximativen Wert mit der Berechnungsgenauigkeit $n = 4$.
- Unstetigkeitsstellen oder Abschnitte mit großen Schwankungen der Funktionswerte können die Genauigkeit beeinträchtigen und sogar zu einem Fehler führen.
- Durch die Eingabe einer größeren Zahl für „n“ wird die Genauigkeit der Berechnung erhöht, wobei jedoch auch die für die Ausführung der Berechnung erforderliche Zeitdauer zunimmt.
- Der von Ihnen für den Endpunkt des Intervalls eingegebene Wert muss größer als der für den Anfangspunkt eingegebene Wert sein. Anderenfalls kommt es zu einem Fehler.

Beispiel: Zu finden ist der Maximumpunkt von $-x^2 + 1$ bezüglich x

Menüeintrag: [Action][Calculation][fMax]

```
fMax(-x^2+1,x)
{MaxValue=1,x=0}
```

Beispiel: Zu finden ist der Maximumpunkt von $-x^2 + 1$ bezüglich x , wenn $2 \leq x \leq 5$ gilt

Menüeintrag: [Action][Calculation][fMax]

```
fMax(-x^2+1,x,2,5)
{MaxValue=-3,x=2}
```

Beispiel: Zu finden ist der Maximumpunkt von $x^3 - 6x$ bezüglich x ,
wenn $-2 \leq x \leq 2$ und $n = 1$ vorgegeben sind.

Menüeintrag: [Action][Calculation][fMax]

```
fMax(x^3-6x,x,-2,2,1)
{MaxValue=5.656779,x=-1.41}
```




• **taylor (Taylor-Polynom)**

Funktion: Findet ein Taylor-Polynom für einen Term bezüglich einer bestimmten Variablen.

Syntax: `taylor (Exp/List, Variable, Ordnung [,Mittelpunkt] [ ] )`

Beispiel: Zu finden ist das Taylor-Polynom fünfter Ordnung für $\sin(x)$ bezüglich x an der Stelle $x = 0$ (im Bogenmaßmodus)

Menüeintrag: [Action][Calculation][taylor]

$$\text{taylor}(\sin(x), x, 5, 0)$$

$$\frac{x^5}{120} - \frac{x^3}{6} + x$$

• Null ist die Standard-Vorgabe, wenn Sie „[,Mittelpunkt]“ (Entwicklungsstelle) weglassen.

• **tanLine (Tangentengleichung)**

Funktion: Liefert den Formelterm der Gleichung für die Tangente ($y = \text{'Formelterm'}$) an einen bestimmten Punkt der Kurve.

Syntax: `tanLine (Exp/List, Variable, Variablenwert am Tangentenpunkt [ ] )`

Beispiel: Zu bestimmen ist die Funktionsgleichung für die Tangente an $y = x^3$, wenn $x = 2$ ist.

Menüeintrag: [Action][Calculation][tanLine]

$$\text{tanLine}(x^3, x, 2)$$

$$12 \cdot x - 16$$

• **normal (Normalengleichung)**

Funktion: Liefert den Formelterm der Gleichung für die Normale ($y = \text{'Formelterm'}$) auf einem bestimmten Punkt der Kurve.

Syntax: `normal (Exp/List, Variable, Variablenwert am Punkt der Normalen [ ] )`

Beispiel: Zu bestimmen ist die Funktionsgleichung der Normalen auf $y = x^3$, wenn $x = 2$ ist.

Menüeintrag: [Action][Calculation][normal]

$$\text{normal}(x^3, x, 2)$$

$$-\frac{x}{12} + \frac{49}{6}$$

• **arcLen (Bogenlänge)**

Funktion: Berechnet mithilfe des Formelterms die Bogenlänge einer Kurve von einem Anfangswert bis zu einem Endwert bezüglich der vorgegebenen Variablen.

Syntax: `arcLen (Exp/List, Variable, Startwert, Endwert [ ] )`

Beispiel: Zu bestimmen ist die Bogenlänge für die Kurve $y = x^{\frac{3}{2}}$ von $x = 0$ bis $x = 4$

Menüeintrag: [Action][Calculation][arcLen]

$$\text{arcLen}(x^{3/2}, x, 0, 4)$$

$$-\frac{8}{27} + \frac{80 \cdot \sqrt{10}}{27}$$



• gcd (größter gemeinsamer Teiler, größter gemeinsamer Faktor)

Funktion: Liefert den größten gemeinsamen Teiler von zwei Termen.

Syntax: gcd (Exp/List-1, Exp/List-2 [])

Beispiel: Zu berechnen ist der größte gemeinsame Teiler von $x + 1$ und $x^2 - 3x - 4$

Menüeintrag: [Action][Calculation][gcd]

gcd($x+1$, x^2-3x-4)
 $x+1$

• lcm (kleinstes gemeinsames Vielfaches)

Funktion: Liefert das kleinste gemeinsame Vielfache von zwei Termen.

Syntax: lcm (Exp/List-1, Exp/List-2 [])

Beispiel: Zu berechnen ist das kleinste gemeinsame Vielfache von $x^2 - 1$ und $x^2 + 2x - 3$

Menüeintrag: [Action][Calculation][lcm]

lcm(x^2-1 , x^2+2x-3)
 $(x+1) \cdot (x^2+2x-3)$

• rangeAppoint (Filterbefehl auf Intervallzugehörigkeit)

Funktion: Findet einen Term oder einen Wert, die eine vorgegebene Intervall-Bedingung erfüllen.

Syntax: rangeAppoint (Exp/Eq/List, Anfangswert, Endwert [])

• Wenn Sie eine Gleichung (Eq) für das erste Argument verwenden, geben Sie die Gleichung mit der Syntax Var = Exp ein. Eine Bewertung ist nicht möglich, wenn eine andere Syntax verwendet wird.

Beispiel: Zu finden ist der Gleichungsterm (die Gleichungsterme) in der Liste $\{x = \pi, x = 2\pi, x = 3\pi\}$, der (die) zu dem abgeschlossenen Intervall $0 \leq x \leq 5$ gehört (gehören).

Menüeintrag: [Action][Calculation]
[rangeAppoint]

rangeAppoint($\{x=\pi, x=2\pi, x=3\pi\}$, 0, 5)
 $\{x=\pi\}$

Beispiel: Zu finden sind die ganzzahligen Vielfachen von π , welche die Bedingung $0 \leq n \times \pi \leq 5$ erfüllen.

Menüeintrag: [Action][Calculation][rangeAppoint]

rangeAppoint(constn(1) $\times\pi$, 0, 5)
 $\{0, \pi\}$

• denominator (Nennerterm)

Funktion: Extrahiert den Nenner eines Bruches oder einer gebrochen rationalen Funktion.

Syntax: denominator (Exp/List [])

Beispiel: Anzugeben ist der Nenner des Bruches $(y - 2)/(x + 1)$

Menüeintrag: [Action][Calculation][denominator]

denominator($(y-2)/(x+1)$)
 $x+1$

• numerator (Zählerterm)

Funktion: Extrahiert den Zähler eines Bruches oder einer gebrochen rationalen Funktion.

Syntax: numerator (Exp/List [])

Beispiel: Anzugeben ist der Zähler des Bruches $(y - 2)/(x + 1)$

Menüeintrag: [Action][Calculation][numerator]

numerator($(y-2)/(x+1)$)
y-2

• mod (Restanteil)

Funktion: Liefert den Restanteil, wenn ein Term durch einen anderen Term dividiert wird.

Syntax: mod ({Exp/List} -1, {Exp/List}-2 [])

Beispiel: Zu bestimmen ist der Restanteil, wenn 26 durch 3 dividiert wird (26mod3)

Menüeintrag: [Action][Calculation][mod]

mod(26,3)
2

Verwendung des Untermenüs für komplexe Zahlen

Das [Complex]-Untermenü enthält Befehle, die für Berechnungen mit komplexen Zahlen verwendet werden können.



• arg (Argument/Winkel einer komplexen Zahl)

Funktion: Liefert das Argument einer komplexen Zahl im Hauptwinkelbereich $-\pi < \arg \leq \pi$ bzw. $-180^\circ < \arg \leq 180^\circ$.

Syntax: arg (Exp/Eq/List/Mat [])

Beispiel: Zu berechnen ist das Argument der komplexen Zahl $2 + i$ (im Bogenmaßmodus)

Menüeintrag: [Action][Complex][arg]

arg(2+i)
 $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$



• conjg (konjugiert komplexe Zahl)

Funktion: Liefert die konjugierte komplexe Zahl.

Syntax: conjg (Exp/Eq/List/Mat [])

- Eine Ungleichung mit dem „ $\neq$ “ (ungleich) Zusammenhangsoperator ist auch zugelassen (jedoch nur im reellen Modus).

Beispiel: Zu bestimmen ist die konjugiert komplexe Zahl zur komplexen Zahl $1 + i$

Menüeintrag: [Action][Complex][conjg]

conjg(1+i)	1-i
------------	-----

• re (Realteil)

Funktion: Liefert den reellen Teil einer komplexen Zahl.

Syntax: re (Exp/Eq/List/Mat [])

- Eine Ungleichung mit dem „ $\neq$ “ (ungleich) Zusammenhangsoperator ist auch zugelassen (jedoch nur im reellen Modus).

Beispiel: Zu bestimmen ist der reelle Teil der komplexen Zahl $3 - 4i$

Menüeintrag: [Action][Complex][re]

re(3-4i)	3
----------	---

• im (Imaginärteil)

Funktion: Liefert den imaginären Teil einer komplexen Zahl, der wieder reell ist (ohne die imaginäre Einheit i).

Syntax: im (Exp/Eq/List/Mat [])

- Eine Ungleichung mit dem „ $\neq$ “ (ungleich) Zusammenhangsoperator ist auch zugelassen (jedoch nur im reellen Modus).

Beispiel: Zu berechnen ist der imaginäre Teil der komplexen Zahl $3 - 4i$

Menüeintrag: [Action][Complex][im]

im(3-4i)	-4
----------	----

• cExpand (arithmetische Darstellung einer komplexen Zahl)

Funktion: Expandiert einen komplexen Term in die arithmetische Darstellung $(a + bi)$.

Syntax: cExpand (Exp/Eq/List/Mat [])

- Ineq (Ungleichung) schließt den „ $\neq$ “ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.
- Die Variablen werden als reelle Zahlen angesehen.

Beispiel: In arithmetischer Darstellung anzugeben ist $\arccos(2)$ (im Bogenmaßmodus)

Menüeintrag: [Action][Complex][cExpand]

cExpand(cos ⁻¹ (2))	$\ln(2+\sqrt{3}) \cdot i$
--------------------------------	---------------------------

• compToPol (Polarkoordinaten-Darstellung einer komplexen Zahl)

Funktion: Transformiert eine komplexe Zahl in die Polarform.

Syntax: compToPol (Exp/Eq/List/Mat [])

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Die komplexe Zahl $1 + i$ ist in die Polarkoordinaten-Darstellung zu transformieren (im Bogenmaßmodus)

Menüeintrag: [Action][Complex][compToPol]

$$\text{compToPol}(1+i)$$

$$\sqrt{2} \cdot e^{\frac{\pi \cdot i}{4}}$$

• compToTrig (trigonometrische Darstellung einer komplexen Zahl)

Funktion: Transformiert eine komplexe Zahl in ihre trigonometrische/hyperbolische Form.

Syntax: compToTrig (Exp/Eq/List/Mat [])

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Die komplexe Zahl $1 + i$ ist in ihre trigonometrische Darstellung zu transformieren (im Bogenmaßmodus)

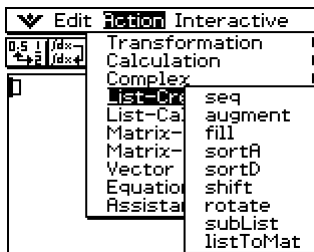
Menüeintrag: [Action][Complex][compToTrig]

$$\text{compToTrig}(1+i)$$

$$\sqrt{2} \cdot \left(\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \cdot i \right)$$

Verwendung des Untermenüs zur Listenerstellung

Das [List-Create]-Untermenü enthält die Befehle für das Erstellen von Listen.





• seq (Zahlenfolge-Befehl)

Funktion: Generiert eine Liste in Abhängigkeit von einem numerischen Folgenterm.

Syntax: seq (Exp, Variable, Startwert, Endwert [,Schrittweite] [])

Beispiel: Zu generieren ist eine Liste mit Hilfe des Terms $x^2 + 2x$, wenn der Startwert 1, der Endwert 5 und die Schrittweite 2 betragen

Menüeintrag: [Action][List-Create][seq]

```
seq(x^2+2x, x, 1, 5, 2)
{3, 15, 35}
```

- „1“ ist die Vorgabe, wenn Sie „[,Schrittweite]“ weglassen.
- Die Schrittweite muss ein Faktor der Differenz zwischen dem Startwert und dem Endwert sein.

• augment (Erweitern durch Anfügen)

Funktion: Erstellt eine neue Liste, indem eine Liste an eine andere angehängt wird.

Syntax: augment (List-1, List-2 [])

Beispiel: Zu erweitern ist Liste {1, 2} durch Anfügen von Liste {3, 4}

Menüeintrag: [Action][List-Create][augment]

```
augment({1, 2}, {3, 4})
{1, 2, 3, 4}
```

• fill (Listenelemente vorgeben oder überschreiben)

Funktion: Ersetzt die Elemente einer Liste durch einen vorgegebenen Wert oder Term. Dieser Befehl kann auch verwendet werden, um eine neue Liste zu erstellen, deren Elemente alle den gleichen Wert oder Term enthalten sollen oder in der die Häufigkeit jedes Elements in der ersten Liste von dem zugeordneten Element in der zweiten Liste (Häufigkeitsliste) bestimmt wird.

Syntax: fill (Exp/Eq/Ineq, Anzahl der Elemente [])

fill (Exp/Eq/Ineq, List [])

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Syntax: fill (List, List [])

Beispiel: Zu erstellen ist eine Liste, die aus vier identischen Elementen (2) besteht

Menüeintrag: [Action][List-Create][fill]

```
fill(2, 4)
{2, 2, 2, 2}
```

Beispiel: Die Elemente in der Liste {1, 2, 3} sind durch 3 zu ersetzen

Menüeintrag: [Action][List-Create][fill]

```
fill(3, {1, 2, 3})
{3, 3, 3}
```

Beispiel: Zu erstellen ist eine Liste, in der die Häufigkeit von a, b und c gleich 1, 2 bzw. 3 ist

Menüeintrag: [Action][List-Create][fill]

```
fill({a, b, c}, {1, 2, 3})
{a, b, b, c, c, c}
```



• **sortA (Aufwärtssortierung)**

Funktion: Sortiert die Elemente der Liste in ansteigender Reihenfolge.

Syntax: sortA (List [])

Beispiel : Die Elemente der Liste {1, 5, 3} sind in ansteigender Reihenfolge zu sortieren

Menüeintrag: [Action][List-Create][sortA]

```
sortA({1,5,3})  
      {1,3,5}
```

• **sortD (Abwärtssortierung)**

Funktion: Sortiert die Elemente der Liste in abfallender Reihenfolge.

Syntax: sortD (List [])

Beispiel: Die Elemente der Liste {1, 5, 3} sind in abfallender Reihenfolge zu sortieren

Menüeintrag: [Action][List-Create][sortD]

```
sortD({1,5,3})  
      {5,3,1}
```

• **shift (Listenverschiebungsbefehl)**

Funktion: Liefert eine Liste, in der die Elemente um eine bestimmte Anzahl von Positionen nach rechts oder links verschoben wurden.

Syntax: shift (List [,Anzahl der Verschiebungen] [])

- Durch Vorgabe eines negativen Wertes für „[, Anzahl der Verschiebungen]“ erfolgt eine Verschiebung nach rechts, hingegen ein positiver Wert eine Verschiebung nach links verursacht.

Beispiel: Die Elemente der Liste {1, 2, 3, 4, 5, 6} sind um drei Stellen nach links zu verschieben

Menüeintrag: [Action][List-Create][shift]

```
shift({1,2,3,4,5,6},3)  
{4,5,6,Undefined,Undefined,Undefined}
```

- Eine Verschiebung um eins nach rechts (-1) ist die Vorgabe, wenn Sie „[, Anzahl der Verschiebungen]“ weglassen.

• **rotate (zyklische Verschiebung)**

Funktion: Liefert eine Liste, in der die Elemente um einen bestimmte Anzahl von Positionen nach rechts oder links rotiert wurden.

Syntax: rotate (List [,Anzahl der Positionen der Rotation] [])

- Durch Vorgabe eines negativen Wertes für „[, Anzahl der Positionen der Rotation]“ erfolgt die zyklische Verschiebung nach rechts, hingegen ein positiver Wert eine zyklische Verschiebung nach links verursacht.

Beispiel: Die Elemente der Liste {1, 2, 3, 4, 5, 6} sind zyklisch um zwei Stellen nach links zu verschieben.

Menüeintrag: [Action][List-Create][rotate]

```
rotate({1,2,3,4,5,6},2)  
      {3,4,5,6,1,2}
```

- Die zyklische Verschiebung um eins nach rechts (-1) ist die Standard-Vorgabe, wenn Sie „[, Anzahl der Positionen der Rotation]“ weglassen.



• subList (Teilliste)

Funktion: Extrahiert einen bestimmten Abschnitt einer Liste in eine neue Liste.

Syntax: subList (List [,Startindex] [Endindex] [])

Beispiel: Zu extrahieren sind das zweite bis vierte Element der Liste {1, 2, 3, 4, 5}

Menüeintrag: [Action][List-Create][subList]

```
subList({1,2,3,4,5},2,4)
      {2,3,4}
```

- Das ganz linke Element (Index 1) ist die Standard-Vorgabe, wenn Sie „[,Startindex]“ weglassen, hingegen das ganz rechte Element die Standard-Vorgabe ist, wenn Sie „[,Endindex]“ weglassen.

• listToMat (Transformationsbefehl zur Matrixerstellung)

Funktion: Transformiert Listen in eine Matrix.

Syntax: listToMat (List-1 [, List-2, ..., List-N] [])

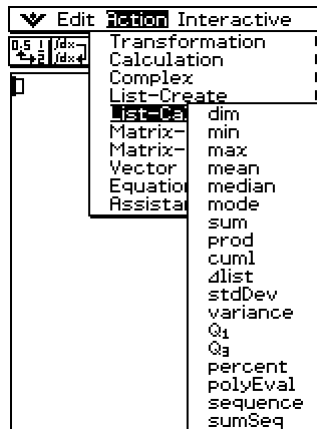
Beispiel: Die Listen {3, 5} und {2, 4} sind als Spalten in eine Matrix zu übernehmen

Menüeintrag: [Action][List-Create][listToMat]

```
listToMat({3,5},{2,4})
      [ 3 2 ]
      [ 5 4 ]
```

Verwendung des Untermenüs zur Listenberechnung

Das [List-Calculation]-Untermenü enthält Befehle für Berechnungen mit Listen.





• dim (Dimensionsbefehl)

Funktion: Liefert die Dimension (Länge) einer Liste.

Syntax: dim (List [])

Beispiel: Zu bestimmen ist die Dimension der Liste {1, 2, 3}

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][dim]

dim({1,2,3})	3
--------------	---

• min (Minimalwert oder Minimalwerteliste)

Funktion: Liefert den Minimalwert eines Terms oder der Elemente in einer Liste.

Syntax: min (Exp/List-1[, Exp/List-2] [])

Beispiel: Zu bestimmen ist das kleinste Element in der Liste {1, 2, 3}

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][min]

min({1,2,3})	1
--------------	---

Beispiel: Zu vergleichen sind die einzelnen Elemente der Liste {1, 2, 3} mit dem Wert 2. Mit Hilfe des Vergleichs ist eine Liste zu erstellen, deren Elemente den kleineren Werten der einzelnen Vergleiche entsprechen.

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][min]

min({1,2,3},2)	{1,2,2}
----------------	---------

Beispiel: Zu vergleichen sind die Elemente der Liste {1, 2, 3} und der Liste {3, 1, 2}. Mit Hilfe des Vergleichs ist eine Liste zu erstellen, deren Elemente den kleineren Werten der einzelnen Vergleiche entsprechen.

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][min]

min({1,2,3},{3,1,2})	{1,1,2}
----------------------	---------

• max (Maximalwert oder Maximalwerteliste)

Funktion: Liefert den Maximalwert eines Terms oder der Elemente in einer Liste.

Syntax: max (Exp/List-1[, Exp/List-2] [])

Beispiel: Zu bestimmen ist das größte Elemente in der Liste {1, 2, 3}

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][max]

max({1,2,3})	3
--------------	---

Beispiel: Zu vergleichen sind die einzelnen Elemente der Liste {1, 2, 3} mit dem Wert 2. Mit Hilfe des Vergleichs ist eine Liste zu erstellen, deren Elemente den größeren Werten der einzelnen Vergleiche entsprechen.

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][max]

max({1,2,3},2)	{2,2,3}
----------------	---------

Beispiel: Zu vergleichen sind die Elemente der Liste {1, 2, 3} und der Liste {3, 1, 2}. Mit Hilfe des Vergleichs ist eine Liste zu erstellen, deren Elemente den größeren Werten der einzelnen Vergleiche entsprechen.

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][max]

max({1,2,3},{3,1,2})	{3,2,3}
----------------------	---------



• mean (Mittelwert)

Funktion: Liefert der Mittelwert der Elemente in einer Liste.

Syntax: mean (List-1[, List-2] [])

- „List-2“ (Häufigkeitsliste) gibt die Häufigkeit jedes Elementes in der Liste „List-1“ an.

Beispiel: Zu bestimmen ist der Mittelwert der Elemente in der Liste {1, 2, 3}

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][mean]

mean({1,2,3})	2
---------------	---

Beispiel: Zu bestimmen ist der Mittelwert der Elemente in der Liste {1, 2, 3}, deren Häufigkeiten {3, 2, 1} betragen

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][mean]

mean({1,2,3},{3,2,1})	$\frac{5}{3}$
-----------------------	---------------

• median (Median, Zentralwert)

Funktion: Liefert den Medianwert der Elemente in einer Liste.

Syntax: median (List-1[, List-2] [])

- „List-2“ (Häufigkeitsliste) gibt die Häufigkeit jedes Elements in der Liste „List-1“ an.

Beispiel: Zu bestimmen ist der Median der Elemente in der Liste {1, 2, 3}

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][median]

median({1,2,3})	2
-----------------	---

Beispiel: Zu bestimmen ist der Medianwert der Elemente in der Liste {1, 2, 3}, deren Häufigkeiten {3, 2, 1} betragen

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][median]

median({1,2,3},{3,2,1})	$\frac{3}{2}$
-------------------------	---------------

• mode (Modalwert)

Funktion: Liefert den Modalwert (häufigste Wert) der Elemente in einer Liste.

Syntax: mode (List-1[, List-2] [])

- „List-2“ (Häufigkeitsliste) gibt die Häufigkeit jedes Elements in der Liste „List-1“ an.

Beispiel: Zu bestimmen ist der Modalwert der Elemente in der Liste {1, 1, 2, 2, 2}

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][mode]

mode({1,1,2,2,2})	2
-------------------	---

Beispiel: Zu bestimmen ist der Modalwert der Elemente in der Liste {1, 2, 3}, deren Häufigkeiten {3, 2, 1} betragen

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][mode]

mode({1,2,3},{3,2,1})	1
-----------------------	---

- Falls mehrere Modalwerte (Elemente mit gleicher maximaler Häufigkeit) vorhanden sind, dann werden diese in einer Liste ausgegeben.



• **sum (Summe)**

Funktion: Liefert die Summe der Elemente in einer Liste.

Syntax: `sum (List-1[, List-2] [ ] )`

• „List-2“ (Häufigkeitsliste) gibt die Häufigkeit jedes Elementes in der Liste „List-1“ an.

Beispiel: Zu bestimmen ist die Summe der Elemente in der Liste {1, 2, 3}

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][sum]

<code>sum(<{1,2,3}>)</code>	6
-----------------------------------	---

Beispiel: Zu bestimmen ist die Summe der Elemente in der Liste {1, 2, 3}, deren Häufigkeiten {3, 2, 1} betragen

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][sum]

<code>sum(<{1,2,3}>,<{3,2,1}>)</code>	10
---	----

• **prod (Produkt)**

Funktion: Liefert das Produkt der Elemente in einer Liste.

Syntax: `prod (List-1[, List-2] [ ] )`

• „List-2“ (Häufigkeitsliste) gibt die Häufigkeit jedes Elementes in der Liste „List-1“ an.

Beispiel: Zu bestimmen ist das Produkt der Elemente in der Liste {1, 2, 3}

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][prod]

<code>prod(<{1,2,3}>)</code>	6
------------------------------------	---

Beispiel: Zu bestimmen ist das Produkt der Elemente in der Liste {1, 2, 3}, deren Häufigkeiten {3, 2, 1} betragen

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][prod]

<code>prod(<{1,2,3}>,<{3,2,1}>)</code>	12
--	----

• **cuml (kumulative Liste)**

Funktion: Liefert die kumulativen Summen der Elemente in einer Liste.

Syntax: `cuml (List [ ] )`

Beispiel: Zu bestimmen sind die kumulativen Summen der Elemente in der Liste {1, 2, 3}

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][cuml]

<code>cuml(<{1,2,3}>)</code>	{1,3,6}
------------------------------------	---------

• **Δlist (Differenzenliste)**

Funktion: Liefert eine Liste, deren Elemente den Differenzen zwischen zwei benachbarten Elementen einer anderen Liste entsprechen.

Syntax: `Δlist (List [ ] )`

Beispiel: Zu generieren ist eine Liste, deren Elemente den Differenzen zwischen zwei benachbarten Elementen der Liste {1, 2, 4} entsprechen

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][Δlist]

<code>Δlist(<{1,2,4}>)</code>	{1,2}
-------------------------------------	-------



• stdDev (Stichproben-Standardabweichung)

Funktion: Liefert die Stichproben-Standardabweichung der Elemente in einer Liste.

Syntax: stdDev (List [])

Beispiel: Zu bestimmen ist die Stichproben-Standardabweichung der Elemente in der Liste {1, 2, 4}

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][stdDev]

stdDev({1,2,4})
$\frac{\sqrt{21}}{3}$

• variance (Stichproben-Streuung)

Funktion: Liefert die Stichproben-Streuung der Elemente in einer Liste.

Syntax: variance (List [])

Beispiel: Zu bestimmen ist die Stichproben-Streuung der Elemente in der Liste {1, 2, 4}

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][variance]

variance({1,2,4})
$\frac{7}{3}$

• Q₁ (erstes Quartil)

Funktion: Liefert das erste Quartil der Elemente in einer Liste.

Syntax: Q₁ (List-1[, List-2] [])

• „List-2“ (Häufigkeitsliste) gibt die Häufigkeit jedes Elementes in der Liste „List-1“ an.

Beispiel: Zu bestimmen ist das erste Quartil der Elemente in der Liste {1, 2, 3, 4, 5}

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][Q₁]

Q ₁ ({1,2,3,4,5})
$\frac{3}{2}$

Beispiel: Zu bestimmen ist das erste Quartil der Elemente in der Liste {1, 2, 3, 4}, deren Häufigkeiten {4, 3, 2, 1} betragen

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][Q₁]

Q ₁ ({1,2,3,4},{4,3,2,1})
1

• Q₃ (drittes Quartil)

Funktion: Liefert das dritte Quartil der Elemente in einer Liste.

Syntax: Q₃ (List-1[, List-2] [])

• „List-2“ (Häufigkeitsliste) gibt die Häufigkeit jedes Elementes in der Liste „List-1“ an.

Beispiel: Zu bestimmen ist das dritte Quartil der Elemente in der Liste {1, 2, 3, 4, 5}

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][Q₃]

Q ₃ ({1,2,3,4,5})
$\frac{9}{2}$

Beispiel: Zu bestimmen ist das dritte Quartil der Elemente in der Liste {1, 2, 3, 4}, deren Häufigkeiten {4, 3, 2, 1} betragen

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][Q₃]

Q ₃ ({1,2,3,4},{4,3,2,1})
3



• percent (Prozentliste)

Funktion: Liefert den Prozentsatz jedes Elements in einer Liste, dessen Summe als 100% angesetzt wird (Häufigkeitsliste).

Syntax: percent (List [])

Beispiel: Zu bestimmen ist der Prozentsatz jedes Elements in der Häufigkeits-Liste {1, 2, 3}

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][percent]

$$\text{percent}(\{1, 2, 3\})$$

$$\left\{ \frac{50}{3}, \frac{100}{3}, 50 \right\}$$

• polyEval (Polynombefehl bei Koeffizientenvorgabe)

Funktion: Liefert ein Polynom, das in fallender Reihenfolge der Potenzen aufgebaut ist, sodass die Koeffizienten in geordneter Reihenfolge jedem in die Liste vorgegebenen Element entsprechen.

Syntax: polyEval (List [,Exp/List] [])

Beispiel: Zu erstellen ist ein Polynom zweiten Grades mit den Koeffizienten {1, 2, 3}

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][polyEval]

$$\text{polyEval}(\{1, 2, 3\})$$

$$x^2 + 2 \cdot x + 3$$

• „x“ ist die Standard-Vorgabe, wenn Sie „[,Exp/List]“ weglassen.

• sequence (Polynombefehl bei Zahlenpaarvorgabe)

Funktion: Liefert ein Polynom des niedrigsten Grades, das der durch die eingegebene Liste ausgedrückten Zahlenfolge (mit Indexbereich ab 1,2,...) entspricht.

Wenn zwei Listen vorhanden sind, dann liefert dieser Befehl ein Polynom, das jedem Element der ersten Liste das entsprechende Element der zweiten Liste zuordnet (Polynom durch gegebene Punktepaare).

Syntax: sequence (List-1[, List-2] [,Variable] [])

• „x“ ist die Standard-Vorgabe, wenn Sie „[, Variable]“ weglassen.

Beispiel: Zu bestimmen ist ein Polynom (Bildungsgesetz) für die Zahlenfolge, die durch die Liste {3, 5, 7, 9} gegeben ist

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][sequence]

$$\text{sequence}(\{3, 5, 7, 9\})$$

$$2 \cdot x + 1$$

Beispiel: Zu bestimmen ist ein Polynom (Polynom durch gegebene Punktepaare), das jedem Element der Liste {1, 3, 5, 7} das entsprechende Element der Liste {0, -1, 2, -3} zuordnet.

Menüeintrag: [Action][List-Calculation]
[sequence]

$$\text{sequence}(\{1, 3, 5, 7\}, \{0, -1, 2, -3\})$$

$$\frac{-x^3}{4} + \frac{11 \cdot x^2}{4} - \frac{33 \cdot x}{4} + \frac{23}{4}$$

• sumSeq (Polynom der Partialsummenfolge)

Funktion: Findet als Zwischenergebnis das Polynom niedrigsten Grades (vgl. sequence-Befehl Seite 2-7-25), das die vorgegebene Zahlenfolge (a_k) explizit beschreibt. Vorgabe einer Liste bedeutet: Index beginnt intern standardmäßig mit Index 1 (Schrittweite 1) und List-1 ist die vorgegebene Zahlenfolge. Vorgabe zweier Listen bedeutet: List-1 ist die Indexliste und List-2 die Zahlenfolge. Schließlich wird das Bildungsgesetz der Partialsummenfolge ausgegeben (Summation ab Summationsindex 1 bis Summationsindex „Variable“).

Syntax: `sumSeq (List-1[, List-2] [,Variable] [ ] )`

• „ x “ ist die Standard-Vorgabe, wenn Sie „[,Variable]“ weglassen.

Beispiel: Zu bestimmen ist die Partialsummenfolge $s(x)$ bei einer Summation ab Anfangsindex 1 bis Endindex x für die arithmetische Zahlenfolge $a(k)$, die durch die Liste {3, 5, 7, 9} dargestellt wird (Standard-Vorgabe für Indexliste {1, 2, 3, 4}).

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][sumSeq]

```
sumSeq({3,5,7,9})
x^2+2*x
```

Beispiel: Zu berechnen ist die Partialsummenfolge $s(x)$ bei einer Summation ab Anfangsindex 1 bis Endindex x , die auf der gegebenen Zahlenfolge $a(k)$ beruht, welche für die Elemente k der Index-Liste {9, 7, 4, 1} die entsprechenden Werte $a(k)$ gemäß den Elementen der Liste {0, 4, 6, 5} aufweist.

Menüeintrag: [Action][List-Calculation][sumSeq]

```
sumSeq({9,7,4,1},{0,4,6,5})
-x^4 - 17*x^3 + 21*x^2 + 6749*x
320 - 1440 + 64 - 1440
```

Verwendung des Untermenüs zur Matrizenerstellung

Das [Matrix-Create]-Untermenü enthält die Befehle für die Erstellung von Matrizen.



• trn (transponierte Matrix)

Funktion: Liefert die transponierte Matrix.

Syntax: `trn (Mat [ ] )`

Beispiel: Die Matrix [[1,2] [3,4]] ist zu transponieren.

Menüeintrag: [Action][Matrix-Create][trn]

```
trn([[1,2],[3,4]])
[ 1 3 ]
[ 2 4 ]
```



• augment (Erweitern durch Anfügen)

Funktion: Erstellt eine neue Matrix, die zwei andere Matrizen aneinanderfügt.

Syntax: `augment (Mat-1, Mat-2 [ ] )`

Beispiel: Zu erweitern ist die Matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ durch Anfügen der Matrix $\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$

Menüeintrag: [Action][Matrix-Create]
[augment]

```
augment<[[1,2][3,4]],[[5,6][7,8]]>
      [ 1 2 5 6 ]
      [ 3 4 7 8 ]
```

• ident (Einheitsmatrix)

Funktion: Erstellt eine Einheitsmatrix.

Syntax: `ident (natürliche Zahl [ ] )`

Beispiel: Zu erstellen ist die Einheitsmatrix vom Typ 2×2

Menüeintrag: [Action][Matrix-Create][ident]

```
ident<2>
      [ 1 0 ]
      [ 0 1 ]
```

• fill (Matrizelemente vorgeben oder überschreiben)

Funktion: Erstellt eine Matrix mit einer vorzugebenden Anzahl von Zeilen und Spalten, oder ersetzt die Elemente einer Matrix durch einen vorzugebenden Term.

Syntax: `fill (Exp, Anzahl der Zeilen, Anzahl der Spalten [ ] )`

`fill (Exp, Mat [ ] )`

Beispiel: Zu erstellen ist eine Matrix vom Typ 2×3 , deren Elemente alle gleich 2 sind

Menüeintrag: [Action][Matrix-Create][fill]

```
fill<2,2,3>
      [ 2 2 2 ]
      [ 2 2 2 ]
```

Beispiel: Alle Elemente der Matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ sind durch das Element 3 zu ersetzen

Menüeintrag: [Action][Matrix-Create][fill]

```
fill<3,[[1,2][3,4]]>
      [ 3 3 ]
      [ 3 3 ]
```



• subMat (Teilmatrix)

Funktion: Extrahiert einen bestimmten Bereich einer Matrix in eine neue Matrix.

Syntax: subMat (Mat [,Anfangszeile] [,Anfangsspalte] [,Endzeile] [,Endspalte] [])

- „1“ Ist die Standard-Vorgabe, wenn Sie „[,Anfangszeile]“ und „[,Anfangsspalte]“ weglassen.
- Die letzte Zeile (Zeilenindex) ist die Standard-Vorgabe, wenn Sie „[,Endzeile]“ weglassen.
- Die letzte Spalte (Spaltenindex) ist die Vorgabe, wenn Sie „[,Endspalte]“ weglassen.

Beispiel: Als Teilmatrix zu extrahieren ist der Bereich von Zeile 2, Spalte 2 (oberer linker Anfang des Bereiches) bis zu Zeile 3, Spalte 3 (unteres rechtes Ende des Bereiches) der Matrix [[1,4,7] [2,5,8] [3,6,9]]

Menüeintrag: [Action][Matrix-Create][subMat]

[[1,4,7][2,5,8][3,6,9]]→Mat1										
	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>4</td><td>7</td></tr> <tr><td>2</td><td>5</td><td>8</td></tr> <tr><td>3</td><td>6</td><td>9</td></tr> </table>	1	4	7	2	5	8	3	6	9
1	4	7								
2	5	8								
3	6	9								
subMat(Mat1,2,2,3,3)	<table border="1"> <tr><td>5</td><td>8</td></tr> <tr><td>6</td><td>9</td></tr> </table>	5	8	6	9					
5	8									
6	9									

• diag (Hauptdiagonalenbefehl)

Funktion: Liefert eine einzeilige Matrix (Zeilenvektor), welche als Elemente die Hauptdiagonale einer vorgegebenen quadratischen Matrix enthält.

Syntax: diag (Mat [])

Beispiel: Als Zeilenvektor zu extrahieren sind die Hauptdiagonal-Elemente der quadratischen Matrix [[1,2] [3,4]]

Menüeintrag: [Action][Matrix-Create][diag]

diag([[1,2][3,4]])			
	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>4</td></tr> </table>	1	4
1	4		

• matToList (Transformationsbefehl zur Listenerstellung)

Funktion: Transformiert eine bestimmte Spalte einer Matrix in eine Liste.

Syntax: matToList (Mat, Spaltennummer [])

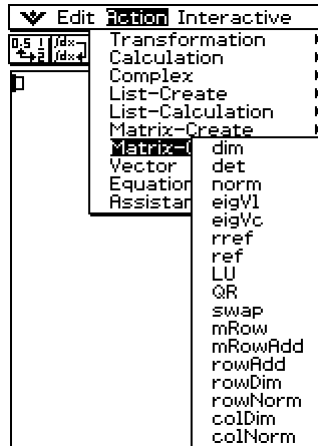
Beispiel: Als Liste auszugeben ist die Spalte 2 der Matrix [[1,2] [3,4]]

Menüeintrag: [Action][Matrix-Create][matToList]

matToList([[1,2][3,4]],2)		
	<table border="1"> <tr><td>(2,4)</td></tr> </table>	(2,4)
(2,4)		

Verwendung des Untermenüs zur Matrizenrechnung

Das [Matrix-Calculation]-Untermenü enthält die Befehle für die Matrizenrechnung.



• dim (Dimensionsbefehl)

Funktion: Liefert die Dimension einer Matrix als Liste mit zwei Elementen (Anzahl der Zeilen, Anzahl der Spalten).

Syntax: `dim (Mat [ ])`

Beispiel: Zu bestimmen ist die Dimension der Matrix `[[1,2,3] [4,5,6]]`

Menüeintrag: `[Action][Matrix-Calculation][dim]`

```
dim([[1,2,3][4,5,6]])
(2,3)
```

• det (Determinantenbefehl)

Funktion: Liefert die Determinante einer quadratischen Matrix.

Syntax: `det (Mat [ ])`

Beispiel: Zu berechnen ist die Determinante der Matrix `[[1,2] [4,5]]`

Menüeintrag: `[Action][Matrix-Calculation][det]`

```
det([[1,2][4,5]])
-3
```

• norm (Frobenius-Norm)

Funktion: Liefert die Frobenius-Norm der Matrix.

Syntax: `norm (Mat [ ])`

Beispiel: Zu bestimmen ist die Frobenius-Norm der Matrix `[[1,2] [4,5]]`

Menüeintrag: `[Action][Matrix-Calculation][norm]`

```
norm([[1,2][4,5]])
√46
```



• eigVl (Eigenwerte)

Funktion: Liefert eine Liste, die den (die) Eigenwert(e) einer quadratischen Matrix enthält.

- Die Zahl 0 kann als Eigenwert auftreten.

Syntax: eigVl (Mat [])

Beispiel: Zu berechnen ist (sind) der (die) Eigenwert(e) der Matrix [[3,4] [1,3]]

Menüeintrag: [Action][Matrix-Calculation][eigVl]

```
eigVl([[3,4][1,3]])
{5,1}
```

• eigVc (Eigenvektoren)

Funktion: Liefert eine Matrix, in welcher die Spalten die normierten Eigenvektoren einer quadratischen Matrix repräsentieren.

- Da ein Eigenvektor V normalerweise nur bis auf ein skalares Vielfaches eindeutig bestimmt werden kann, wird er auf die Norm 1 normiert:

Wenn $V = [x_1, x_2, \dots, x_n]$ normiert ist, dann gilt $\sqrt{|x_1|^2 + |x_2|^2 + \dots + |x_n|^2} = 1$.

Syntax: eigVc (Mat [])

Beispiel: Zu berechnen sind die Eigenvektoren der Matrix [[3,4] [1,3]]

Menüeintrag: [Action][Matrix-Calculation][eigVc]

```
eigVc([[3,4][1,3]])
[[0.894427191 -0.894427191]
 [0.4472135955 0.4472135955]]
```

Im Ergebnisdisplay wurden somit die berechneten (normierten) Eigenvektoren als Spalten einer Matrix ausgegeben. In diesem Beispiel ist der erste Spaltenvektor der Ergebnismatrix $[0,894427191 ; 0,4472135955] = [2/\sqrt{5} ; 1/\sqrt{5}]$ ein normierter Eigenvektor zum Eigenwert 5. Der zweite Spaltenvektor $[-0,894427191 ; 0,4472135955] = [-2/\sqrt{5} ; 1/\sqrt{5}]$ ist ein normierter Eigenvektor zum Eigenwert 1.

Auch jedes skalare Vielfache eines berechneten Eigenvektors ist ein Eigenvektor der gegebenen Datenmatrix. Der Nullvektor ist jedoch als Lösung ausgeschlossen.

• rref (reduzierte Zeilenstufenform)

Funktion: Liefert die reduzierte Zeilenstufenform von einer Matrix (diagonalisierte Form).

Syntax: rref (Mat [])

Beispiel: Zu berechnen ist die reduzierte Zeilenstufenform der (erweiterten) Matrix eines Gleichungssystems: $[[2, -1, 3, 19] [1, 1, -5, -21] [0, 4, 3, 0]]$

Menüeintrag: [Action]

[Matrix-Calculation][rref]

```
rref([[2,-1,3,19][1,1,-5,-21][0,4,3,0]])
[[1 0 0 2]
 [0 1 0 -3]
 [0 0 1 4]]
```

• ref (Zeilenstufenform)

Funktion: Liefert die Zeilenstufenform einer Matrix (Darstellung als obere Dreiecksmatrix).

Syntax: ref (Mat [])

Beispiel: Zu berechnen ist die Zeilenstufenform der (erweiterten) Matrix $[[1, 2, 3] [4, 5, 6]]$

Menüeintrag: [Action][Matrix-Calculation][ref]

```
ref([[1,2,3][4,5,6]])
[[1 2 3]
 [0 1 2]]
```



• LU (LR-Zerlegung, LR-Faktorisierung, Dreieckszerlegung, Doolittle-Zerlegung)

Funktion: Ermittelt die **LR**-Zerlegung einer quadratischen Matrix in eine untere (Links-)Dreiecksmatrix **L** (mit **diag L = [1 1 ... 1]**) und eine obere (Rechts-)Dreiecksmatrix **R**.

Syntax: LU(Mat, Speichernamen für L, Speichernamen für R []) (LU-Dekomposition)

Beispiel: Zu berechnen ist die **LR**-Zerlegung der Matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$

- Die untere Dreiecks-Matrix wird, falls nicht anders vorgegeben, der ersten Variablen z.B. L zugeordnet, hingegen die obere Dreiecks-Matrix der zweiten Variablen z. B. U zugeordnet wird.

Menüeintrag: [Action][Matrix-Calculation][LU]

LU([1,2,3][4,5,6][7,8,9],L,U)
done

Um die untere Matrix anzuzeigen

Menüeintrag: [VAR][CAP][L][EXE]

$$L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 \\ 7 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Um die obere Matrix anzuzeigen

Menüeintrag: [VAR][CAP][U][EXE]

$$U = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -3 & -6 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

• QR (QR-Zerlegung in eine unitäre und eine Dreiecksmatrix)

Funktion: Liefert die QR-Zerlegung einer quadratischen Matrix.

Syntax: QR (Mat, Speichernamen für Q, Speichernamen für R [])

Beispiel: Zu berechnen ist die QR-Zerlegung der Matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

- Die unitäre Matrix wird z.B. der Variablen Q zugeordnet, hingegen die obere Dreiecks-Matrix z.B. der Variablen R zugeordnet wird, falls nichts anderes vorgegeben ist.

Menüeintrag: [Action][Matrix-Calculation][QR]

QR([1,2][3,4],Q,R)
done

Um die unitäre Matrix anzuzeigen

Menüeintrag: [VAR][CAP][Q][EXE]

$$Q = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{10}}{10} & \frac{3 \cdot \sqrt{10}}{10} \\ \frac{3 \cdot \sqrt{10}}{10} & -\frac{\sqrt{10}}{10} \end{bmatrix}$$

Um die obere Dreiecks-Matrix anzuzeigen

Menüeintrag: [VAR][CAP][R][EXE]

$$R \quad \begin{bmatrix} \sqrt{10} & \frac{7 \cdot \sqrt{10}}{5} \\ 0 & \frac{\sqrt{10}}{5} \end{bmatrix}$$

• swap (Zeilenvertauschung)

Funktion: Vertauscht zwei Zeilen einer Matrix.

Syntax: swap (Mat, Zeilenindex 1, Zeilenindex 2 [])

Beispiel: Zu vertauschen ist die Zeile 1 mit der Zeile 2 der Matrix $\begin{bmatrix} 1,2 \\ 3,4 \end{bmatrix}$

Menüeintrag: [Action][Matrix-Calculation][swap]

$$\text{swap}(\begin{bmatrix} 1,2 \\ 3,4 \end{bmatrix}, 2, 1) \quad \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

• mRow (skalare Multiplikation mit einer Zeile)

Funktion: Multipliziert die Elemente einer bestimmten Zeile in einer Matrix mit einem bestimmten Term.

Syntax: mRow (Exp, Mat, Zeilenindex [])

Beispiel: Zu multiplizieren ist die Zeile 1 der Matrix $\begin{bmatrix} 1,2 \\ 3,4 \end{bmatrix}$ mit x

Menüeintrag: [Action][Matrix-Calculation][mRow]

$$\text{mRow}(\begin{bmatrix} 1,2 \\ 3,4 \end{bmatrix}, 1) \quad \begin{bmatrix} x & 2 \cdot x \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

• mRowAdd (skalare Multiplikation einer Zeile mit anschließender Zeilenaddition)

Funktion: Multipliziert die Elemente einer bestimmten Zeile in einer Matrix mit einem bestimmten Term und addiert danach das Ergebnis zu einer anderen Zeile.

Syntax: mRowAdd (Exp, Mat, Zeilenindex 1, Zeilenindex 2 [])

Beispiel: Zu multiplizieren ist die Zeile 1 der Matrix $\begin{bmatrix} 1,2 \\ 3,4 \end{bmatrix}$ mit x . Anschließend ist das Ergebnis zur Zeile 2 zu addieren

Menüeintrag: [Action][Matrix-Calculation]

[mRowAdd]

$$\text{mRowAdd}(\begin{bmatrix} 1,2 \\ 3,4 \end{bmatrix}, 1, 2) \quad \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ x+3 & 2 \cdot x+4 \end{bmatrix}$$



- **rowAdd (Zeilenaddition)**

Funktion: Addiert eine bestimmte Zeile einer Matrix zu einer anderen Zeile.

Syntax: rowAdd (Mat, Zeilenindex 1, Zeilenindex 2 [])

Beispiel: Zu addieren ist Zeile 1 der Matrix [[1,2] [3,4]] zu Zeile 2

Menüeintrag: [Action][Matrix-Calculatation][rowAdd]

rowAdd<[[1,2][3,4]],1,2>
$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$

- **rowDim (Zeilenanzahl)**

Funktion: Liefert die Anzahl der Zeilen einer Matrix.

Syntax: rowDim (Mat [])

Beispiel: Zu berechnen ist die Anzahl der Zeilen in der Matrix [[1,2,3] [4,5,6]]

Menüeintrag: [Action][Matrix-Calculatation][rowDim]

rowDim<[[1,2,3][4,5,6]]>
2

- **rowNorm (Zeilensummennorm)**

Funktion: Berechnet die Summe der Beträge der Elemente einer jeden Zeile einer Matrix, und liefert das Maximum dieser Summen.

Syntax: rowNorm (Mat [])

Beispiel: Zu berechnen ist die Zeilensummennorm der Matrix [[1, -2, 3] [4, -5, -6]]

Menüeintrag: [Action][Matrix-Calculatation][rowNorm]

rowNorm<[[1,-2,3][4,-5,-6]]>
15

- **colDim (Spaltenanzahl)**

Funktion: Liefert die Anzahl der Spalten einer Matrix.

Syntax: colDim (Mat [])

Beispiel: Zu berechnen ist die Anzahl der Spalten der Matrix [[1,2] [3,4] [5,6]]

Menüeintrag: [Action][Matrix-Calculatation][colDim]

colDim<[[1,2][3,4][5,6]]>
2

• colNorm (Spaltensummennorm)

Funktion: Berechnet die Summe der Beträge der Elemente einer jeden Spalte einer Matrix, und liefert das Maximum dieser Summen.

Syntax: colNorm (Mat [])

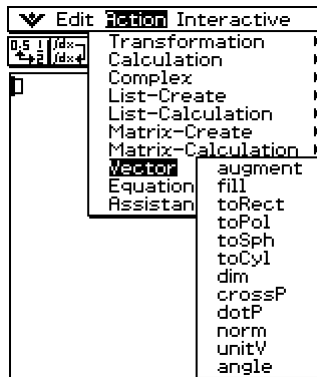
Beispiel: Zu berechnen ist die Spaltensummennorm der Matrix $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & -5 & -6 \\ -7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$

Menüeintrag: [Action][Matrix-Calculation]
[colNorm]

colNorm([[1,-2,3][4,-5,-6][-7,8,9]])	18
--------------------------------------	----

Verwendung des Untermenüs zur Vektorrechnung

Das [Vector]-Untermenü enthält die Befehle zur Vektorrechnung.



- Ein Vektor wird wie eine $1 \times N$ Matrix (Zeilenvektor) oder $N \times 1$ Matrix (Spaltenvektor) behandelt.
- Ein Vektor in der Form von $1 \times N$ kann als [.....] oder [[.....]] eingegeben werden.
Beispiel: [1, 2], [[1, 2]]
- Vektoren werden als kartesische Form interpretiert, wenn nicht das Winkelsymbol ($\angle$) verwendet wird, um ein Winkelmaß anzugeben.



• augment (Erweitern durch Anfügen)

Funktion: Liefert einen vergrößerten Vektor [Mat-1 Mat-2].

Syntax: augment (Mat-1, Mat-2 [])

Beispiel: Zu vergrößern ist der Vektor [1,2] durch Anfügen von [3,4]

Menüeintrag: [Action][Vector][augment]

```
augment([1,2],[3,4])
[1 2 3 4]
```

• fill (Vektorkoordinaten vorgeben oder überschreiben)

Funktion: Erstellt einen Vektor, der eine bestimmte Anzahl von Elementen enthält, oder ersetzt die Elemente eines Vektors durch einen bestimmten Term.

Syntax: fill (Exp, Mat [])

fill (Exp, 1, Anzahl der Spalten [])

Beispiel: Die Elemente des Vektors [1,2] sind durch x zu ersetzen

Menüeintrag: [Action][Vector][fill]

```
fill(x,1,2)
[x x]
```

Beispiel: Zu erstellen ist ein Vektor vom Typ 1×3 (1 Zeile, 3 Spalten), dessen Elemente alle „3“ betragen.

Menüeintrag: [Action][Vector][fill]

```
fill(3,1,3)
[3 3 3]
```

• toRect (Koordinatentransformation in kartesische Koordinaten)

Funktion: Liefert eine entsprechende kartesische Darstellung $[x \ y]$ oder $[x \ y \ z]$.

Syntax: toRect (Mat [,natürliche Zahl] [])

- Dieser Befehl kann nur mit einer $1 \times N$ oder $N \times 1$ Matrix ($N = 2, 3$) verwendet werden.
- Dieser Befehl liefert „x“, wenn die „natürliche Zahl“ gleich 1 ist, „y“, wenn die „natürliche Zahl“ gleich 2 ist, und „z“, wenn die „natürliche Zahl“ gleich 3 ist.
- Dieser Befehl liefert eine kartesische Darstellung, wenn Sie die „natürliche Zahl“ weglassen.

Beispiel: Zu transformieren ist die Polarkoordinatendarstellung $[\sqrt{2}, \angle(\pi/4)]$ in die äquivalente arithmetische Darstellung (im Bogenmaßmodus)

Menüeintrag: [Action][Vector][toRect]

```
toRect([sqrt(2),angle(pi/4)])
[1 1]
```



● toPol (Koordinatentransformation in Polarkoordinaten)

Funktion: Liefert die äquivalente Polarkoordinatendarstellung $[r \angle \theta]$.

Syntax: toPol (Mat [,natürliche Zahl] [])

- Dieser Befehl kann nur mit einer 1×2 oder 2×1 Matrix verwendet werden.
- Dieser Befehl liefert „r“, wenn die „natürliche Zahl“ gleich 1 ist, und „ θ “, wenn die „natürliche Zahl“ gleich 2 ist.
- Dieser Befehl liefert die Polarform, wenn Sie die „natürliche Zahl“ weglassen.

Beispiel: Zu transformieren ist die kartesische Darstellung $[1,2]$ in ihre äquivalente Polarkoordinatendarstellung

Menüeintrag: [Action][Vector][toPol]

$$\text{toPol}([1, 2])$$

$$\left[\sqrt{5} \angle -\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) + \frac{\pi}{2} \right]$$

● toSph (Koordinatentransformation in Kugelkoordinaten)

Funktion: Liefert die äquivalente Kugelkoordinatendarstellung $[\rho \angle \theta \angle \phi]$.

Hierbei sind ρ der Radius, θ der Winkel zur positiven x -Achse und ϕ der Winkel zur positiven z -Achse.

Syntax: toSph (Mat [,natürliche Zahl] [])

- Dieser Befehl kann nur mit einer 1×3 oder 3×1 Matrix verwendet werden.
- Dieser Befehl liefert „ ρ “, wenn die „natürliche Zahl“ gleich 1 ist, „ θ “, wenn die „natürliche Zahl“ gleich 2 ist, und „ ϕ “, wenn die „natürliche Zahl“ gleich 3 ist.
- Dieser Befehl liefert eine Kugelkoordinatendarstellung, wenn Sie die „natürliche Zahl“ weglassen.

Beispiel: Zu transformieren ist der Ortsvektor mit kartesischer Darstellung $[1,1,1]$ in die äquivalente Kugelkoordinatendarstellung (im Bogenmaßmodus)

Menüeintrag: [Action][Vector][toSph]

$$\text{toSph}([1, 1, 1])$$

$$\left[\sqrt{3} \angle \frac{\pi}{4} \angle \cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right) \right]$$

● toCyl (Koordinatentransformation in Zylinderkoordinaten)

Funktion: Liefert eine äquivalente Zylinderkoordinatendarstellung $[r \angle \theta \ z]$

Syntax: toCyl (Mat [,natürliche Zahl] [])

- Dieser Befehl kann nur mit einer 1×3 oder 3×1 Matrix verwendet werden.
- Diese Befehl liefert „r“, wenn die „natürliche Zahl“ gleich 1 ist, „ θ “, wenn die „natürliche Zahl“ gleich 2 ist, und „z“, wenn die „natürliche Zahl“ gleich 3 ist.
- Dieser Befehl liefert eine Zylinderkoordinatendarstellung, wenn Sie die „natürliche Zahl“ weglassen.

Beispiel: Zu transformieren ist der Ortsvektor mit kartesischer Darstellung $[1,1,1]$ in die äquivalente Zylinderkoordinatendarstellung (im Bogenmaßmodus)

Menüeintrag: [Action][Vector][toCyl]

$$\text{toCyl}([1, 1, 1])$$

$$\left[\sqrt{2} \angle \frac{\pi}{4} \ 1 \right]$$



• dim (Dimension)

Funktion: Liefert die Dimension eines Vektors.

Syntax: `dim (Mat [ ] )`

Beispiel: Zu bestimmen ist die Dimension des Vektors [1, 2, 3]

Menüeintrag: [Action][Vector][dim]

<code>dim([1,2,3])</code>	<code>[1,3]</code>
---------------------------	--------------------

- Der Vektor [1, 2, 3] wird als eine 1×3 Matrix interpretiert.

• crossP (Kreuzprodukt, Vektorprodukt, äußeres Produkt)

Funktion: Liefert das äußere Produkt zweier Vektoren unter Beachtung deren Reihenfolge

Syntax: `crossP (Mat-1, Mat-2 [ ] )`

- Dieser Befehl kann nur für eine $1 \times N$ oder $N \times 1$ Matrix ($N = 2, 3$) verwendet werden.
- Eine aus zwei Elementen bestehende Matrix [a, b] oder [[a], [b]] wird automatisch in eine aus drei Elementen bestehende Matrix [a, b, 0] oder [[a], [b], [0]] umgewandelt.

Beispiel: Zu berechnen ist das Kreuzprodukt der beiden Vektoren [1, 3, 5] und [2, 4, 6]

Menüeintrag: [Action][Vector][crossP]

<code>crossP([1,3,5],[2,4,6])</code>	<code>[-2 4 -2]</code>
--------------------------------------	------------------------

• dotP (Punktprodukt, Skalarprodukt, inneres Produkt)

Funktion: Liefert das innere Produkt zweier Vektoren.

Syntax: `dotP (Mat-1, Mat-2 [ ] )`

- Dieser Befehl kann nur mit einer $1 \times N$ oder $N \times 1$ Matrix verwendet werden.

Beispiel: Zu berechnen ist das Skalarprodukt der beiden Vektoren [1, 3, 5] und [2, 4, 6]

Menüeintrag: [Action][Vector][dotP]

<code>dotP([1,3,5],[2,4,6])</code>	44
------------------------------------	----

• norm (Euklidische Norm)

Funktion: Liefert die Euklidische Norm eines Vektors.

Syntax: `norm (Mat [ ] )`

Beispiel: Zu berechnen ist die Euklidische Norm des Vektors [1, 2, 3]

Menüeintrag: [Action][Vector][norm]

<code>norm([1,2,3])</code>	$\sqrt{14}$
----------------------------	-------------

• unitV (Einheitsvektor)

Funktion: Normiert einen Vektor.

Syntax: unitV (Mat [])

- Dieser Befehl kann nur mit einer $1 \times N$ oder $N \times 1$ Matrix verwendet werden.

Beispiel: Zu normieren ist der Vektor [1, 3, 5]

Menüeintrag: [Action][Vector][unitV]

$$\text{unitV}([1, 3, 5])$$

$$\begin{bmatrix} \frac{\sqrt{35}}{35} & \frac{3 \cdot \sqrt{35}}{35} & \frac{\sqrt{35}}{7} \end{bmatrix}$$

• angle (Winkel)

Funktion: Liefert den von zwei Vektoren gebildeten Winkel.

Syntax: angle (Mat-1, Mat-2 [])

- Dieser Befehl kann nur mit einer $1 \times N$ oder $N \times 1$ Matrix verwendet werden.

Beispiel: Zu bestimmen ist der Winkel, der von den beiden Vektoren [1, 2] und [3, 4] gebildet wird (im Bogenmaßmodus)

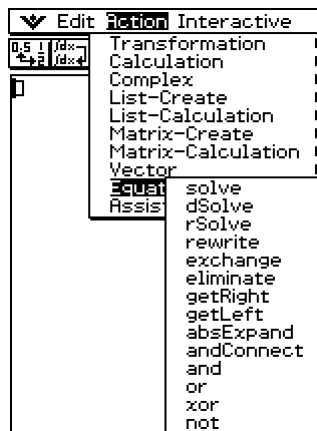
Menüeintrag: [Action][Vector][angle]

$$\text{angle}([1, 2], [3, 4])$$

$$\cos^{-1} \left(\frac{11 \cdot \sqrt{5}}{25} \right)$$

Verwendung des Gleichungs-/Ungleichungs-Untermenüs

Das [Equation/Inequality]-Untermenü enthält die Befehle für Gleichungen und Ungleichungen.





• solve (Gleichungs-/Ungleichungs-Lösebefehl)

Funktion: Liefert die Lösung einer Gleichung oder Ungleichung.

Syntax: solve (Exp/Eq/Ineq [,Variable] [])

- Für diese Syntax schließt „Ineq“ auch einen $\neq$ Operator ein.
- „x“ ist die Standard-Vorgabe, wenn Sie „[,Variable]“ weglassen.

solve (Exp/Eq,Variable [, Wert, untere Intervallgrenze, obere Intervallgrenze] [])

- Diese Syntax unterstützt „Ineq“ nicht, wobei jedoch der $\neq$ Operator unterstützt wird.
- „Wert“ ist ein geschätzter Start-Wert für den Lösungsalgorithmus.
- Dieser Befehl gilt nur für Gleichungen und $\neq$ Terme, wenn „Wert“ und die danach folgenden Einträge eingeschlossen sind. In diesem Fall liefert dieser Befehl den approximativen Wert (Näherungslösung).
- Ein exakter Wert wird geliefert, wenn Sie „Wert“ und die nachfolgenden Einträge weglassen. Falls jedoch ein exakter Wert nicht erhalten werden kann, dann wird ein approximativer Wert für Gleichungen geliefert, basierend auf der Annahme, dass der Start-Wert = 0, die untere Intervallgrenze = $-\infty$, und die obere Intervallgrenze = ∞ ist.

solve ({Exp-1/Eq-1, ..., Exp-N/Eq-N}, {Variable 1, ..., Variable N} [])

- Wenn „Exp“ das erste Argument ist, wird die Gleichung $\text{Exp} = 0$ angenommen.

Beispiel: Aufzulösen nach x ist die Gleichung $ax + b = 0$

Menüeintrag: [Action][Equation/Inequality][solve]

$\text{solve}(ax+b=0)$ $\left\{ x = \frac{-b}{a} \right\}$

Beispiel: Aufzulösen ist das Gleichungssystem $\{3x + 4y = 5, 2x - 3y = -8\}$ nach $\{x, y\}$

Menüeintrag: [Action][Equation/Inequality][solve]

$\text{solve}(\{3x+4y=5, 2x-3y=-8\}, \{x, y\})$ $\{x=-1, y=2\}$
--

• dSolve (Differenzialgleichungs-Lösebefehl)

Funktion: Löst gewöhnliche Differenzialgleichungen erster, zweiter und dritter Ordnung, oder ein System von zwei Differenzialgleichungen jeweils erster Ordnung.

Syntax: dSolve (Eq, unabhängige Variable (x), abhängige Variable (y) [, Anfangsbedingung 1 (x1), Anfangsbedingung 2 (y1)][, Anfangsbedingung 3 (x2), Anfangsbedingung 4 (y2)][, Anfangsbedingung 5 (x3), Anfangsbedingung 6 (y3)] [])

dSolve ({Eq-1, Eq-2}, unabhängige Variable (x), {abhängige Variable 1 (y), abhängige Variable 2 (z)} [, Anfangsbedingung 1 (x1), Anfangsbedingung 2 (y1), Anfangsbedingung 3 (x2), Anfangsbedingung 4 (z2)] [])

- Falls Sie die Anfangsbedingungen weglassen, wird die allgemeine Lösung frei wählbare Konstanten enthalten.
- Geben Sie alle Gleichungen mit Anfangsbedingungen unter Verwendung der Syntax Var = Exp ein. Eine Anfangsbedingung, die eine andere Syntax verwendet, wird ignoriert.

Beispiel: Zu lösen ist die lineare Differenzialgleichung $y' = x$ für $y = y(x)$ mit der Anfangsbedingung $y(0) = 1$.

Menüeintrag: [Action][Equation/Inequality][dSolve]

$$\text{dSolve}(y'=x, x, y, x=0, y=1) \\ \left\{ y = \frac{x^2}{2} + 1 \right\}$$

Beispiel: Zu lösen ist das lineare System von Differenzialgleichungen erster Ordnung $\{y' = y + z, z' = y - z\}$ für $y = y(x)$ und $z = z(x)$, wobei „x“ die unabhängige Variable, „y“ und „z“ die abhängigen Variablen sind, und die Anfangsbedingungen $y(0) = 3$ und $z(0) = \sqrt{2} - 3$ gegeben sind.

Menüeintrag: [Action][Equation/Inequality][dSolve]

$$\text{dSolve}(\{y'=y+z, z'=y-z\}, x, \{y, z\}, x=0, y=3, z=\sqrt{2}-3) \\ \left\{ y = 2 \cdot e^{\sqrt{2} \cdot x} + e^{-\sqrt{2} \cdot x}, z = -2 \cdot e^{\sqrt{2} \cdot x} - e^{-\sqrt{2} \cdot x} + 2 \cdot \sqrt{2} \cdot e^{\sqrt{2} \cdot x} - \sqrt{2} \cdot e^{-\sqrt{2} \cdot x} \right\}$$

• rSolve (Ermittlung einer Zahlenfolgen-Darstellung)

Funktion: Liefert die explizite Formel einer Zahlenfolge, die rekursiv zu einem oder zwei vorhergehenden Folgengliedern definiert ist, oder wertet ein System aus zwei rekursiven Formeln aus.

Syntax: rSolve (Eq, Anfangsbedingung 1 [, Anfangsbedingung 2] [])

rSolve ({Eq-1, Eq-2}, {Anfangsbedingung 1, Anfangsbedingung 2} [])

Beispiel: Zu ermitteln ist die Darstellung für das n -te Glied der Zahlenfolge mit der Rekursionsformel $a_{n+1} = 3a_n - 1$ und dem Anfangsglied $a_1 = 1$

Menüeintrag: [Action][Equation/Inequality][rSolve]

$$\text{rSolve}(a_{n+1}=3a_n-1, a_1=1) \\ \left\{ a_n = \frac{3^{n-1}}{2} + \frac{1}{2} \right\}$$

Beispiel: Zu ermitteln ist die Darstellung für das n -te Glied der Zahlenfolge mit der Rekursionsformel $a_{n+2} - 4a_{n+1} + 4a_n = 0$ und den Anfangsgliedern $a_1 = 1, a_2 = 3$

Menüeintrag: [Action][Equation/Inequality]
[rSolve]

$$\text{rSolve}(a_{n+2}-4a_{n+1}+4a_n=0, a_1=1, a_2=3) \\ \left\{ a_n = \frac{2^n \cdot (n+1)}{4} \right\}$$

Beispiel: Zu ermitteln sind die Darstellungen für die n -ten Glieder eines Systems aus zwei Zahlenfolgen mit den Rekursionsformeln $\{a_{n+1} = 3a_n + b_n, b_{n+1} = a_n + 3b_n\}$ und den Anfangsbedingungen $a_1 = 2, b_1 = 1$.

Menüeintrag: [Action][Equation/Inequality][rSolve]

$$\text{rSolve}(\{a_{n+1}=3a_n+b_n, b_{n+1}=a_n+3b_n\}, \{a_1=2, b_1=1\}) \\ \left\{ a_n = \frac{3 \cdot 4^{n-1} + 2^{n-1}}{2}, b_n = \frac{3 \cdot 4^{n-1} - 2^{n-1}}{2} \right\}$$



• **rewrite (Gleichungsumformungs-Befehl)**

Funktion: Bringt die Elemente der rechten Seite einer Gleichung oder Ungleichheit auf die linke Seite.

Syntax: `rewrite (Eq/Ineq/List [ ] )`

- Ineq (Ungleichung) schließt den „ $\neq$ “ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Die Elemente der rechten Seite von $x + 3 = 5x - x^2$ sind an die linke Seite zu bringen

Menüeintrag: [Action][Equation/Inequality][rewrite]

```
rewrite(x+3=5x-x^2)
x^2-4*x+3=0
```

• **exchange (Vertauschungs-Befehl)**

Funktion: Tauscht die Terme der rechten und der linken Seite einer Gleichung oder Ungleichung (unter Beachtung eines Ungleichungsoperators) gegeneinander aus.

Syntax: `exchange (Eq/Ineq/List [ ] )`

- Ineq (Ungleichung) schließt den „ $\neq$ “ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Zu vertauschen sind die Seiten der Ungleichung $3 > 5x - 2y$

Menüeintrag: [Action][Equation/Inequality][exchange]

```
exchange(3>5x-2y)
5*x-2*y<3
```

• **eliminate (Eliminations-Befehl)**

Funktion: Löst eine Gleichung hinsichtlich einer Variablen auf und ersetzt dann die eliminierte gleiche Variable in einem anderen Term durch das zuvor erhaltene Ergebnis.

Syntax: `eliminate (Eq/Ineq/List-1, Variable, Eq-2 [ ] )`

- Ineq (Ungleichung) schließt den „ $\neq$ “ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Zu eliminieren ist x in der Gleichung $y = 2x + 3$. Anschließend ist das Zwischenergebnis $x = ..$ in $2x + 3y = 5$ einzusetzen. Beachten Sie die Syntax.

Menüeintrag: [Action][Equation/Inequality][eliminate]

```
eliminate(2x+3y=5, x, y=2x+3)
4*y-3=5
```

• **getRight (rechte-Seite-Befehl)**

Funktion: Extrahiert den Terme der rechten Seite einer Gleichung oder Ungleichung.

Syntax: `getRight (Eq/Ineq/List [ ] )`

- Ineq (Ungleichung) schließt den „ $\neq$ “ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Zu extrahieren der Term der rechten Seite von $y = 2x^2 + 3x + 5$

Menüeintrag: [Action][Equation/Inequality][getRight]

```
getRight(y=2x^2+3x+5)
2*x^2+3*x+5
```



● **getLeft (linke-Seite-Befehl)**

Funktion: Extrahiert die Terme der linken Seite einer Gleichung oder Ungleichung.

Syntax: getLeft (Eq/Ineq/List [])

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Zu extrahieren ist der Term der linken Seite von $y = 2x^2 + 3x + 5$

Menüeintrag: [Action][Equation/Inequality][getLeft]

getLeft($y=2x^2+3x+5$)	y
--------------------------	---

● **absExpand (Betragsauflöse-Befehl)**

Funktion: Löst eine Betragsgleichung/-ungleichung durch Fallunterscheidung auf.

Syntax: absExpand (Eq/Ineq [])

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Aufzulösen ist die Betragsgleichung $|2x - 3| = 9$

Menüeintrag: [Action][Equation/Inequality][absExpand]

absExpand($ 2x-3 =9$)
$2 \cdot x - 3 = 9$ or $2 \cdot x - 3 = -9$

● **andConnect (Ungleichungskette-Befehl)**

Funktion: Verbindet zwei Gleichungen oder Ungleichungen zu einer fortlaufenden Gleichung/Ungleichung.

Syntax: andConnect (Eq/Ineq-1, Eq/Ineq-2 [])

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: $x > -1$ und $x < 3$ sind als Ungleichungskette zu verbinden

Menüeintrag: [Action][Equation/Inequality][andConnect]

andConnect($x > -1, x < 3$)
$-1 < x < 3$

● **and (Konjunktions-Befehl, „und“-Befehl)**

Funktion: Liefert das Ergebnis des logischen AND von zwei Aussagen.

Syntax: Exp/Eq/Ineq/List-1 and Exp/Eq/Ineq/List-2

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Zu erhalten ist das Ergebnis der logischen AND-Verknüpfung von $x^2 > 1$ and $x < 0$

Menüeintrag: [Action] [Equation/Inequality] [and]

$x^2 > 1$ and $x < 0$	$x < -1$
-----------------------	----------



• or (Disjunktions-Befehl, „oder“-Befehl)

Funktion: Liefert das Ergebnis des logischen OR von zwei Aussagen.

Syntax: Exp/Eq/Ineq/List-1 or Exp/Eq/Ineq/List-2

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Zu erhalten ist das Ergebnis der logischen OR-Verknüpfung von $x = 3$ or $x > 2$

Menüeintrag: [Action] [Equation/Inequality] [or]

$x=3$ or $x>2$	$x>2$
----------------	-------

• xor (Antivalenz, „entweder-oder“-Befehl)

Funktion: Liefert das logische Exklusiv-OR von zwei Aussagen.

Syntax: Exp/Eq/Ineq/List-1 xor Exp/Eq/Ineq/List-2

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Zu erhalten ist das logische Exklusiv-OR von „entweder $x < 2$ oder $x < 3$ “

Menüeintrag: [Action] [Equation/Inequality] [xor]

$x<2$ xor $x<3$	$2\leq x<3$
-----------------	-------------

• not (Negations-Befehl)

Funktion: Liefert das logische NOT einer Aussage.

Syntax: not (Exp/Eq/Ineq/List [])

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Zu erhalten ist das logische NOT von $x = 1$

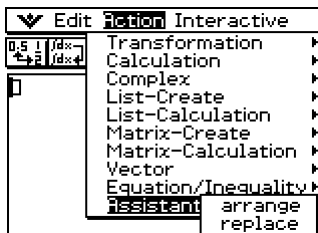
Menüeintrag: [Action][Equation/Inequality][not]

not($x=1$)	$x\neq 1$
--------------	-----------

Verwendung des Assistentenuntermenüs

Das [Assistant]-Untermenü enthält die Befehle für den Assistentenmodus.

- Beachten Sie, dass die folgenden Befehle nur im Assistentenmodus gültig sind.



• arrange (Anordnungs-/Zusammenfassungs-Befehl)

Funktion: Sammelt ähnliche Terme und arrangiert diese in lexikografisch ansteigender Reihenfolge, wobei mit dem Term begonnen wird, der den kleinsten Koeffizienten enthält.

Syntax: `arrange (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ] )`

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Neu anzuordnen und zusammenzufassen ist der Terms $2x + 3 - 5x + 8y$

Menüeintrag: [Action][Assistant][arrange]

```
arrange(2x+3-5x+8y)
      -5·x+2·x+8·y+3
```

• replace (Substitutions-Befehl)

Funktion: Ersetzt die Variable in einem Term, einer Gleichung oder einer Ungleichung mit dem Wert, der einer Variablen unter Verwendung des „store“-Befehls (⇒) zugeordnet wurde.

Syntax: `replace (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ] )`

- Ineq (Ungleichung) schließt den „≠“ (ungleich) Zusammenhangsoperator ein.

Beispiel: Zu ersetzen ist s im Term $3x + 2s$, wenn der Term $2x + 1$ dem s vorher zugeordnet ist

Menüeintrag: [Action][Assistant][replace]

```
2x+1→s
      2·x+1
replace(3x+2s)
      3·x+2·(2·x+1)
```


2-8 Verwendung des Interaktiv-Menüs

Das [Interactive]-Menü enthält alle im [Action]-Menü enthaltenen Befehle, wobei Sie jedoch für bestimmte Befehle des [Interactive]-Menüs bei seiner Anwendung zusätzliche Hilfestellung erhalten. Nachfolgend sind die Unterschiede zwischen dem [Action]-Menü und dem [Interactive]-Menü aufgeführt.



Interaktiv-Menü und Aktionsmenüs

- Im [Action]-Menü wählen Sie einen Befehl aus, um diesen in den Arbeitsbereich einzugeben.
- Im [Interactive]-Menü wählen Sie einen Befehl erst dann aus, nachdem Sie den Stift über die vorhandene Eingabe des Arbeitsbereichs gezogen haben. Dadurch wird die Befehlsoperation sofort auf den markierten Bereich der Eingabe angewendet.
- Das [Interactive]-Menü verfügt über einen „apply“-Befehl, den das [Action]-Menü nicht enthält.
- Wenn ein Befehl mehrere Argumente verwendet, erscheint beim [Interactive]-Menü ein Dialogfeld, um Sie zur Eingabe der Argumente aufzufordern.

Tipp

- Die Bedienung der folgenden Befehle des [Interactive]-Menüs ist identisch mit den meisten Befehlen des [Action]-Menüs.
[Transformation], [Calculation], [Complex], [List-Create], [List-Calculation], [Matrix-Create], [Matrix-Calculation], [Vector], [Equation/Inequality], [Assistant]
- Zu Informationen über die Verwendung dieser Befehle siehe „2-7 Nutzung des Aktionsmenüs“.

Beispiel für das Interaktiv-Menü

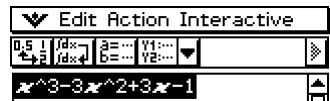
Das folgende Beispiel zeigt, wie Sie den [Transformation]-[factor]-Befehl sowohl vom [Interactive]-Menü als auch vom [Action]-Menü aus anwenden können.

Beispiel: Der Term $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ ist in seine Linear-Faktoren zu zerlegen.

• Faktorenerlegung von dem Interaktiv-Menü

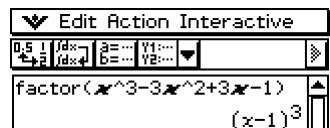
(1) Geben Sie den Term, für den Sie die Faktorenerlegung ausführen möchten, in den Arbeitsbereich ein ($x^3 - 3x^2 + 3x - 1$).

(2) Ziehen Sie den Stift über den Term, um diesen zu markieren und damit auszuwählen.



(3) Tippen Sie auf [Interactive], [Transformation] und danach auf [factor].

- Dadurch erfolgt die Faktorenerlegung des markierten Terms.



• Faktorenerlegung von dem Aktionsmenü

(1) Tippen Sie auf [Action], [Transformation] und danach auf [factor].

- Dadurch wird „factor(“ in den Arbeitsbereich eingegeben.



(2) Geben Sie den Term ein, für den Sie die Faktorenerlegung ausführen möchten ($x^3 - 3x^2 + 3x - 1$).



(3) Tippen Sie auf **EXE**.

- Dadurch wird die Faktorenerlegung des ausgewählten Terms ausgeführt.



- Obwohl sich die beiden obigen Vorgänge unterscheiden, ergeben sie beide das gleiche Ergebnis.

Die Operationen im [Interactive]-Menü sind besonders in den folgenden Fällen vorteilhaft.

- Wenn Sie einen Befehl für einen Term verwenden möchten, den Sie gerade bearbeiten
- Wenn Sie einen Befehl verwenden möchten, der mehrere Argumente erfordert

Wenn Sie das [Interactive]-Menü verwenden, um auf einen Befehl zuzugreifen, der mehrere Argumente erfordert, zeigt das für die Befehlswahl erscheinende Dialogfeld auch die Anzahl der Argumente, den Inhalt jedes Arguments und die Eingabefolge. Damit können Sie Ihre Eingabe ausführen, ohne dass Sie sich Gedanken über die Befehlssyntax machen müssen.

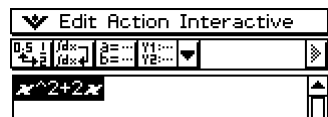
Der folgende Vorgang zeigt ein Beispiel für die Verwendung des [Interactive]-Menüs, wenn drei Argumente eingegeben werden müssen.

Beispiel: Zu berechnen ist das bestimmte Integral über $x^2 + 2x$ für $1 \leq x \leq 2$

• Operationen auf dem ClassPad

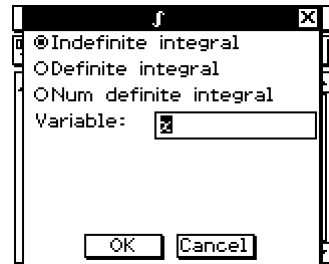
(1) Geben Sie den Term ($x^2 + 2x$) in den Arbeitsbereich ein.

(2) Ziehen Sie den Stift über den Term, um diesen zu markieren.



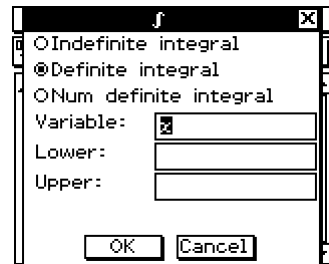
- (3) Tippen Sie auf [Interactive], [Calculation] und danach auf [$\int$].

- Dadurch wird das $\int$ -Dialogfeld angezeigt.



- (4) Tippen Sie im Dialogfeld auf „Definite integral“, um dies auszuwählen.

- Dadurch werden Felder für die Eingabe der Variablen, der unteren Integrationsgrenze und der oberen Integrationsgrenze angezeigt.



- (5) Geben Sie die erforderlichen Daten für jedes der folgenden drei Argumente ein.

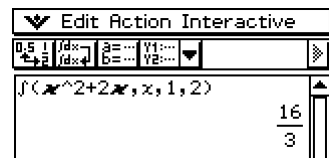
Variable: x

Lower: 1

Upper: 2

- (6) Tippen Sie auf [OK].

- Dadurch werden die Berechnung ausgeführt und die Lösung angezeigt.





Verwendung des „apply“-Befehls

Der „apply“-Befehl ist nur im [Interactive]-Menü enthalten. Sie können diesen Befehl verwenden, um nur einen bestimmten Teil eines Terms zu bearbeiten und dessen Ergebnis anzuzeigen.

Beispiel: Zu berechnen ist das Ergebnis von $\text{diff}(\sin(x), x) \times \cos(x) + \sin(x) \times \text{diff}(\cos(x), x)$. Anschließend soll nur ein Teil des Terms untersucht werden.

Hinweis

- Dieser Vorgang geht von der Annahme aus, dass Ihr ClassPad für die folgenden Moduseinstellungen konfiguriert ist: Algebra, Complex, Radian.

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Geben Sie das obige Berechnungsbeispiel ein, und führen Sie es aus.

- Zu Einzelheiten über Differenzialrechnungen siehe „2-7 Nutzung des Aktionsmenüs“.

$$\text{diff}(\sin(x), x) \times \cos(x) + \sin(x) \times \text{diff}(\cos(x), x)$$

$$(\cos(x))^2 - (\sin(x))^2$$

(2) Ziehen Sie den Stift über „diff(sin(x),x)“, um diesen Teil auszuwählen.

$$\text{diff}(\sin(x), x) \times \cos(x) + \sin(x) \times \text{diff}(\cos(x), x)$$

$$(\cos(x))^2 - (\sin(x))^2$$

(3) Tippen Sie auf [Interactive] und danach auf [apply].

- Dadurch wird der von Ihnen in Schritt (2) ausgewählte Teil der Aufgabenstellung ausgeführt. Der nicht ausgewählte Teil ($\times \cos(x) + \sin(x) \times \text{diff}(\cos(x), x)$) der Aufgabenstellung wird unverändert im Display angezeigt.

$$\text{apply}(\text{diff}(\sin(x), x)) \times \cos(x) + \sin(x) \times \text{diff}(\cos(x), x)$$

$$\cos(x) \cdot \cos(x) + \sin(x) \cdot \frac{d}{dx} \cos(x)$$

2-9 Hauptanwendungs-Menü in Kombination mit anderen Anwendungs-Menüs

Sie können vom Hauptanwendungs-Menü aus auf die Fenster anderer Anwendungen des ClassPad zugreifen und die Kopier-, Einfüge- und andere Operationen zwischen diesen ausführen.

Dieser Abschnitt erläutert, wie Sie aus dem Hauptanwendungs-Menü heraus auf die Fenster anderer Anwendungen zugreifen können, und enthält Beispiele für die verschiedenen Operationen, die Sie zwischen diesen Anwendungs-Menüs ausführen können.

Wichtig!

- Zu Einzelheiten über die von jedem Anwendungs-Menü des ClassPad erzeugten Fenster siehe das Kapitel, in dem das entsprechende Anwendungs-Menü behandelt wird. Alle Erläuterungen in diesem Abschnitt gehen von der Annahme aus, dass Sie sich bereits mit den Operationen in anderen Anwendungs-Menüs des ClassPad vertraut gemacht haben.

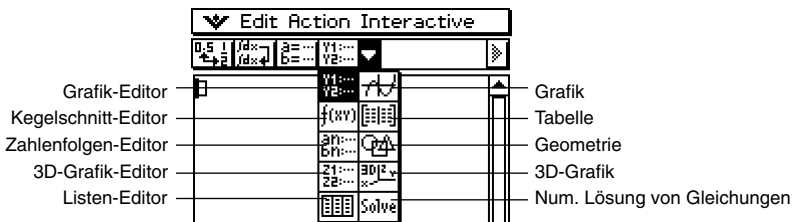
Öffnen des Fensters eines anderen Anwendungs-Menüs

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um vom Fenster des Hauptanwendungs-Menüs aus auf das Fenster eines anderen Anwendungs-Menüs zuzugreifen.

• Operationen auf dem ClassPad

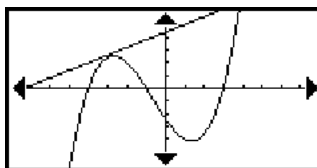
- (1) Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche neben der $\begin{matrix} V1 \\ V2 \end{matrix}$ -Schaltfläche.

- Dadurch wird eine Palette der Anwendungssikons angezeigt.



- (2) Tippen Sie auf die Schaltfläche, die dem Fenster entspricht, das Sie öffnen möchten.

- Dadurch erscheint das der angeklickten Schaltfläche entsprechende Fenster als unteres Fenster.



Schließen des Fensters eines anderen Anwendungs-Menüs

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf eine beliebige Stelle innerhalb des Fensters, das Sie schließen möchten.
- (2) Tippen Sie auf  und danach auf [Close].
 - Der Arbeitsbereich des Hauptanwendungs-Menüs wird ausgedehnt, um das gesamte Display auszufüllen.

Tipp

- Auch wenn Sie das -Icon der Ikon-Leiste verwenden, um das untere Fenster zu vergrößern, sodass dieses das gesamte Display ausfüllt, wird dieses durch das Antippen von  und danach [Close] geschlossen und zum Fenster des Arbeitsbereichs zurückgekehrt.
- Nichts passiert, wenn Sie  und danach [Close] antippen, während das Fenster des Arbeitsbereichs aktiv ist.
- Zu weiteren Informationen über die Vergrößerung eines der Fenster auf einer Zwei-Fenster-Anzeige, um das gesamte Display auszufüllen (, den Inhalt des oberen Fensters und des unteren Fensters auszutauschen (, ein Fenster aktiv zu machen und andere Fensteroperationen siehe „Verwendung eines Doppelfensterdisplays“ auf Seite 1-5-1.

Verwendung des Grafikfensters und des 3D-Grafikfensters

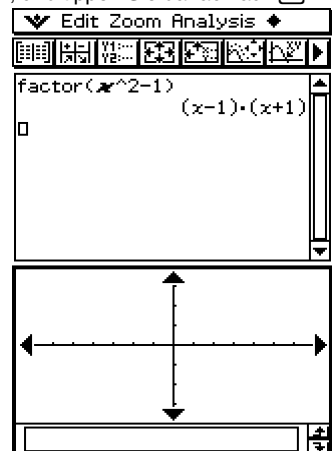
Durch das Ziehen einer Funktion vom Arbeitsbereich in das Grafikfenster , wird diese im Format $y = f(x)$ grafisch dargestellt.

Durch das Ziehen einer Funktion vom Arbeitsbereich in das 3D-Grafikfenster , wird diese im Format $z = f(x, y)$ grafisch dargestellt.

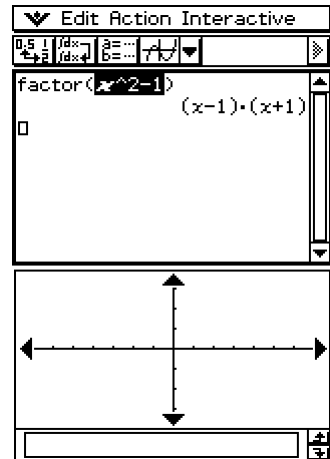
Beispiel: Auszuführen ist die Aufgabenstellung $\text{factor}(x^2 - 1)$ im Arbeitsbereich. Anschließend ist $x^2 - 1$ grafisch darzustellen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Geben Sie „factor ($x^2 - 1$)“ in dem Arbeitsbereich ein, und tippen Sie danach auf .
- (2) Tippen Sie auf , um das Grafikfenster in dem unteren Fenster anzuzeigen.

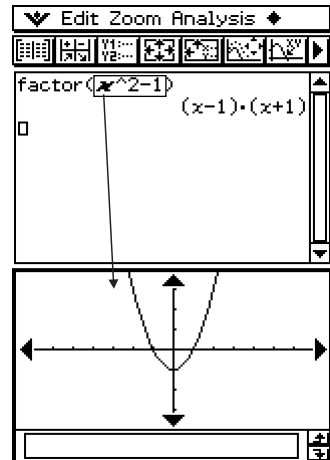


- (3) Ziehen Sie den Stift über „ $x^2 - 1$ “ im Arbeitsbereich, um diesen Term auszuwählen.



- (4) Ziehen Sie den ausgewählten Term in das Grafikfenster.

- Dadurch wird der Term $y = x^2 - 1$ grafisch dargestellt. Diese Grafik zeigt an, dass die x -Achsenabschnitte gleich $x = \pm 1$ sind.



Tipp

- Wie Sie dem obigen Beispiel entnehmen können, kann eine Grafik gezeichnet werden, wenn Sie einen Term in der Form $f(x)$ in das Grafikfenster bringen. Im Falle des 3D-Grafikfensters, muss der Term in der Form $f(x,y)$ eingegeben werden.
- Zu weiteren Informationen über das Grafikfenster siehe Kapitel 3. Zu weiteren Informationen über das 3D-Grafikfenster siehe Kapitel 5.

Verwendung eines Grafikeditorfensters (Grafik und Tabelle: , Kegelschnitte: , 3D-Grafik: , numerische Gleichungslösung:)

Sie können Terme kopieren, indem Sie diese zwischen dem Fenster des Arbeitsbereichs und den Fenstern des Grafikeditors, des Kegelschnitteditors, des 3D-Grafikeditors und des Menüs zur numerischen Lösung von Gleichungen hin- oder herziehen.

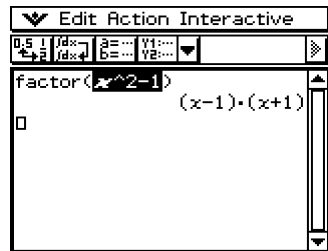
Beispiel: Zu kopieren ist der Term im Arbeitsbereich, indem er in das Grafikeditorfenster gezogen wird.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie im Fenster des Arbeitsbereichs auf , um das Grafikeditorfenster im unteren Fenster anzuzeigen.

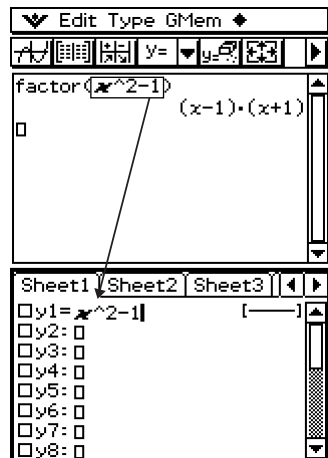
- Falls Sie bereits einige Funktionen in das Grafik- und Tabellen-Menü eingegeben haben, werden diese Funktionen im Grafikeditorfenster angezeigt.

- (2) Ziehen Sie den Stift im Arbeitsbereich über den Term, den Sie kopieren möchten, um diesen zu markieren.



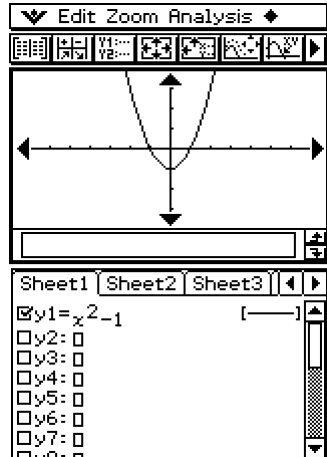
- (3) Ziehen Sie den ausgewählten Term an die Position im Grafikeditorfenster, an der Sie ihn kopieren möchten.

- Dadurch wird das Grafikeditorfenster aktiviert und der Term wird an die Position kopiert, an der Sie ihn abgelegt haben.



(4) Drücken Sie **ⓔ**, um den Term zu bestätigen.

- Der kopierte Term wird im natürlichen Format angezeigt, wobei das daneben abgebildete Kontrollkästchen ausgewählt ist.
- Sie können nun auf **ⓐ** tippen, um die Funktion grafisch darzustellen.



Tipp

- Zu weiteren Informationen über das Grafikeditorfenster siehe Kapitel 3. Zu weiteren Informationen über das Kegelschnitt-Grafikeditorfenster siehe Kapitel 4. Zu weiteren Informationen über das 3D-Grafikeditorfenster siehe Kapitel 5. Zu weiteren Informationen über das Fenster der numerischen Lösung von Gleichungen siehe Kapitel 9.

Verwendung des Listeneditorfensters

Sie können das Listeneditorfenster verwenden, um neue LIST-Variablen zu erstellen und vorhandene LIST-Variablen zu bearbeiten. Sie können das Listeneditorfenster auch für die Anzeige des Inhalts einer LIST-Variablen verwenden, die Sie unter Verwendung des Arbeitsbereichs erstellt haben, indem Sie den Namen der LIST-Variablen eingeben.

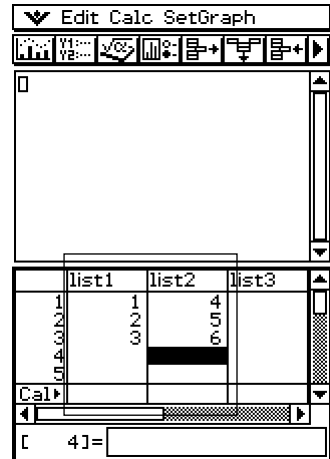
■ Beispiel für Listenoperation

Nachfolgend sind die allgemeinen Schritte für die Verwendung des Listeneditors aufgeführt. Die in Klammern aufgeführten Schritte beziehen sich auf die im nachfolgenden Abschnitt „Operationen auf dem ClassPad“ beschriebenen Schritte.

1. Öffnen Sie den Listeneditor (Schritt (1)) und geben Sie die beiden mit „list1“ und „list2“ benannten LIST-Variablen ein (Schritt (2)).
2. Führen Sie im Fenster des Arbeitsbereichs die Berechnungen aus, welche „list1“ und „list2“ verwenden (Schritt (3) und Schritt (4)).
3. Verwenden Sie den Arbeitsbereich, um Zahlen einer Variablen zuzuordnen, und erstellen Sie eine neue LIST-Variable (Schritt (5) und Schritt (6)).
4. Öffnen Sie das Listeneditorfenster und rufen Sie die erstellte LIST-Variable auf (Schritt (7), Schritt (8) und Schritt (9)).

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie in dem Fenster des Arbeitsbereichs auf , um das Listeneditorfenster im unteren Fenster anzuzeigen.
- (2) Geben Sie die folgenden Listendaten in die mit „list1“ und „list2“ benannten Listen ein.
list1 = {1, 2, 3} list2 = {4, 5, 6}

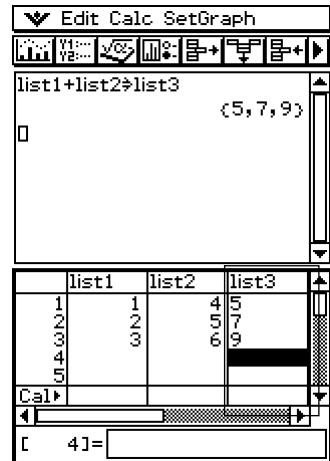


- (3) Machen Sie das Fenster des Arbeitsbereichs aktiv und führen Sie danach die folgende Rechnung aus:
list1 + list2 $\Rightarrow$ list3.



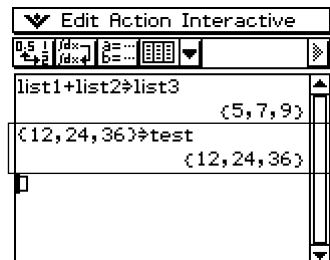
(4) Tippen Sie auf das Listeneditorfenster, um dieses aktiv zu machen.

- Hier können Sie sehen, dass list3 das Ergebnis von list1 + list2 enthält.



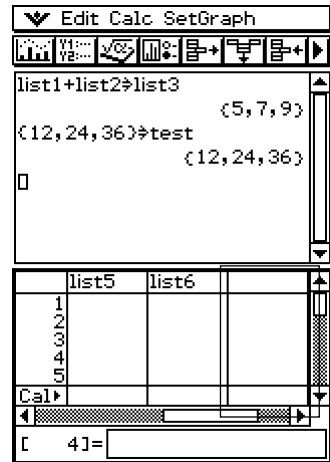
(5) Tippen Sie auf das Fenster des Arbeitsbereichs, um dieses aktiv zu machen.

(6) Führen Sie die Operation $\{12,24,36\} \Rightarrow \text{test}$ aus, wodurch die Listendaten $\{12,24,36\}$ der mit „test“ benannten LIST-Variablen zugeordnet werden.



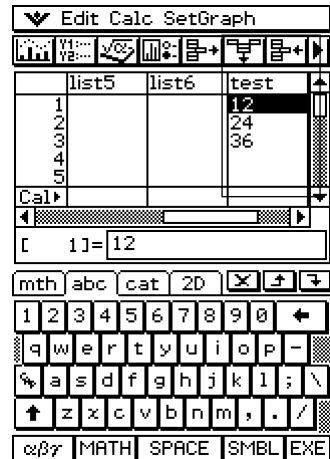
(7) Tippen Sie auf das Listeneditorfenster, um dieses aktiv zu machen.

(8) Scrollen Sie die Anzeige nach rechts, bis die leere Liste rechts von „list6“ sichtbar ist.



(9) Tippen Sie auf die leere Zelle neben „list6“, geben Sie „test“ ein, und tippen Sie danach auf **EXE**.

- Dadurch werden die Listendaten {12, 24, 36} angezeigt, die der mit „test“ benannten Variablen zugeordnet sind.
- An diesem Punkt können Sie Listenbearbeitungsoperationen wie Anhängen, Löschen, Bearbeiten usw. ausführen.



Tipp

- list1 bis list6 sind Systemvariablen des LIST-Typs. Zu weiteren Informationen siehe „1-7 Variablentypen und Ordnerstruktur“.
- Zu Informationen über die Eingabe und Bearbeitung von Listendaten unter Verwendung des Listeneditors siehe Kapitel 7.

Verwendung des Geometriefensters

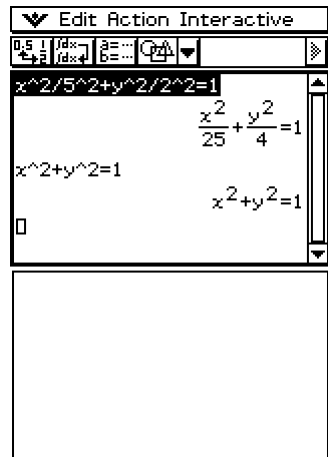
Wenn ein Geometriefenster auf dem Display angezeigt wird, können Sie Werte und Terme in das Geometriefenster ziehen, um die Grafik oder Figur des Wertes oder Termes zu zeichnen. Sie können auch eine Figur vom Geometriefenster in den Arbeitsbereich ziehen, der den entsprechenden Term oder Wert anzeigt.

■ Ziehen eines Terms vom Arbeitsbereich in das Geometriefenster

Beispiel: Einzugeben sind die Terme $x^2/5^2 + y^2/2^2 = 1$ und $x^2 + y^2 = 1$ in den Arbeitsbereich. Danach sind diese in das Geometriefenster zu ziehen.

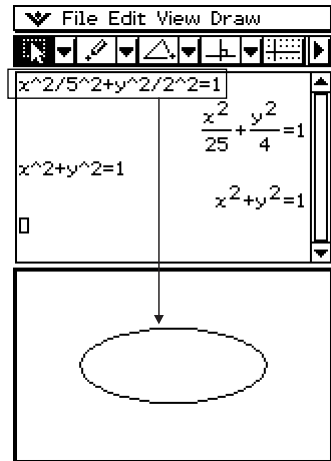
• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Geben Sie die beiden Terme in den Arbeitsbereich ein.
- (2) Tippen Sie auf , um das Geometriefenster in dem unteren Fenster anzuzeigen.
 - Das zunächst erscheinende Geometriefenster ist leer.
- (3) Ziehen Sie den Stift im Arbeitsbereich über $x^2/5^2 + y^2/2^2 = 1$, um diesen Term auszuwählen.



- (4) Ziehen Sie den ausgewählten Term in das Geometriefenster.

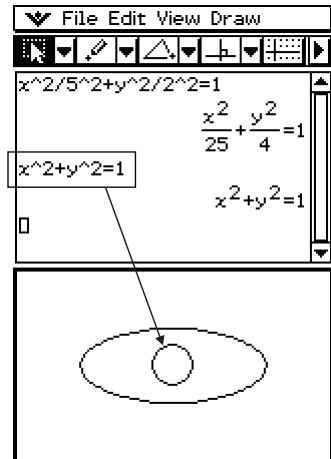
- Eine Ellipse erscheint im Geometriefenster.



- (5) Ziehen Sie den Stift im Arbeitsbereich über $x^2 + y^2 = 1$, um diesen Term auszuwählen.

- (6) Ziehen Sie den ausgewählten Term in das Geometriefenster.

- Ein Kreis erscheint im Geometriefenster.



Tipp

- Die folgende Tabelle zeigt die Typen der Terme, die Sie in dem Geometriefenster ablegen können.

Ablegen dieses Terms in dem Geometriefenster:	Zeigt Folgendes an:
Lineare Gleichung mit x und y	Eine Gerade
Gleichung eines Kreises mit x und y	Ein Kreis
Gleichung einer Ellipse mit x und y	Eine Ellipse
Zweidimensionaler Vektor (im Format von 2 Zeilen $\times$ 1 Spalte)	Ein Punkt
Gleichung $y = f(x)$	Eine Kurve
$2 \times n$ Matrix, $n \geq 3$	Ein geschlossenes Polygon (jede Spalte repräsentiert einen Eckpunkt des Polygons)
$n \times 2$ Matrix, $n \geq 3$	Ein offener Polygonzug

■ Ziehen einer Figur vom Geometriefenster in den Arbeitsbereich

Nachfolgend ist gezeigt, was passiert, wenn Sie eine Figur vom Geometriefenster in den Arbeitsbereich ziehen.

Ablegen dieser Figur in dem Arbeitsbereich:	Zeigt Folgendes an:
Punkt	Koordinaten als Ortsvektor (2×1 Matrix)
Gerade	Gleichung der Geraden
Vektor	Koordinaten als freier Vektor (entspricht dem dazu parallelen Ortsvektor mit gleicher Pfeilrichtung)
Kreis, Kreisbogen, Ellipse, Funktion oder Kurve	Entsprechende Gleichung
Polygon	$2 \times n$ Matrix
Offener Polygonzug (erstellt durch Animation)	$n \times 2$ Matrix
Geradenpaar	lineares Gleichungssystem für das Paar
Ein Punkt und seine Abbildung unter einer Transformation	Matrixterm für die Transformation

Edit Action Interactive	Edit Action Interactive	Edit Action Interactive
$\begin{bmatrix} 1.88 \\ 2.5 \end{bmatrix}$	$x^2 + y^2 + 1x - 8.75 = 0$	$\begin{bmatrix} 0.59 & 0.85 \\ 0.85 & -0.9 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -0.8 \\ 1.61 \end{bmatrix}$
Alg Standard Cplx Rad	Alg Standard Cplx Rad	Alg Standard Cplx Rad

Punkt

Kreis

Ein Punkt und seine Abbildung

Tipp

- Zu Einzelheiten über die Geometriefensteroperationen siehe Kapitel 8.

Verwendung des Zahlenfolgen-Editorfensters

Durch die Anzeige des Zahlenfolgen-Editorfensters vom Hauptanwendungs-Menü aus, wird Ihnen die Ausführung der gleichen Operationen wie im Zahlenfolgen-Menü ermöglicht. Sie können auch Drag & Drop (Ziehen und Ablegen) verwenden, um Terme zwischen dem Arbeitsbereich und dem Zahlenfolgen-Editorfenster zu kopieren.

Tipp

- Zu Informationen über die Zahlenfolgen-Editoroperationen und andere Operationen des Zahlenfolgen-Menüs siehe Kapitel 6.

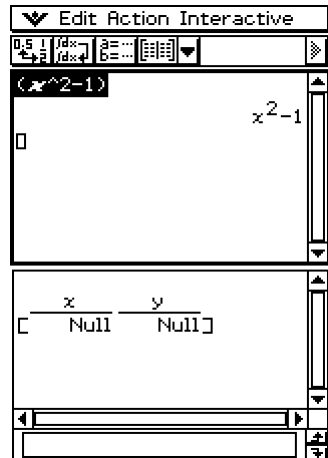
Verwendung des Tabellenfensters

Während das Tabellenfenster das untere Fenster ist, können Sie die aus Berechnungen im Arbeitsbereich gewonnenen Terme in eine Tabelle ziehen. Dadurch wird eine schnelle und einfache Eingabe von Tabellendaten sichergestellt.

Beispiel: Einzugeben ist der Term $x^2 - 1$ im Arbeitsbereich, danach ist das Ergebnis in eine Tabelle im Tabellenfenster zu ziehen.

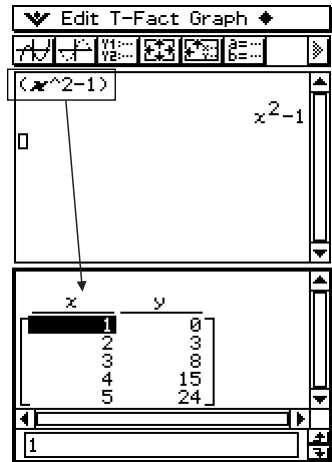
• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Geben Sie $(x^2 - 1)$ in den Arbeitsbereich ein und tippen Sie danach auf **EXE**.
- (2) Tippen Sie auf , um das Tabellenfenster im unteren Fenster anzuzeigen.
- (3) Ziehen Sie den Stift in dem Arbeitsbereich über den Term oder das Berechnungsergebnis, den/das Sie kopieren möchten, um diesen/dieses auszuwählen.



(4) Ziehen Sie den gewählten Term in das Tabellenfenster.

- Dadurch wird eine Tabelle erstellt.



Tipp

- Der obige Vorgang erstellt eine Tabelle in Abhängigkeit von den aktuellen „Table Input“-Einstellungen. Zu Einzelheiten über das Konfigurieren der „Table Input“-Einstellungen siehe Kapitel 3.

Grafik- und Tabellen-Menü

Im Grafik- und Tabellen-Menü können Sie Gleichungen (oder Ungleichungen) in kartesischen Koordinaten, Polarkoordinaten und in Parameterdarstellung eingeben und grafisch darstellen. Nachdem Sie eine Gleichung grafisch dargestellt haben, können Sie diese ein- oder auszoomen und einen Cursor entlang der Grafik verschieben, wobei gleichzeitig die jeweiligen Koordinaten angezeigt werden.

Sie können auch verschiedene auf Grafiken beruhende analytische Operationen ausführen, um z.B. die Schnittpunkte zweier Grafiken festzustellen und das Maximum, das Minimum bzw. den Wendepunkt zu bestimmen, und das Integral für einen bestimmten Bereich einer Parabel oder einer anderen Figur ausrechnen. Sie können sogar Wertetabellen und Übersichtstabellen (Kurvendiskussion) für die von Ihnen eingegebenen Funktionen generieren.

- 3-1 Beschreibung des Grafik- und Tabellen-Menüs**
- 3-2 Grafikfensteroperationen**
- 3-3 Speicherfunktionen**
- 3-4 Tabelle und Grafik**
- 3-5 Modifizieren einer Grafik**
- 3-6 Verwendung des Skizzenmenüs**
- 3-7 Verwendung von Trace**
- 3-8 Analyse einer für das Zeichnen einer Grafik verwendeten Funktion (Kurvendiskussion)**

3-1 Beschreibung des Grafik- und Tabellen-Menüs

Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration der Fenster des Grafik- und Tabellen-Menüs und enthält grundlegende Informationen über deren Unter-Menüs und Befehle.

Öffnen des Grafik- und Tabellen-Menüs

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um das Grafik- und Tabellen-Menü zu öffnen.

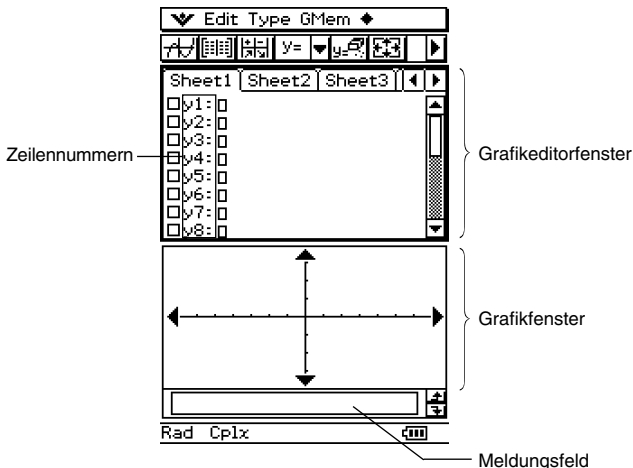
- **Operationen auf dem ClassPad**

Tippen Sie im Menü aller Anwendungen auf das Icon  Graphs.Tab....

Dadurch wird das Grafik- und Tabellen-Menü geöffnet, das Grafikeditorfenster sowie das Grafikfenster werden angezeigt.

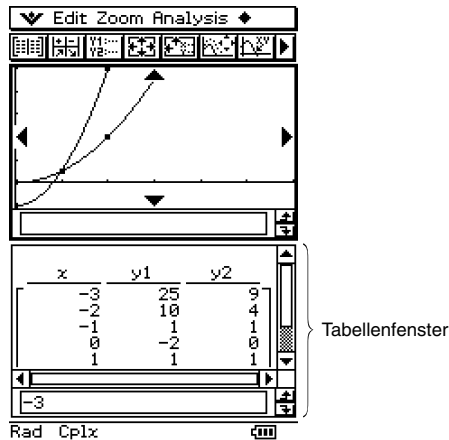
Fenster des Grafik- und Tabellen-Menüs

Wenn Sie das Grafik- und Tabellen-Menü öffnen, erscheinen zwei Fenster auf dem Display: das Grafikeditorfenster und das Grafikfenster.



- Ein Grafikeditorblatt kann bis zu 20 Funktionen enthalten. Sie können gleichzeitig bis zu 100 Funktionen im Grafikeditor abspeichern. Die im Grafikeditor abgespeicherten Funktionen können im Grafikfenster grafisch dargestellt werden.
- Das Grafikfenster und das Tabellenfenster haben an der Unterseite ein Meldungs-feld, in welchem Terme und Werte angezeigt oder die für die Eingabe und Bearbeitung verwendet werden können.

Sie können im Grafikeditorfenster auch eine Funktion nutzen, um eine Wertetabelle oder eine Übersichtstabelle zu generieren. Die Wertetabellen und Übersichtstabellen werden in einem Tabellenfenster angezeigt.



- Das Grafikeditorfenster oder das Grafikfenster sind im Hintergrund versteckt, während das Tabellenfenster angezeigt wird. Im Grafik- und Tabellen-Menü werden stets gleichzeitig zwei Fenster angezeigt.

Menüs und Schaltflächen des Grafik- und Tabellen-Menüs

Dieser Abschnitt erläutert die Operationen, die Sie unter Verwendung der Menüs und Schaltflächen des Grafik- und Tabellen-Menüs ausführen können.

- Zu Informationen über das -Menü siehe „Verwendung des -Menüs“ auf Seite 1-5-4.

■ Menüs und Schaltflächen des Grafikeditorfensters

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Menüeintrag:
Gewählte Zeichenkette ausschneiden und in die Zwischenablage bringen	—	Edit - Cut
Gewählte Zeichenkette in die Zwischenablage kopieren	—	Edit - Copy
Inhalt der Zwischenablage an der gegenwärtigen Cursorposition im Grafikeditorfenster einfügen	—	Edit - Paste
Den gesamten Term im Grafikeditorfenster auswählen	—	Edit - Select All
Alle Terme vom Grafikeditorfenster löschen	—	Edit - Clear All

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Menüeintrag:
Eingabe einer Funktion in kartesischen Koordinaten		Type - $y=$ Type
Eingabe einer Funktion in Polarkoordinaten		Type - $r=$ Type
Eingabe einer Funktion in Parameterdarstellung		Type - ParamType
Eingabe einer x -Gleichheit (vertikale Linie)		Type - $x=$ Type
Eingabe einer Ungleichung in kartesischen Koordinaten		Type - $y>$ Type
		Type - $y<$ Type
		Type - $y\geq$ Type
		Type - $y\leq$ Type
Eingabe einer x -Ungleichung		Type - $x>$ Type
		Type - $x<$ Type
		Type - $x\geq$ Type
		Type - $x\leq$ Type
Speichern aller Terme des Grafikeditorfensters	—	GMem - Store
Aufrufen aller gespeicherten Daten in das Grafikeditorfenster	—	GMem - Recall
Verwendung einer vorinstallierten Funktion für die Eingabe	—	◆ - Built-In
Löschen aller Terme auf dem aktivierten Blatt	—	◆ - Sheet - Clear Sheet
Rückstellen aller Blattnamen auf ihre ursprünglichen Vorgaben	—	◆ - Sheet - Default Name
Grafische Darstellung der ausgewählten Funktion(en)		—
Generieren einer Tabelle für die ausgewählte Funktion		—
Generieren einer Übersichtstabelle für die gewählte Funktion		—
Löschen der ausgewählten Funktion(en)		—
Anzeigen des Betrachtungsfenster-Dialogfeldes, um die Grafikfenstereinstellungen zu konfigurieren		▼ - Settings - View Window
Anzeigen des Tabelleneingabe-Dialogfeldes, um die Einstellungen zu konfigurieren		—
Anzeigen des Variablenmanagers (Seite 1-8-1)		▼ - Settings - Variable Manager
Speichern des aktuell eingegebenen Terms ($y_1=$, $y_2=$ usw.) im Speicher des ClassPad		—



■ Menüs und Schaltflächen des Grafikfensters

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Menüeintrag:
Ausschneiden der im Meldungsfeld gewählten Zeichenkette und Ablegen in der Zwischenablage	—	Edit - Cut
Kopieren der im Meldungsfeld ausgewählten Zeichenkette in die Zwischenablage	—	Edit - Copy
Einfügen des Inhalts der Zwischenablage an die aktuelle Cursorposition im Meldungsfeld	—	Edit - Paste
Auswählen des gesamten Textes im Meldungsfeld	—	Edit - Select All
Löschen des gesamten Inhalts des Grafikfensters	—	Edit - Clear All
Vergrößerung des Teils der Bildschirm, der von einem Rahmen begrenzt wird		Zoom - Box
Vorgeben eines Zoomfaktors	—	Zoom - Factor
Einzoomen um den Zoomfaktor	—	Zoom - Zoom In
Auszoomen um den Zoomfaktor	—	Zoom - Zoom Out
Konfigurieren der Parameter der x -Achse des Betrachtungsfensters und Neuzeichnen der Grafik, sodass diese den Grafikbildschirm entlang der y -Achse ausfüllt		Zoom - Auto
Rückkehr der Grafik zu ihrer ursprünglichen Größe	—	Zoom - Original
Einstellen der Werte der x -Achse des Betrachtungsfensters, sodass diese identisch mit den Werten der y -Achse sind	—	Zoom - Square
Runden der unter Verwendung von Trace gefundenen Koordinatenwerte (Seite 3-7-1)	—	Zoom - Round
Wert jedes Punktes gleich zu 1 machen, damit alle Koordinatenwerte zu Ganzzahlen werden	—	Zoom - Integer
Rückkehr der Parameter des Betrachtungsfensters zu den Einstellungen vor der letzten Zoomoperation	—	Zoom - Previous
Ausführen einer schnellen Zoomoperation (Seite 3-2-9)	—	Zoom - Quick Initialize
	—	Zoom - Quick Trig
	—	Zoom - Quick $\log(x)$
	—	Zoom - Quick e^x
	—	Zoom - Quick x^2
	—	Zoom - Quick $-x^2$
Anzeigen der Koordinaten an einem bestimmten Punkt der Grafik	—	Zoom - Quick Standard
		Analysis - Trace



Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Menüeintrag:
Einfügen eines Punktes, einer Grafik oder eines Textes in eine bestehende Grafik (Seite 3-6-1)	—	Analysis - Sketch
Erhalten einer Nullstelle (x -Achsenabschnitt) einer Grafik		Analysis - G-Solve - Root
Erhalten des Maximalwertes einer Grafik		Analysis - G-Solve - Max
Erhalten des Minimalwertes einer Grafik		Analysis - G-Solve - Min
Erhalten des y -Achsenabschnittes einer Grafik	—	Analysis - G-Solve - y -Intercept
Erhalten des Schnittpunktes von zwei Grafiken	—	Analysis - G-Solve - Intersect
Erhalten der y -Koordinate für eine gegebene x -Koordinate	—	Analysis - G-Solve - y -Cal
Erhalten der x -Koordinate für eine gegebene y -Koordinate	—	Analysis - G-Solve - x -Cal
Erhalten des bestimmten Integrals für einen bestimmten Bereich	—	Analysis - G-Solve - $\int dx$
Erhalten des Wendepunktes	—	Analysis - G-Solve - Inflection
Erhalten des Abstandes zwischen zwei Punkten	—	Analysis - G-Solve - Distance
Erhalten des Volumens eines Rotationskörpers	—	Analysis - G-Solve - $\pi \int (f(x))^2 dx$
Modifizieren einer Grafik durch Änderung der Werte der Koeffizienten		Analysis - Modify
Speichern einer Grafik als Bilddatei (Seite 3-2-10)	—	◆ - Store Picture
Aufrufen der Bilddatei einer Grafik (Seite 3-2-10)	—	◆ - Recall Picture
Anzeigen des Grafikcontroller-Dialogfeldes (Seite 3-5-4)	—	◆ - Graph Controller
Verwenden einer vorinstallierten Funktionsschablone für die Eingabe einer Funktion für die grafische Darstellung <ul style="list-style-type: none"> Beachten Sie, dass eine vorinstallierte Funktion nicht für die Eingabe in das Grafikeditorfenster verwendet werden kann. 	—	◆ - Built-In
Neuzeichnen einer Grafik	—	◆ - ReDraw
Generieren einer Wertetabelle für eine bestehende Grafik		—
Generieren einer Übersichtstabelle für bestehende Grafik		—
Aktivieren des Grafikeditorfensters		—



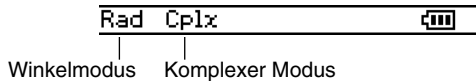
Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Menüeintrag:
Anzeigen des Betrachtungsfenster-Dialogfeldes zum Konfigurieren der Grafikfenstereinstellungen		▼ - Settings - View Window
Anzeigen des Tabelleneingabe-Dialogfeldes für das Konfigurieren der Einstellungen		—
Schwenken (Verschieben) des Grafikfensters		—
Anzeigen des Variablenmanagers (Seite 1-8-1)		▼ - Settings - Variable Manager

■ Menüs und Schaltflächen des Tabellenfensters

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Menüeintrag:
Ausschneiden der im Meldungsfeld ausgewählten Zeichenkette und Ablegen in die Zwischenablage	—	Edit - Cut
Kopieren der im Meldungsfeld ausgewählten Zeichenkette in die Zwischenablage	—	Edit - Copy
Einfügen des Inhalts der Zwischenablage an die aktuelle Cursorposition im Meldungsfeld	—	Edit - Paste
Auswählen des gesamten Textes im Meldungsfeld	—	Edit - Select All
Löschen des gesamten Inhalts des Tabellenfensters	—	Edit - Clear All
Löschen einer Zeile aus der Tabelle	—	T-Fact - Delete
Einfügen einer Zeile in die Tabelle	—	T-Fact - Insert
Hinzufügen einer Zeile an der Unterseite der Tabelle	—	T-Fact - Add
Zeichnen einer Grafik als Kurvenzug unter Verwendung einer generierten Tabelle		Graph - G-Connect
Zeichnen einer Grafik als Punkteplot unter Verwendung einer generierten Tabelle		Graph - G-Plot
Speichern des Inhalts einer Tabelle in einer Liste	—	◆ - Table to List
Neugenerieren einer Tabelle beruhend auf den aktuellen Tabelleneinstellungen	—	◆ - ReTable
Löschen der angezeigten Tabelle	—	◆ - Delete Table
Verschieben des Cursors an die Position auf der Grafik, welche dem in der Tabelle gewählten Wert entspricht	—	◆ - Link
Aktivieren des Grafikeditorfensters		—
Anzeigen des Betrachtungsfenster-Dialogfeldes, um die Grafikfenstereinstellungen zu konfigurieren		▼ - Settings - View Window
Anzeigen des Tabelleneingabe-Dialogfeldes zur Konfigurierung der Einstellungen		—
Anzeigen des Variablenmanagers (Seite 1-8-1)		▼ - Settings - Variable Manager

Statusleiste des Grafik- und Tabellen-Menüs

Die Statusleiste an der Unterseite des Grafik- und Tabellen-Menüs zeigt die aktuelle Winkelmoduseseinstellung und die [Complex Format]-Einstellung an (Seite 13-3-2).



Falls Sie dies sehen:	Bedeutet dies:
Rad	Die Winkelmoduseseinstellung ist das Bogenmaß.
Deg	Die Winkelmoduseseinstellung ist in Altgrad.
Cplx	Der komplexe Modus ist ausgewählt. (Berechnungen mit komplexen Zahlen)
Real	Der reelle Modus ist ausgewählt. (Berechnungen mit reellen Zahlen)

Grundlegende Operationen des Grafik- und Tabellen-Menüs

Dieser Abschnitt erläutert die Eingabe einer Funktion in das Grafikeditorfenster und deren darauf folgende grafische Darstellung im Grafikfenster. Dies sind die grundlegendsten Operationen, die Sie im Grafik- und Tabellen-Menü ausführen können.

■ Beispiel für Funktionsspeicherung und grafische Darstellung

Dieses Beispiel zeigt, wie Sie zwei Funktionen auf dem Arbeits-Blatt 1 des Grafik- und Tabellen-Menüs eingeben und danach ihre Grafiken zeichnen können.

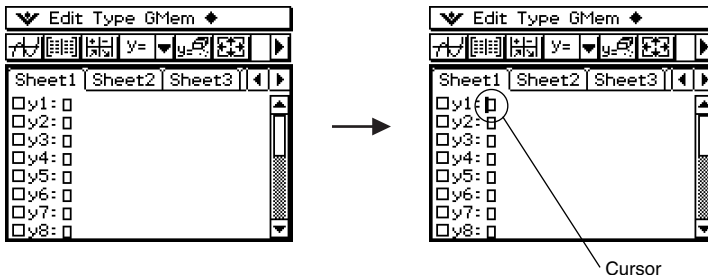
Tipp

- Das Grafikeditorfenster weist fünf Arbeits-Blätter auf, die als Blatt 1 (Sheet 1) bis Blatt 5 (Sheet 5) bezeichnet sind, auf welchen die Funktionsterme eingegeben werden können. Zu weiteren Informationen siehe „Verwendung der Grafikeditorblätter“ auf Seite 3-3-1.

Beispiel 1: Einzugeben ist die Funktion $y = 3x^2$ in das Arbeits-Blatt 1. Anschließend ist diese grafisch darzustellen.

• Operationen auf dem ClassPad

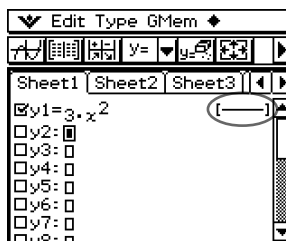
- (1) Tippen Sie auf  im Menü aller Anwendungen.
 - Dadurch wird das Grafik- und Tabellen-Menü geöffnet.
- (2) Tippen Sie im Grafikeditorfenster auf das Eingabefeld unmittelbar rechts von der Zeilennummer y1.
- Dadurch wird der Cursor im Eingabefeld für die Zeile y1 positioniert.



- (3) Geben Sie den Funktionsterm ein.

- Durch Drücken von  wird der von Ihnen eingegebene Term gespeichert, wobei ein Häkchen in das Kontrollkästchen links von der Zeilennummer y1 erscheint. Wenn eine Zeilennummer eines danebenstehenden Häkchen aufweist, dann bedeutet dies, dass der Formelterm aktuell für die grafische Darstellung ausgewählt ist.

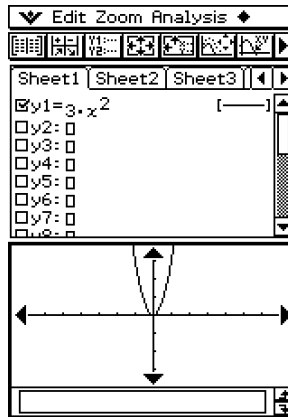


Wenn Sie einen Term eingeben, erscheint hier der Linienstil, der für die Grafik verwendet wird. Zu Informationen über das Konfigurieren der Linieneinstellungen siehe Seite 3-3-8.

Hinweis:
Tippen Sie auf die Linie, die oben eingekreist ist!

(4) Tippen Sie auf .

- Dadurch wird der Formelterm grafisch dargestellt.



Der Formelterm wird im Meldungsfeld angezeigt, während die Grafik gezeichnet wird.

Tipp

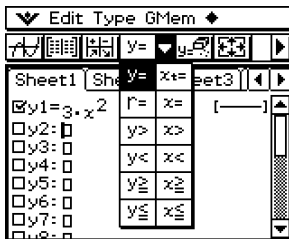
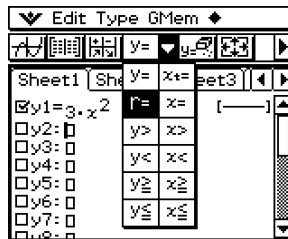
- Das Grafikfenster-Meldungsfeld (Mitteilungsfeld) dient sowohl für die Eingabe als auch für die Ausgabe. Es zeigt die Informationen über die Funktion und andere Informationen an. Sie können es auch verwenden, um die Funktion zu bearbeiten, wodurch die Form der Grafik geändert wird. Einzelheiten über die Informationen, die im Meldungsfeld erscheinen, und über die Verwendung des Meldungsfeldes sind auf Seite 1-6-8 beschrieben.

Beispiel 2: Einzugeben in Zeile 2 des Arbeits-Blattes 1 ist eine Funktion in Polarkoordinaten:
 $r = r(\theta) = 3\sin(2\theta)$. Anschließend ist diese Funktion grafisch darzustellen.

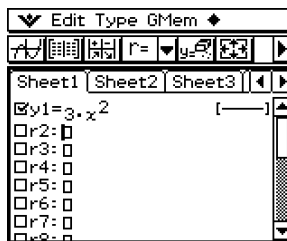
In Beispiel 1 hatten wir einen Formelterm in kartesischen Koordinaten in der Form $y = f(x)$ grafisch dargestellt. Sie können aber auch Formeltermen mit Polarkoordinaten, als Ungleichungen und andere Funktionstypen für die grafische Darstellung eingeben. In diesem Beispiel geben wir den Formelterm $r = 3\sin 2\theta$ in Polarkoordinaten ein und stellen ihn grafisch dar. Beachten Sie, dass das folgende Vorgangsbeispiel davon ausgeht, dass Sie die Schritte für Beispiel 1 bereits beendet haben.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf eine beliebige Stelle innerhalb des Grafikeditorfensters, um dieses aktiv zu schalten.
- (2) Tippen Sie auf den Abwärtspfeil neben „y =“, oder tippen Sie im Menü auf [Type]. In der erscheinenden Liste tippen Sie auf „r =“.



- Dadurch ändert sich im Grafikeditorfenster die Zeilenbezeichnung beliebiger Zeilen, die keinen Formelterm enthalten, von „y“ auf „r“ (r_2 , r_3 , usw.). Die Zeilenbezeichnung derjenigen Zeilen, in welchen sich bereits Formeltermen befinden, ändert sich nicht.



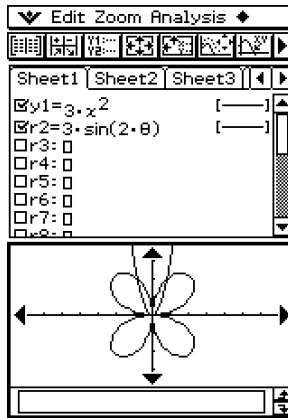
- (3) Tippen Sie auf das Eingabefeld rechts von der Zeilenbezeichnung r_2 und geben Sie den Formelterm in Polarkoordinaten ein.

Keyboard **mtx** **3** **TRIG** **sin** **2** **θ** **)** **EXE**

- Durch das Tippen auf **EXE** wird der von Ihnen eingegebene Formelterm gespeichert, gleichzeitig wird ein Häkchen in das Kontrollkästchen links von der Zeilenbezeichnung r_2 gesetzt. Wenn eine Zeilenbezeichnung ein danebenstehendes Häkchen aufweist, bedeutet dies, dass der Formelterm momentan für die grafische Darstellung ausgewählt ist.

(4) Tippen Sie auf .

- Da Häkchen sowohl neben „y1“ als auch neben „r2“ gesetzt sind, werden beide Formeltermine grafisch dargestellt.



3-2 Grafikfensteroperationen

Dieser Abschnitt erläutert die Grafikfensteroperationen, einschließlich des Konfigurierens der Displayeinstellungen, des Scrollens, des Zoomens der Abbildungen und noch vieles mehr.



Konfigurieren der Betrachtungsfensterparameter für das Grafikfenster

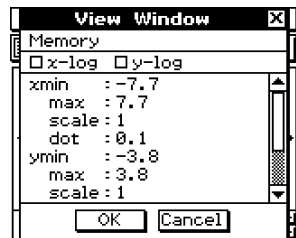
Im Betrachtungsfenster-Dialogfeld können Sie die Maximal- und Minimalwerte für jede Achse, die Abstände zwischen den Markierungen jeder Achse (die Skalierung) und andere Grafikanzeigeparameter vorgeben. Bevor Sie eine Grafik zeichnen, konfigurieren Sie unbedingt zuerst die Betrachtungsfensterparameter, um richtige Anzeige der Grafik sicherzustellen.

• Konfigurieren der Betrachtungsfensterparameter

(1) Tippen Sie auf  im Menü aller Anwendungen.

(2) Tippen Sie auf , oder tippen Sie auf , [Settings] und danach auf [View Window].

- Dadurch wird das Betrachtungsfenster-Dialogfeld angezeigt.



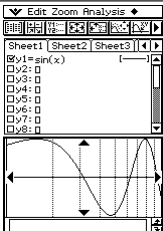
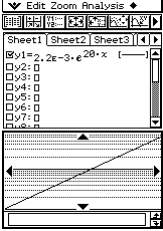
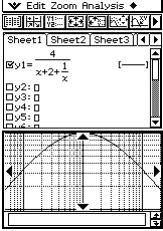
(3) Konfigurieren Sie die Betrachtungsfensterparameter, die für den Typ der zu zeichnenden Grafik erforderlich sind.

- Drücken Sie , um den Cursor zu verschieben, und geben Sie danach den jeweils geeigneten Wert für jeden Parameter ein.

Kartesische Koordinaten

Verwenden Sie diesen Eintrag:	Um diesen Betrachtungsfensterparameter zu konfigurieren:
xmin	Minimalwert der x -Achse
xmax	Maximalwert der x -Achse
xscale	Markierungsabstand der x -Achse
xdot	Wert jedes Punktes auf der x -Achse
ymin	Minimalwert der y -Achse
ymax	Maximalwert der y -Achse
yscale	Markierungsabstand der y -Achse
ydot	Wert jedes Punktes auf der y -Achse

- Sie können das Betrachtungsfenster-Dialogfeld für kartesische Koordinaten auch verwenden, um eine x -log-skalierte, y -log-skalierte oder xy -log-skalierte Grafik zu zeichnen.

Um diesen Grafiktyp zu wählen:	Führen Sie dies aus:
<p>x-log Grafik</p> 	<p>Wählen Sie das x-log Kontrollkästchen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dadurch werden „xdot“ und „xscale“ automatisch auf „Undefined“ (nicht definiert) eingestellt.
<p>y-log Grafik</p> 	<p>Wählen Sie das y-log Kontrollkästchen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dadurch werden „ydot“ und „yscale“ automatisch auf „Undefined“ (nicht definiert) eingestellt.
<p>xy-log Grafik</p> 	<p>Wählen Sie das x-log Kontrollkästchen und das y-log Kontrollkästchen.</p> <p>Dadurch werden „xdot“, „xscale“, „ydot“ und „yscale“ automatisch auf „Undefined“ (nicht definiert) eingestellt.</p>

Polarkoordinaten und parametrische Koordinaten

Verwenden Sie diesen Eintrag:	Um diesen Betrachtungsfensterparameter zu konfigurieren:
$t\theta$ min	Minimalwert von $t\theta$
$t\theta$ max	Maximalwert von $t\theta$
$t\theta$ step	Schrittgröße von $t\theta$

(4) Nachdem Sie alle Parameter wunschgemäß eingestellt haben, tippen Sie auf [OK].

Tipp

- Wenn Sie auf [OK] tippen, nachdem Sie die Einstellungen des Betrachtungsfenster-Dialogfeldes bei aktiviertem Grafikenster geändert haben, dann wird die Grafik mit den neuen Betrachtungsfenstereinstellungen automatisch neu gezeichnet.
- Falls das Grafikenster nicht aktiviert ist, wird durch das Tippen auf [OK] nur das Betrachtungsfenster-Dialogfeld geschlossen, ohne dass die Grafik neu gezeichnet wird. Um in diesem Falle die Grafik neu zu zeichnen, tippen Sie im Grafikeditorfenster auf .



• Vorsichtsmaßregeln hinsichtlich der Betrachtungsfensterparameter

- Es kommt zu einem Fehler, wenn Sie 0 für $t\theta step$ eingeben.
- Es kommt auch zu einem Fehler, wenn Sie einen Wert eingeben, der außerhalb des Bereichs für einen Parameter liegt, wenn Sie nur ein Minuszeichen eingeben oder wenn Sie eine illegale Operation ausführen.
- Es kommt zu einem Fehler, wenn $ymin$ größer als oder gleich zu $ymax$ ist. Dies gilt sinngemäß auch für $xmin$ und $xmax$. Falls der von Ihnen für $t\theta min$ vorgegebene Wert größer als der für $t\theta max$ vorgegebene Wert ist, wird die Einstellung für $t\theta step$ automatisch in einen negativen Wert umgeändert.
- Wenn die Betrachtungsfenstereinstellung zu einer Achse führt, die nicht auf das Display passt, dann wird der Maßstab der Achse an der am nächsten zum Ursprung befindlichen Kante des Displays angezeigt.
- Falls Sie den Wert für $xmin$ ($ymin$) oder $xmax$ ($ymax$) ändern, wird der Wert für $x\dot{}$ ($y\dot{}$) automatisch geändert, andererseits führt eine Änderung des Wertes für $x\dot{}$ ($y\dot{}$) automatisch auch zu einer Änderung des Wertes für $xmax$ ($ymax$).

• Initialisieren der Betrachtungsfensterparameter

- (1) Tippen Sie im Menü aller Anwendungen auf  .
- (2) Tippen Sie auf  . Dadurch wird das Betrachtungsfenster-Dialogfeld angezeigt.
- (3) Tippen Sie auf [Memory] und danach auf [Initial]. Dadurch werden die Betrachtungsfensterparameter in folgender Werte voreingestellt.

$xmin = -7.7$ $xmax = 7.7$ $xscale = 1$ $x\dot{ } = 0.1$
 $ymin = -3.8$ $ymax = 3.8$ $yscale = 1$ $y\dot{ } = 0.1$
 $t\theta min = 0$ $t\theta max = 6.28318530717$ $t\theta step = 0.05235987755$

• Initialisieren des Betrachtungsfensters für ein Winkelargument

- (1) Tippen Sie im Menü aller Anwendungen auf  .
- (2) Tippen Sie auf  . Dadurch wird das Betrachtungsfenster-Dialogfeld angezeigt.
- (3) Tippen Sie auf [Memory] und danach auf [Trigonometric]. Dadurch werden die Betrachtungsfensterparameter in Abhängigkeit vom Winkelargument wie folgt voreingestellt.

(Setup: Radian/Bogenmaß)

$xmin = -9.4247779607$ $xmax = 9.42477796076$
 $xscale = 1.57079632679$ $x\dot{ } = 0.12239971377$
 $ymin = -1.6$ $ymax = 1.6$
 $yscale = 0.5$ $y\dot{ } = 0.04210526315$
 $t\theta min = 0$ $t\theta max = 6.28318530717$
 $t\theta step = 0.05235987755$

(Setup: Degree/Altgrad)

$xmin = -540$ $xmax = 540$ $xscale = 90$ $x\dot{ } = 7.01298701298$
 $ymin = -1.6$ $ymax = 1.6$ $yscale = 0.5$ $y\dot{ } = 0.04210526315$
 $t\theta min = 0$ $t\theta max = 360$ $t\theta step = 3$

• Standardisieren des Betrachtungsfensters

- (1) Tippen Sie im Menü aller Anwendungen auf  .
- (2) Tippen Sie auf  . Dadurch wird das Betrachtungsfenster-Dialogfeld angezeigt.
- (3) Tippen Sie auf [Memory] und danach auf [Standard]. Dadurch werden die nachfolgend aufgeführten Standardparameter des Betrachtungsfensters angelegt.

$x_{\min} = -10$	$x_{\max} = 10$	$x_{\text{scale}} = 1$	$x_{\text{dot}} = 0.12987012987$
$y_{\min} = -10$	$y_{\max} = 10$	$y_{\text{scale}} = 1$	$y_{\text{dot}} = 0.26315789473$
$t\theta_{\min} = 0$	$t\theta_{\max} = 6.28318530717$		$t\theta_{\text{step}} = 0.05235987755$

• Automatisches Konfigurieren der Betrachtungsfensterparameter

- (1) Tippen Sie im Menü aller Anwendungen auf  .
- (2) Tippen Sie auf  . Dadurch wird das Betrachtungsfenster-Dialogfeld angezeigt.
- (3) Tippen Sie auf [Memory] und danach auf [Undefined]. Dadurch werden die Betrachtungsfensterparameter automatisch in Abhängigkeit von der Funktion im Grafikeditorfenster konfiguriert.
 - Wenn mehrere Funktionsterme für die grafische Darstellung ausgewählt sind, dann wird der Term mit der am weitesten oben stehenden Zeile (niedrigste Formelnummer) für die automatische Einstellung der Betrachtungsfensterparameter verwendet.

Tipp

- Durch die Initialisierung oder Standardisierung der Betrachtungsfensterparameter werden die Werte $t\theta_{\min}$, $t\theta_{\max}$ und $t\theta_{\text{step}}$ der Polarkoordinaten/parametrischen Koordinaten automatisch in Abhängigkeit von dem aktuell ausgewählten Winkelargument eingestellt. Im Altgradmodus (Degree) werden zum Beispiel die folgenden Einstellungen konfiguriert: $t\theta_{\min} = 0$, $t\theta_{\max} = 360$, $t\theta_{\text{step}} = 3$

■ Verwendung des Betrachtungsfensterspeichers

Sie können Ihre anwenderspezifischen Betrachtungsfenstereinstellungen für eine spätere erneute Verwendung abspeichern.

• Speichern des aktuellen Betrachtungsfenster-Setups

- (1) Tippen Sie im Menü aller Anwendungen auf  .
- (2) Tippen Sie auf  .
- (3) Im Betrachtungsfenster-Dialogfeld konfigurieren Sie die gewünschten Parameter.
- (4) Tippen Sie auf [Memory] und danach auf [Store]. Dadurch wird das Dialogfeld für die Eingabe eines Namens für das Betrachtungsfenster-Setup angezeigt.
- (5) Geben Sie den Namen ein und tippen Sie danach auf [OK].

• Aufrufen eines Setups aus dem Betrachtungsfensterspeicher

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf  .
- (2) Tippen Sie auf  . Dadurch wird das Betrachtungsfenster-Dialogfeld angezeigt.
- (3) Tippen Sie auf [Memory] und danach auf [Recall]. Dadurch wird eine Namensliste von Dateien der Betrachtungsfenster-Setups angezeigt, die Sie im Speicher abgespeichert haben.
- (4) Wählen Sie den Namen des gewünschten Setups, und tippen Sie danach auf [OK].

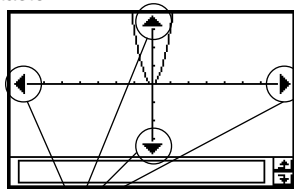
Tipp

- Durch das Aufrufen eines Betrachtungsfenster-Setups werden die aktuellen Betrachtungsfensterparameter durch die Parameter des aufgerufenen Setups ersetzt.

Scrollen des Grafikfensters

Nach dem Zeichnen einer Grafik, können Sie eine von zwei Operationen verwenden, um diese nach oben, unten, links oder recht zu scrollen.

- Tippen Sie auf die Grafikcontrollerpfeile an den Kanten des Grafikfensters.
- Verwenden Sie die Cursortasten.



Grafikcontrollerpfeile

Tipp

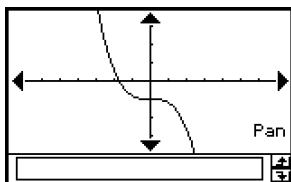
- Sie können die Grafikcontrollerpfeile und die Cursortasten auch verwenden, um die Konfiguration einer Grafik zu ändern. Zu Einzelheiten siehe „3-5 Modifizieren einer Grafik“.

Verschiebung des Grafikfensters

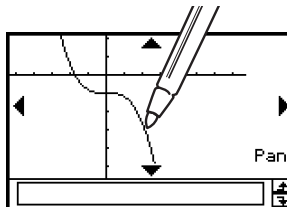
Halten Sie den Stift gegen das Grafikfenster und ziehen Sie ihn in die gewünschte Richtung, um das Fenster automatisch in diese Richtung zu verschieben.

• Operation auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf das Grafikfenster, um dieses aktiv zu machen.
- (2) Tippen Sie auf .
- (3) Halten Sie den Stift an beliebiger Stelle gegen das Grafikfenster, und ziehen Sie den Stift in die gewünschte Richtung.
 - Dadurch scrollt das Grafikfenster automatisch in die gezogene Richtung.



Nach dem Tippen auf 



Während des Verschiebens

- (4) Sobald das Grafikfenster den von Ihnen gewünschten Bereich anzeigt, nehmen Sie den Stift vom Display.
 - Dadurch wird die Grafik im Grafikfenster neu gezeichnet.

Zoomen des Grafikfensters

Ihr ClassPad weist eine große Auswahl an Zoombefehlen auf, die Sie verwenden können, um die gesamte Grafik oder einen bestimmten Bereich Ihrer Grafik zu vergrößern bzw. zu verkleinern.

■ Zoombefehle

Das [Zoom]-Menü des Grafikfensters enthält die in der folgenden Tabelle beschriebenen Zoombefehle.

Zoombefehl	Beschreibung
Box	Mit „box zoom“ zeichnen Sie eine Wahlgrenze um den Bereich, den Sie vergrößern möchten. Dadurch wird der gewählte Bereich vergrößert, sodass er das gesamte Grafikdisplay ausfüllt.
Factor Zoom In Zoom Out	„Factor zoom“ lässt Sie einen Zoomfaktor für die Vergrößerung oder Verkleinerung einer Grafik spezifizieren. Verwenden Sie den [Factor]-Befehl, um die Zoomfaktoreinstellungen zu konfigurieren, wobei der [Zoom In]-Befehl für das Einzoomen bzw. der [Zoom Out]-Befehl für das Auszoomen dient.
Auto	„Auto zoom“ konfiguriert automatisch die Werte der y-Achse des Betrachtungsfensters und zeichnet die Grafik neu, sodass diese das Grafikfenster entlang der y-Achse ausfüllt.
Original	Lässt eine Grafik auf die ursprünglichen Einstellungen des Betrachtungsfensters zurückkehren.
Square	Durch die Ausführung dieses Befehls werden die Werte der x-Achse des Betrachtungsfensters so eingestellt, dass sie identisch mit den Werten der y-Achse sind.

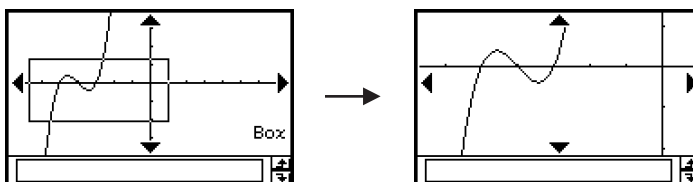
Zoombefehl	Beschreibung
Round	Damit werden die Einstellungen (xmin, xmax, xdot) des Betrachtungsfensters auf eine geeignete Anzahl von Dezimalstellen gerundet, worauf die Grafik neu gezeichnet wird.
Integer	Dieser Befehl macht den Wert jedes Punktes gleich 1, wodurch alle Koordinatenwerte zu Ganzzahlen werden.
Previous	Durch die Ausführung einer Zoomoperation werden die Betrachtungsfenster-Parameterwerte geändert. Führen Sie diesen Befehl aus, um die Betrachtungsfensterparameter wieder auf ihre Einstellungen vor der letzten Zoomoperation zurückzustellen.
Quick Initialize Quick Trig Quick log (x) Quick e^x Quick x^2 Quick $-x^2$ Quick Standard	Diese sieben Schnellzoombefehle verursachen ein Neuzeichnen der Grafik unter Verwendung von voreingestellten Betrachtungsfenster-Parameterwerten (Seite 3-2-9).

• Verwenden von Box Zoom

Beispiel: Verwenden Sie Box Zoom, um einen Teil der Grafik $y = (x + 5)(x + 4)(x + 3)$ zu vergrößern.

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf  .
- (2) Geben Sie im Grafikeditorfenster $y = (x + 5)(x + 4)(x + 3)$ ein.
 - Zu Einzelheiten über die Eingabe eines Formelterms siehe „Beispiel für Funktionsspeicherung und grafische Darstellung“ auf Seite 3-1-7 und „3-3 Speicherfunktionen“.
- (3) Tippen Sie auf , um die Funktionen grafisch darzustellen.
- (4) Tippen Sie auf [Zoom] und danach auf [Box], oder tippen Sie auf .
- (5) Ziehen Sie den Stift auf dem Grafikfenster, um eine Wahlgrenze (Rechteck) um den Bereich zu zeichnen, den Sie vergrößern möchten.
- (6) Heben Sie den Stift von dem Display ab. Dadurch wird der Bereich innerhalb der Wahlgrenze vergrößert, bis das gesamte Grafikfenster ausgefüllt ist.

Ergebnis von Box Zoom



• Verwenden von Factor Zoom

Beispiel: Die Grafiken der beiden folgenden Funktionsterme sind um einen Faktor von 5 in beiden Richtungen zu vergrößern, um zu sehen, ob sie sich berühren.

$$y_1 = (x + 4)(x + 1)(x - 3)$$

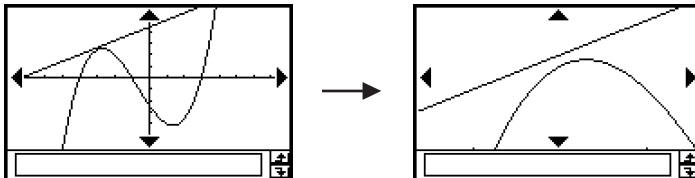
$$y_2 = 3x + 22$$

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf  GraphsTab.
- (2) Geben Sie $y_1 = (x + 4)(x + 1)(x - 3)$ und $y_2 = 3x + 22$ im Grafikeditorfenster ein.
 - Zu Einzelheiten über die Eingabe eines Funktionsterms siehe „Beispiel für Funktionsspeicherung und grafische Darstellung“ auf Seite 3-1-7 und „3-3 Speicherfunktionen“.
- (3) Tippen Sie auf , um das Betrachtungsfenster anzuzeigen, und konfigurieren Sie dieses danach mit den folgenden Parametern.

xmin = -8, xmax = 8, xscale = 1
ymin = -30, ymax = 30, yscale = 5

 - Siehe „Konfigurieren der Betrachtungsfensterparameter“ auf Seite 3-2-1.
- (4) Tippen Sie auf , um die Funktionen grafisch darzustellen.
- (5) Tippen Sie auf [Zoom] und danach auf [Factor].
 - Dadurch wird ein Dialogfeld für das Konfigurieren der Zoomfaktoreinstellungen für die x-Achse und die y-Achse angezeigt.
- (6) Geben Sie 5 sowohl für den x-Faktor als auch für den y-Faktor ein, und tippen Sie danach auf [OK].
- (7) Tippen Sie auf , und ziehen Sie danach den Stift auf dem Bildschirm, sodass der zu zoomende Teil in der Mitte des Bildschirms liegt.
- (8) Tippen Sie auf [Zoom] und danach auf [Zoom In].

Ergebnis von Factor Zoom



■ Verwendung von Quick Zoom

Die sieben Schnellzoombefehle zeichnen eine Grafik unter Verwendung von voreingestellten und vorinstallierten Betrachtungsfenster-Parameterwerten.

Befehl	Betrachtungsfenster-Parameterwerte					
	xmin	xmax	xscale	ymin	ymax	yscale
Quick Initialize	-7.7	7.7	1	-3.8	3.8	1
Quick Trig	-9.424 (-3π)	9.424 (3π)	1.570 ($\pi/2$)	-1.6	1.6	0.5
Quick log (x)	-2	13.4	2	-3.8	3.8	1
Quick e^x	-2.2	2.2	1	-1.4	9	1
Quick x^2	-7.7	7.7	2	-10	66	5
Quick $-x^2$	-7.7	7.7	2	-66	10	5
Quick Standard	-10	10	1	-10	10	1

Der zutreffende Satz von Betrachtungsfenster-Parameterwerten wird angelegt, sobald Sie einen der sieben Schnellzoombefehle (Quick Zoom) ausgewählt haben.

Tipp

- Jeder Betrachtungsfensterparameter, der in der obigen Tabelle nicht aufgeführt ist, bleibt unverändert, wenn Sie einen Schnellzoombefehl ausführen.
- Wenn die Winkelargumenteinstellung auf Altgrad eingestellt ist, werden mit Quick Trig die folgenden Werte konfiguriert.

$$x_{\min} = -540,$$

$$x_{\max} = 540,$$

$$x_{\text{scale}} = 90$$

$$y_{\min} = -1.6,$$

$$y_{\max} = 1.6,$$

$$y_{\text{scale}} = 0.5$$

■ Verwendung andere Zoommenübefehle

Die Zoombefehle [Auto], [Original], [Square], [Round], [Integer] und [Previous] werden ausgeführt, so bald Sie auf einen dieser Befehle im [Zoom]-Menü des Grafikfensters tippen. Zu Informationen darüber, was jeder Befehl bewirkt, siehe „Zoombefehle“ auf Seite 3-2-6.

Tipp

- Für Auto Zoom können Sie auf die Schaltfläche  tippen, anstatt den Menübefehl [Zoom] - [Auto] zu verwenden.
- Mit Integer Zoom tippen Sie auf , und ziehen Sie danach den Stift auf dem Bildschirm, sodass der zu zoomenden Teil in der Mitte des Bildschirms liegt.



Andere Grafikfensteroperationen

Dieser Abschnitt erläutert, wie Sie einen Screenshot des Grafikfensters abspeichern, eine Grafik neu zeichnen, und das Grafikeditorfenster zum aktiven Fenster machen können.

■ Speicherung eines Screenshots einer Grafik

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um einen Screenshot einer Grafik als Bilddatei für einen späteren Aufruf abzuspeichern.

● Speichern eines Screenshots einer Grafik

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf  GraphsTab...
- (2) Zeichnen Sie die Grafik, die Sie abspeichern möchten.
- (3) Tippen Sie auf  und danach auf [Store Picture]. Dadurch wird ein Dialogfeld für die Eingabe des Datei-Namens des Screenshots angezeigt.
- (4) Geben Sie den Namen ein, und tippen Sie danach auf [OK].

● Aufrufen eines Screenshots einer Grafik

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf  GraphsTab...
 - (2) Tippen Sie auf das Grafikfensters, um dieses zu aktivieren.
 - (3) Tippen Sie auf  und danach auf [Recall Picture]. Dadurch wird eine Liste der Namen der Grafikabbildungen angezeigt, die Sie im Speicher abgespeichert haben.
 - (4) Wählen Sie den Namen des gewünschten Bildes, und tippen Sie danach auf [OK].
-

■ Neuzeichnen einer Grafik

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um eine Grafik neu zu zeichnen, wenn dies erforderlich ist.

● Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf das Grafikfenster, um dieses aktiv zu machen.
- (2) Tippen Sie auf  und danach auf [ReDraw].
 - Während das Grafikeditorfenster aktiv ist, können Sie die Grafik neu zeichnen, indem Sie auf  tippen.

Wichtig!

- Verwenden Sie den Befehl  - [ReDraw], um eine Grafik neu zu zeichnen, die Sie gezeichnet hatten, indem Sie einen Formelterm von einem anderen Fenster in das Grafikfenster gezogen hatten (siehe „2-9 Hauptanwendungs-Menü in Kombination mit anderen Anwendungs-Menüs“), oder eine mit einer Skizzenfunktion (Sketch) (siehe „3-6 Verwendung des Skizzenmenüs“) modifizierte Grafik. Nachdem Sie die neu gezeichnete Grafik gelöscht haben, können Sie die Grafik des im Grafikeditorfensters ausgewählten Formelterms neu zeichnen, indem Sie [Analysis], [Sketch] und danach [CIs] antippen.
-

■ Grafikeditorfenster zum aktiven Fenster machen

Während das Grafikfenster aktiv ist, können Sie das Grafikeditorfenster zum aktiven Fenster machen, indem Sie auf einer beliebigen Stelle darin oder auf  tippen.



3-3 Speicherfunktionen

Verwenden Sie das Grafikeditorfenster zum Abspeichern einer Funktion des Grafik- und Tabellen-Menüs. Dieser Abschnitt beschreibt die Grafikeditoroperationen und erläutert, wie die Funktionen abgespeichert werden können.



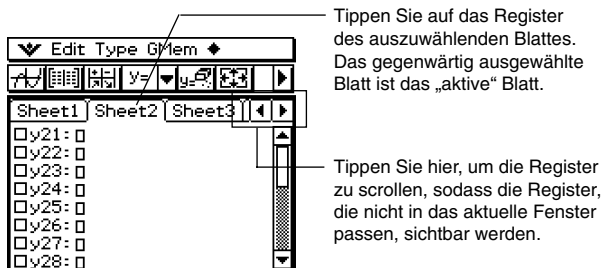
Verwendung der Grafikeditorblätter

Das Grafikeditorfenster weist fünf Register für die mit Sheet 1 bis Sheet 5 benannten Arbeitsblätter auf, die jeweils bis zu 20 Funktionen aufnehmen können. Sie können also gleichzeitig bis zu 100 Funktionen im Grafikeditor vorhalten.

Sie können gleichzeitig bis zu 20 Funktionen grafisch darstellen, so lange alle Funktionen im gleichen Arbeits-Blatt enthalten sind.

■ Wahl eines Arbeits-Blattes

Verwenden Sie die nachfolgend beschriebenen Operationen, um von einem Arbeits-Blatt auf ein anderes Arbeits-Blatt zu wechseln.

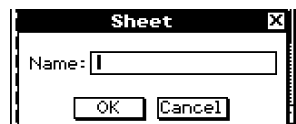


■ Umbenennen eines Arbeits-Blattes

Ursprünglich sind den fünf Arbeits-Blättern die Vorgabenamen von Sheet 1 bis Sheet 5 zugeordnet. Sie können diese Blattnamen unverändert verwenden oder ein Blatt umbenennen, indem Sie die folgenden Schritte ausführen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf das Register des umzubenennenden Blattes, damit dieses Blatt aktiviert wird.
- (2) Tippen Sie nochmals auf das Register des aktiven Blattes.
 - Dadurch wird ein Dialogfeld für die Eingabe des Blattnamens angezeigt.



- (3) Geben Sie bis zu acht Byte für den Blattnamen ein und tippen Sie danach auf [OK].

■ Zurückstellen der Arbeit-Blätter auf ihre Vorgabenamen

Der nachfolgend beschriebene Vorgang stellt die Blattnamen auf ihre ursprünglichen Vorgabenamen (Sheet 1 bis Sheet 5) zurück.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf das Grafikeditorfenster, um dieses aktiv zu machen.
- (2) Tippen Sie auf , [Sheet] und danach [Default Name].
 - Dadurch bekommt das momentan aktive Blatt seinen Vorgabenamen zurück.

■ Initialisierung eines Arbeits-Blattes

Mit dem folgenden Vorgang können Sie ein Blatt initialisieren, womit alle seine Funktionen gelöscht und sein Name auf den Vorgabenamen zurückgestellt werden.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Falls das Blatt, das Sie initialisieren möchten, nicht aktiv ist, tippen Sie auf dessen Register.
 - (2) Tippen Sie auf , [Sheet] und danach auf [Clear Sheet].
 - (3) Als Antwort auf die erscheinende Bestätigungsmeldung, tippen Sie auf [OK] oder [Cancel], um das Blatt zu initialisieren bzw. die Operation abzubrechen.
- Zu Einzelheiten über die Bearbeitung und das Löschen individueller Funktionen siehe „Bearbeitung von abgespeicherten Funktionen“ auf Seite 3-3-6.
 - Sie können alle Funktionsterme auf allen Blättern löschen, indem Sie [Edit] und danach [Clear All] antippen. Zu weiteren Informationen siehe „Löschung aller Grafikeditorterme“ auf Seite 3-3-7.

Vorgabe des Funktionstyps

Wenn Sie im Grafik- und Tabellen-Menü eine Anwendungsfunktion abspeichern wollen, müssen Sie zuerst den Funktionstyp vorgeben. Die folgende Tabelle listet alle Funktionstypen auf, die Sie auswählen können.

$y =$	Term mit kartesischen Koordinaten
$r =$	Term mit Polarkoordinaten
$xt/yt =$	Parametrische Terme
$x =$	X = Term
$y >$ $y <$ $y \leq$ $y \geq$ $x >$ $x <$ $x \leq$ $x \geq$	Ungleichheit

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf  .
- (2) Tippen Sie im Grafikeditorfenster auf den Abwärtspfeil neben „y =“ oder auf [Type].
- (3) In der erscheinenden Liste tippen Sie auf den Funktionstyp, den Sie auswählen möchten.



Abspeichern einer Funktion

Dieser Abschnitt enthält eine Anzahl von Beispielen, welche zeigen, wie im Grafik- und Tabellen-Menü eine Anwendungsfunktion abgespeichert werden kann.

• Abspeichern einer Funktion mit kartesischen Koordinaten (Y=)

Beispiel: Abzuspeichern ist die Funktion $y = 2x^2 - 5$ mit kartesischen Koordinaten im Zeilenbereich y1

- (1) Tippen Sie im Grafikeditorfenster auf [Type] und danach auf [y=Type], um den Funktionstyp mit kartesischen Koordinaten auszuwählen.
- (2) Tippen Sie auf das Kontrollkästchen neben der Zeilenbezeichnung „y1“ und geben Sie danach den folgenden Funktionsterm ein:
 $\boxed{2} \boxed{x} \boxed{\wedge} \boxed{2} \boxed{-} \boxed{5}$.
- (3) Drücken Sie $\boxed{\text{EXE}}$, um den Funktionsterm abzuspeichern.

• Abspeichern einer Gleichung mit Polarkoordinaten (r=)

Beispiel: Abzuspeichern ist die Gleichung $r = 5\sin 3\theta$ mit Polarkoordinaten im Zeilenbereich r2

- (1) Tippen Sie im Grafikeditorfenster auf [Type] und danach auf [r=Type], um den Gleichungstyp mit Polarkoordinaten auszuwählen.
- (2) Tippen Sie auf das Kontrollkästchen rechts von der Zeilenbezeichnung „r2“ und geben Sie danach den folgenden Funktionsterm ein:
 $\boxed{\text{Keyboard}} \boxed{\text{mth}} \boxed{5} \boxed{\text{TRIG}} \boxed{\sin} \boxed{3} \boxed{\theta} \boxed{)}$.
- (3) Tippen Sie auf $\boxed{\text{EXE}}$, um den Funktionsterm abzuspeichern.

• Abspeichern einer Kurvengleichung in Parameterdarstellung

Beispiel: Abzuspeichern ist die folgende Parameterdarstellung im Zeilenbereich xt3/yt3:
 $xt = 3\sin t, \quad yt = 3\cos t$

- (1) Tippen Sie im Grafikeditorfenster auf [Type] und danach auf [Param Type], um den Kurventyp mit Parameterdarstellung auszuwählen.
- (2) Tippen Sie auf das Kontrollkästchen rechts nach der Zeilenbezeichnung „xt3“ und geben Sie danach den x-Term der Parameterdarstellung ein:
 $\boxed{\text{Keyboard}} \boxed{\text{mth}} \boxed{3} \boxed{\text{TRIG}} \boxed{\sin} \boxed{t} \boxed{)}$ $\boxed{\text{EXE}}$.
- (3) Tippen Sie auf das Kontrollkästchen rechts nach der Zeilenbezeichnung „yt3“ und geben Sie danach den y-Term der Parameterdarstellung ein:
 $\boxed{\text{mth}} \boxed{3} \boxed{\cos} \boxed{t} \boxed{)}$ $\boxed{\text{EXE}}$.

• Abspeichern einer $x =$ Gleichung

Beispiel: Abzuspeichern ist die Gleichung $x = 3y$ in Zeile x4

- (1) Tippen Sie im Grafikeditorfenster auf [Type] und danach auf [$x=$ Type], um einen $x =$ Gleichungstyp auszuwählen.
- (2) Tippen Sie auf das Kontrollkästchen rechts neben der Zeilenbezeichnung „x4“ und geben Sie danach die Gleichung ein:
 $\textcircled{3} \textcircled{y}$.
- (3) Drücken Sie $\textcircled{\text{EXE}}$, um die Gleichung abzuspeichern.

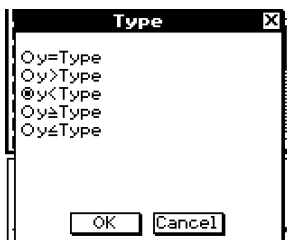
• Abspeichern einer Ungleichung

Beispiel: Abzuspeichern ist die Ungleichung $y > x^2 - 2x - 6$ in Zeile y5

- (1) Tippen Sie im Grafikeditorfenster auf [Type] und danach auf [$y>$ Type], um den Ungleichungstyp auszuwählen.
- (2) Tippen Sie auf das Kontrollkästchen rechts neben der Zeilenbezeichnung „y5“, und geben Sie danach den Ungleichungsterm ein:
 $\textcircled{x} \textcircled{\wedge} \textcircled{2} \textcircled{-} \textcircled{2} \textcircled{x} \textcircled{-} \textcircled{6}$.
- (3) Drücken Sie auf $\textcircled{\text{EXE}}$, um den Ungleichungsterm abzuspeichern.

Tipp

- Falls Sie einen Formelterm eingegeben haben, der nicht dem ausgewählten Funktionstyp entspricht, wird eine Fehlermeldung angezeigt. Geben Sie entweder die neue Funktion in eine andere Zeile ein, oder löschen Sie die aktuelle Funktion, und ändern Sie danach den Formeltyp, bevor Sie die Funktion erneut eingeben.
- Sie können das Gleichheits-/Ungleichheitszeichen eines Terms des x -Typs ($x=$, $x>$, $x<$, $x\geq$, $x\leq$) oder des y -Typs ($y=$, $y>$, $y<$, $y\geq$, $y\leq$) ändern, nachdem Sie den Term eingegeben haben. Tippen Sie dazu einfach auf das Gleichheits-/Ungleichheitszeichen.



In dem erscheinenden Dialogfeld „Type“, wählen Sie das gewünschte Relationszeichen aus und tippen danach auf [OK].



Verwendung der vorprogrammierten Funktionen

Ihr ClassPad ist vorprogrammiert mit häufig verwendeten Funktionen, die nachfolgend aufgeführt sind. Sie können eine eingebaute Funktion aufrufen, diese auf einem Grafikeditorblatt speichern, deren Koeffizienten Werte zuordnen und die Ergebnisse grafisch darstellen.

$$\begin{aligned}
 y &= a \cdot x + b \\
 y &= a \cdot x^2 + b \cdot x + c \\
 y &= a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d \\
 y &= a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d \\
 y &= a \cdot \cos(b \cdot x + c) + d \\
 y &= a \cdot \tan(b \cdot x + c) + d \\
 y &= a \cdot \log(b \cdot x + c) + d \\
 y &= a \cdot \ln(b \cdot x + c) + d \\
 y &= a \cdot e^{(b \cdot x + c)} + d \\
 y &= a^{(b \cdot x + c)} + d \\
 y &= a / (b \cdot x + c) + d
 \end{aligned}$$

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf  GraphsTab.
- (2) Wählen Sie im Grafikeditorfenster das Arbeits-Blatt und die Zeile aus, wo Sie die vorprogrammierte Funktion abspeichern möchten.
- (3) Tippen Sie auf  und wählen Sie danach [Built-In].
- (4) In dem erscheinenden Menü tippen Sie auf die vorprogrammierte Funktion, die Sie auswählen möchten.
 - Dadurch wird ein Dialogfeld für die Zuordnung der Werte zu den Koeffizienten angezeigt. Die tatsächliche erscheinenden Koeffizienten (a bis d) hängen von der ausgewählten und vorprogrammierten Funktion ab.
- (5) Ordnen Sie jedem Koeffizienten Werte zu.
- (6) Tippen Sie auf [OK].

Speicherung des Meldungsfeldtermes im Grafikeditorfenster

Sie können den aktuell im Meldungsfeld des Grafikfensters angezeigten Formelterm im Grafikeditorfenster abspeichern. Diese Möglichkeit ist dann besonders vorteilhaft, wenn Sie einen Formelterm abspeichern möchten, der im Meldungsfeld erscheint, wenn Sie die Skizzenfunktion verwendet haben (siehe „3-6 Verwendung des Skizzenmenüs“).

Hinweis

- Nachfolgend sind die Schritte aufgeführt, die Sie ausführen sollten, nachdem ein Formelterm im Meldungsfeld des Grafikfensters abgespeichert wurde.



• Abspeichern eines Terms vom Meldungsfeld in das Grafikeditorfenster

- (1) Tippen Sie auf das Grafikenfenster, um dieses aktiv zu machen.
- (2) Führen Sie die Trace-Operation (siehe „3-7 Verwendung von Trace“) oder eine andere Operation aus, die dazu führt, dass ein Meldungsfeld erscheint.
- (3) Ziehen Sie den Stift über den Formelterm im Meldungsfeld, um diesen auszuwählen.
- (4) Tippen Sie auf .
- (5) Tippen Sie auf das Grafikeditorfenster, um dieses aktiv zu machen.
- (6) Wählen Sie das Arbeits-Blatt und tippen Sie auf die Zeile, wo Sie den Formelterm abspeichern möchten, womit der Cursor an diese Stelle verschoben wird.
- (7) Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Paste].
- (8) Drücken Sie , um den Formelterm abzuspeichern.

Tipp

- Sie können den Formelterm auch vom Meldungsfeld in das Grafikeditorfenster ziehen. In diesem Falle müssen Sie den Formelterm in einer Zeile des Grafikeditorfensters ablegen, die noch keinen Formelterm enthält.

Bearbeitung von abgespeicherten Funktionen

• Bearbeiten einer Funktion

Beispiel: Zu bearbeiten ist die Funktion $y = x^2 - \frac{1}{3}x^3$, die in Zeile y2 des Grafikeditors abgespeichert ist, um die Funktion $y = x^2 - \frac{2}{3}x^3$ zu erhalten.

- (1) Tippen Sie im Grafikeditorfenster auf die Zeile y2.
- (2) Tippen Sie auf den Bereich unmittelbar rechts vom Zähler von $\frac{1}{3}$, sodass der Cursor dort angeordnet ist.
- (3) Drücken Sie die -Taste und danach die -Taste, um den Bruch zu bearbeiten.
- (4) Drücken Sie , um die bearbeitete Version der Funktion abzuspeichern.

• Löschen einer Funktion

- (1) Im Grafikeditorfenster wählen Sie das Arbeits-Blatt aus, welches die Funktion enthält, die Sie löschen möchten.
 - (2) Tippen Sie auf die zu löschende Funktion, sodass der Cursor an einer beliebigen Stelle innerhalb dieser Funktion angeordnet ist.
 - (3) Tippen Sie auf .
- Dadurch wird die ausgewählte Funktion gelöscht.

Löschung aller Grafikeditorterme

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um alle Terme auf allen Grafikeditorblättern zu löschen und alle Blattnamen zu initialisieren.

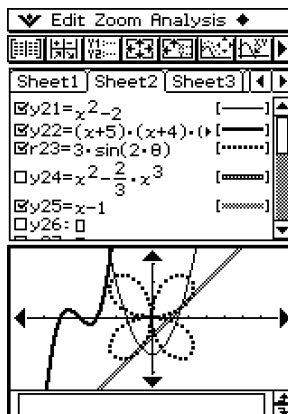
- (1) Im Grafikeditorfenster tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Clear All].
- (2) Als Antwort auf das erscheinende Bestätigungsfeld tippen Sie auf [OK], um alle Terme zu löschen und die Blattnamen zu initialisieren. Um die Operation abubrechen, ohne etwas zu löschen oder zu initialisieren, tippen Sie auf [Cancel].

Grafische Darstellung einer abgespeicherten Funktion

Sie können mehrere Funktionen auswählen und diese gleichzeitig grafisch darstellen, so lange sich alle Funktionen auf dem gleichen Arbeits-Blatt befinden. Sie können die grafische Darstellung für jede Funktion ein- oder ausschalten, und sogar den für jede Funktion zu verwendenden Linienstil vorgeben.

• Operationen auf dem ClassPad

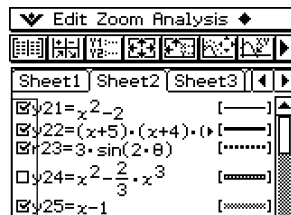
- (1) Tippen Sie auf das Register des Arbeits-Blattes, welches die Funktion enthält, die Sie grafisch darstellen möchten, um dieses Blatt aktiv zu machen.
 - Falls sich die Funktionen, die Sie grafisch darstellen möchten, zum Beispiel auf Sheet 2 befinden, tippen Sie auf das mit [Sheet 2] markierte Register.
- (2) Wählen Sie die Kontrollkästchen aller Funktionen, die Sie grafisch darstellen möchten, und löschen Sie die Kontrollkästchen aller Funktionen, die nicht grafisch dargestellt werden sollen.
 - Zu weiteren Informationen siehe den nachfolgenden Abschnitt „Auswählen der Funktion, die Sie grafisch darstellen möchten“.
- (3) Sie können den aktuell angegebenen Linienstil antippen, um einen anderen Stil auszuwählen, wenn Sie dies wünschen.
 - Zu weiteren Informationen siehe „Auswählen des Grafiklinienstils“ auf Seite 3-3-8.
- (4) Tippen Sie auf , um die ausgewählten Funktionen grafisch darzustellen.



■ Auswählen der Funktion, die Sie grafisch darstellen möchten

Im Grafikeditorfenster können eine oder mehrere Funktionen für die grafische Darstellung auswählen, indem Sie ihre Kontrollkästchen anhaken. Die Funktionen, deren Kontrollkästchen nicht angehakt sind, werden nicht grafisch dargestellt.

- Dieses Kontrollkästchen ist angehakt, sodass die danebenstehende Funktion grafisch dargestellt wird, wenn Sie auf  tippen. Falls Sie diese Funktion nicht grafisch darstellen möchten, tippen Sie auf das Kontrollkästchen, um die Markierung zu löschen.
- Mit jedem Tippen auf ein Kontrollkästchen wird zwischen gewählt (angehakt) und freigegeben (nicht angehakt) umgeschaltet.

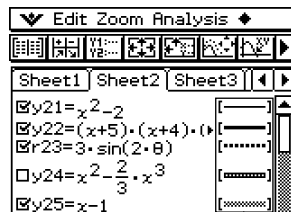


— Kontrollkästchen

■ Auswählen des Grafiklinienstils

Sie können einen der nachfolgend gezeigten sechs Linienstilen für jede Funktion im Grafikeditorfenster auswählen.

Normal	
Dick	
Unterbrochen dick	
Quadratischer Plottyp	
Gekreuzter Plottyp	
Punkt-Plottyp	

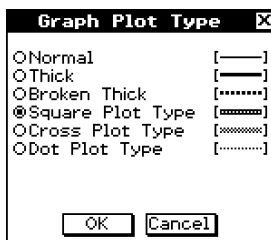


— Linienstilbereich

Der aktuell ausgewählte Linienstil erscheint im Linienstilbereich neben jeder Funktion.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf den Linienstil neben der Funktion, deren Linienstil Sie auswählen möchten. Dadurch wird das Dialogfeld „Graph Plot Type“ angezeigt.



- (2) Wählen Sie den gewünschten Linienstil aus und tippen Sie danach auf [OK].

- Eine Vorschau des von Ihnen gewählten Linienstils erscheint im Linienstilbereich neben der Funktion.
- Um die Funktion mit dem gewählten Linienstil grafisch darzustellen, tippen Sie auf .

■ Schnelle grafische Darstellung eines Formelterms unter Verwendung von Drag & Drop

Sie können den folgenden Vorgang verwenden, um eine einzelne Funktion grafisch darzustellen, auch wenn Sie mehrere Funktionen im Grafikeditorfenster ausgewählt haben.

● Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf das Register des Arbeits-Blattes, welches die Funktion enthält, die Sie grafisch darstellen möchten, um dieses Blatt aktiv zu machen.
- (2) Ziehen Sie die Funktion, die Sie grafisch darstellen möchten, in das Grafikfenster.

Tipp

- Der obige Drag & Drop Vorgang kann verwendet werden, um eine Funktion grafisch darzustellen, unabhängig davon, ob das Kontrollkästchen der Funktion ausgewählt oder freigegeben ist.
- Wenn Sie mit Drag & Drop eine Funktion schnell grafisch darstellen, wird die Funktion immer als Ausdruck „y=“ behandelt, unabhängig von dem für die Funktion vorgegebenen Grafiktyp.
- Bis zu 30 der Grafiken, die Sie im Grafikfenster zeichnen möchten, werden im Speicher abgespeichert, wenn Sie diese zeichnen. Dies schließt Grafiken ein, die von den Funktionen des Grafikeditorfensters aus, die unter Verwendung der Skizzenfunktionen (Tangent, Normal, Inverse), und unter Verwendung des oben beschriebenen Drag & Drop Vorgangs gezeichnet wurden. Obwohl Sie gleichzeitig mehr als 30 Grafiken zeichnen können, werden alle Grafiken nach der 30. Grafik nicht mehr im Speicher abgespeichert.
- Alle Grafiken des Grafikfensters, die aktuell im Speicher abgespeichert sind, werden erneut gezeichnet, wenn Sie das Grafikfenster scrollen oder auf den Befehl [ReDraw] im -Menü tippen. Da nur 30 Grafiken im Speicher abgespeichert werden, werden alle Grafiken nach der 30. Grafik nicht erneut gezeichnet. Denken Sie immer an diese Begrenzung, wenn Sie eine große Anzahl an Grafiken gleichzeitig zeichnen möchten.

Abspeichern der Grafikeditordaten im Grafikspeicher

Der Grafikspeicher erlaubt Ihnen, alle Terme und ihre einschlägigen Informationen in einer Datei zu speichern, die Sie später wieder aufrufen können.

Jede Grafikspeicherdatei enthält die folgenden Daten:

- Funktionen auf allen fünf Grafikeditorblättern (bis zu 100 Funktionen)
- Ob das Kontrollkästchen neben jeder Funktion ausgewählt (angehakt) oder freigegeben (nicht angehakt) ist
- Den Linienstil jeder Funktion
- Den Grafiktyp jeder Funktion
- Die Betrachtungsfenstereinstellungen
- Welches Blatt momentan aktiv ist
- Arbeitsblatt-Namen



- **Abspeichern der Grafikeditoraten im Grafikspeicher**

- (1) Tippen Sie auf das Grafikeditorfenster, um dieses aktiv zu machen.
- (2) Tippen Sie auf [GMem] und danach auf [Store]. Dadurch wird ein Dialogfeld für die Eingabe eines Namens für die Grafikspeicherdatei angezeigt.
- (3) Geben Sie den Namen ein und tippen Sie danach auf [OK].

- **Aufrufen einer Grafikspeicherdatei**

- (1) Tippen Sie auf [GMem] und danach auf [Recall]. Dadurch wird eine Liste der Namen der Grafikspeicherdateien angezeigt, die Sie bereits im Speicher abgespeichert haben.
- (2) Wählen Sie den Namen der gewünschten Grafikspeicherdatei und tippen Sie danach auf [OK].



3-4 Tabelle und Grafik

Das Tabellen- und Grafik-Menü schließt ein „Tabellenfenster“ für die Anzeige der Wertetabellen und Übersichtstabellen ein, die mit Funktionen generiert werden, die Sie in das Grafikeditorfenster eingegeben haben.



Generierung einer Wertetabelle

Sie können eine der beiden folgenden Methoden verwenden, um unter Verwendung einer Anwendungsfunktion im Grafik- und Tabellen-Menü eine Wertetabelle zu generieren. Die für das Generieren der Wertetabelle zu verwendende Methode hängt von der Einstellung des Eintrags [Table Variable] in dem Dialogfeld „Basic Format“ ab.

- Zu Einzelheiten über die Einstellungen „Basic Format“ siehe „13-3 Einstellungen des Setup-Menüs“.

• Vorgabe eines Bereichs von Werten für x unter Verwendung des Tabelleneingabe-Dialogfeldes

Dies ist die Anfangs-Vorgabemethode für das Generieren einer Wertetabelle. Mit dieser Methode verwenden Sie das Tabelleneingabe-Dialogfeld, um einen Bereich der Werte für die Variable x vorzugeben, womit Sie eine Wertetabelle für diese x -Werte generieren. Diese Wertetabellen-Generierungsmethode ist wirksam, wenn „Table Input“ für die [Table Variable]-Einstellung ausgewählt ist.

• Zuordnung von Listenwerten zur x -Variablen

Mit dieser Wertetabellen-Generierungsmethode müssen Sie zuerst den Listeneditor verwenden, um eine Liste zu erstellen und die Listendaten abzuspeichern. Um Zugriff auf den Listeneditor zu erhalten, tippen Sie auf  und danach auf [List Editor].

Zu Einzelheiten über die Verwendung des Listeneditors siehe Kapitel 7.

• Generieren einer Wertetabelle durch Vorgabe eines Bereichs der Werte für x unter Verwendung des Tabelleneingabe-Dialogfeldes

Beispiel: Zu generieren ist eine Wertetabelle für die Funktion $y = 3x^2 - 2$, wenn sich der x -Wert mit der Schrittweite 1 von -3 auf 1 verändert.

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .
- (2) Geben Sie $y = 3x^2 - 2$ in Zeile y1 des Grafikeditorfensters ein und speichern Sie diese Funktion ab.
- (3) Tippen Sie auf . Dadurch wird das Tabelleneingabe-Dialogfeld angezeigt.
- (4) Geben Sie die folgenden Vorgabe-Größen für x in das Dialogfeld ein und tippen Sie danach auf [OK].

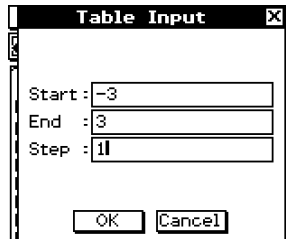


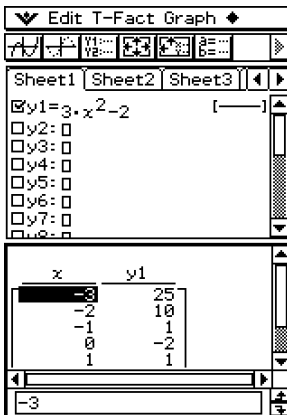
Table Input

Start:

End:

Step:

- (5) Tippen Sie auf .
 - Dadurch werden die Wertetabelle generiert und das Ergebnis im Tabellenfenster angezeigt.



Edit T-Fact Graph

Sheet1 | Sheet2 | Sheet3

☒ y1 = $3 \cdot x^2 - 2$ [—]

☐ y2: 0

☐ y3: 0

☐ y4: 0

☐ y5: 0

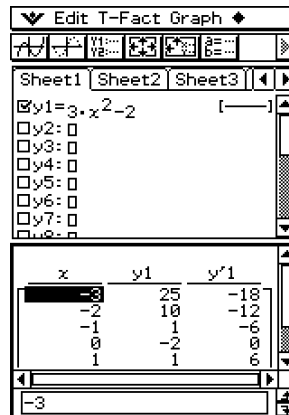
☐ y6: 0

☐ y7: 0

☐ y8: 0

x	y1
-3	25
-2	10
-1	1
0	-2
1	1

-3



Edit T-Fact Graph

Sheet1 | Sheet2 | Sheet3

☒ y1 = $3 \cdot x^2 - 2$ [—]

☐ y2: 0

☐ y3: 0

☐ y4: 0

☐ y5: 0

☐ y6: 0

☐ y7: 0

☐ y8: 0

x	y1	y'1
-3	25	-18
-2	10	-12
-1	1	-6
0	-2	0
1	1	6

-3

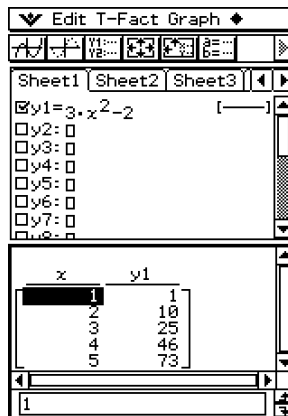
- Die Ableitung wird ebenfalls in die Wertetabelle eingeschlossen, wenn das Kontrollkästchen „Derivative/Slope“ des Grafikformats ausgewählt ist.

Tipp

- Die obige Operation ist nur möglich, wenn „Table Input“ (die Anfangs-Vorgabe) für den Eintrag [Table Variable] des Dialogfeldes „Basic Format“ ausgewählt ist.
- Sie können die Breite der Tabellenfelder vorgeben, indem Sie unter [Cell Width Pattern] des Dialogfeldes „Basic Format“ die entsprechende sichtbare Spaltenanzahl einstellen (Seite 13-3-3).

• Generieren einer Wertetabelle durch Zuordnung von Listenwerten zu x

- (1) Erstellen und speichern Sie die Liste der x -Werte, die zuzuordnen sind.
list1 = {1, 2, 3, 4, 5}
- (2) In Zeile y1 des Grafikeditorfensters des Grafik- und Tabellen-Menüs geben Sie die Funktion $y = 3x^2 - 2$ ein und speichern diese ab.
- (3) Wählen Sie die Liste aus, welche die x -Werte enthält, die Sie zu x zuordnen möchten (list1 in diesem Beispiel).
 - Sie können die Listendateieinstellungen konfigurieren, indem Sie das Dialogfeld „Basic Format“ verwenden. Zu Einzelheiten über die „Basic Format“-Einstellungen siehe „13-3 Einstellungen des Setup-Menüs“.
- (4) Tippen Sie im Grafikeditorfenster auf die Funktion, die Sie für das Generieren der Wertetabelle verwenden möchten (y1 in diesem Beispiel).
- (5) Tippen Sie auf .
 - Dadurch werden die Wertetabelle generiert und das Ergebnis im Tabellenfenster angezeigt.

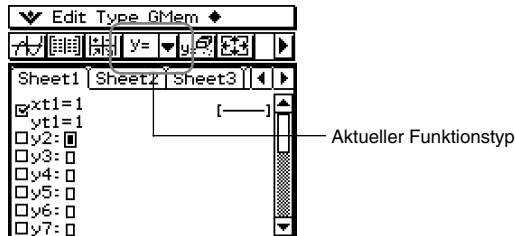


Tipp

- Die obige Operation ist nur möglich, wenn „List“ (list1 bis list6 oder eine von Ihnen erstellte Listenvariable) für den Eintrag [Table Variable] im Dialogfeld „Basic Format“ ausgewählt ist. Achten Sie darauf, dass „Table Input“ die Standard-Vorgabe ist, sodass Sie die Einstellung [Table Variable] ändern müssen, um eine Tabelle unter Verwendung der Listenwerte generieren zu können.

■ Vorsichtsmaßnahmen beim Generieren von Tabellen

- Das Generieren von Tabellen wird unter Verwendung der aktuell ausgewählten Funktion, die dem in der Symbolleiste des Grafikeditorfensters ausgewählten aktuellen Funktionstyp entspricht, ausgeführt.



- Obwohl im obigen Screenshot der ausgewählte aktuelle Funktionstyp gleich „y=“ ist, ist im Grafikeditorfenster keine Funktion des Typs „y=“ ausgewählt. Falls Sie unter der obigen Bedingung auf tippen, um eine Tabelle zu generieren, erscheint die Fehlermeldung „No Functions Selected“.
- Eine Ungleichung kann nicht für das Generieren einer Tabelle verwendet werden.

Bearbeitung der Zahlen einer Wertetabelle

Durch Änderung eines x -Wertes in der Wertetabelle wird automatisch der entsprechende y -Wert berechnet und angezeigt.

- Beispiel:** Der x -Wert in Zeile 3 der Wertetabelle ist von -1 auf -2.5 zu ändern.
Um eine Tabelle zu generieren, siehe „Generieren einer Wertetabelle durch Vorgabe eines Bereichs der Werte für x unter Verwendung des Tabelleneingabe-Dialogfeldes“ auf Seite 3-4-2.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf die Zelle in Zeile 3 der Spalte x der Wertetabelle, um diese auszuwählen.

x	y_1
-3	25
-2	10
-1	1
0	-2
1	1

- (2) Führen Sie die folgende Tastenoperation aus:

.

- Falls Sie drücken, erscheint das Dialogfeld „Enter Value“ mit einem Minuszeichen (–) im [x -value]-Eingabefeld. Setzen Sie mit den weiteren Tastenoperationen fort, um den erforderlichen Wert einzugeben, und tippen Sie danach auf [OK]. Dadurch wird der Wert in der ausgewählten Zellen auf den von Ihnen eingegebenen Wert geändert.

x	y_1
-3	25
-2	10
-2.5	16.75
0	-2
1	1

Der y -Wert wird automatisch in Abhängigkeit von dem neuen x -Wert aktualisiert.

Tipp

- Eine Fehlermeldung erscheint und der Inhalt der Wertetabelle wird nicht geändert, wenn Sie einen unzulässigen Wert für x eingeben (wie zum Beispiel $6 \div 0$).
- Die Daten im Kopf einer „Y“-Spalte (Y1, Y2 usw.) einer Tabelle können nicht modifiziert werden.



Löschen, Einfügen und Anfügen von Zeilen in einer Wertetabelle

Sie können die folgenden Vorgänge verwenden, um Wertetabellenzeilen zu löschen, einzufügen oder hinzuzufügen.

• Löschen einer Zeile in einer Wertetabelle

- (1) Tippen Sie auf den x -Wert in der zu löschenden Zeile.

Diese Zeile wird gelöscht.

x	y_1
-3	25
-2	10
-1	1
0	-2
1	1

- (2) Tippen Sie auf [T-Fact] und danach auf [Delete].

x	y_1
-3	25
-1	1
0	-2
1	1
2	10

• Einfügen einer Zeile in einer Wertetabelle

- (1) Tippen Sie auf den x -Wert in der Zeile, über der Sie eine Zeile einfügen möchten.

Die Zeile wird hier eingefügt.

x	y_1
-3	25
-2	10
-1	1
0	-2
1	1

- (2) Tippen Sie auf [T-Fact] und danach auf [Insert].

Eingefügte Zeile
Die neue Zeile enthält die gleichen Werte wie die von Ihnen in Schritt (1) ausgewählte Zeile.

x	y_1
-3	25
-2	10
-2	10
-1	1
0	-2

- Nachdem Sie eine neue Zeile eingefügt haben, können Sie den x -Wert bearbeiten, wenn Sie dies wünschen. Zu weiteren Informationen siehe „Bearbeitung der Zahlen einer Wertetabelle“ auf Seite 3-4-4.

• Hinzufügen einer Zeile in einer Wertetabelle

- (1) Tippen Sie auf den x -Wert der untersten Zeile der Wertetabelle.

x	y_1
-1	1
0	-2
1	1
2	10
3	25

- (2) Tippen Sie auf [T-Fact] und danach auf [Add].

Hinzugefügte Zeile
Die neue Zeile enthält die
gleichen Werte wie die unterste
Zeile der Wertetabelle.

x	y_1
0	-2
1	1
2	10
3	25
3	25

- Nachdem Sie eine neue Zeile hinzugefügt haben, können Sie den x -Wert bearbeiten, wenn Sie dies wünschen. Zu weiteren Informationen siehe „Bearbeitung der Zahlen einer Wertetabelle“ auf Seite 3-4-4.
- Sie können eine Zeile an beliebiger Stelle hinzufügen. Wenn Sie eine Zeile hinzufügen, erscheint diese nach der ausgewählten Zeile.

Aktualisieren einer Wertetabelle

Nachdem Sie die [Table Input]-Einstellungen geändert haben, können Sie eine Tabelle anhand der neuen Einstellungen aktualisieren, indem Sie auf  und danach auf [ReTable] tippen. Sie können auch [ReTable] verwenden, nachdem Sie den Inhalt einer Tabelle bearbeitet haben, um die Tabelle in ihren ursprünglichen Zustand (vor der Bearbeitung) zurückzubringen.

Generieren einer Wertetabelle und deren Verwendung zum Zeichnen einer Grafik

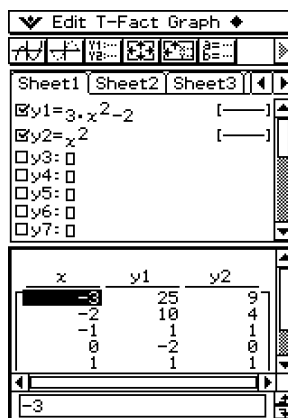
Nachdem Sie eine Funktion zum Generieren einer Wertetabelle verwendet haben, können Sie die Tabellenwerte auch dazu verwenden, eine Grafik zu zeichnen. Sie können die Zahlenpaare einer Wertetabelle für das Zeichnen von zwei verschiedenen Typen von Grafiken verwenden: einer „Grafik des Linientyps“, bei der die Punkte durch Linien (Polygonzug) verbunden sind, oder eine „Grafik des Plottyps“, bei der die Punkte einfach geplottet werden ohne sie zu verbinden.

Beispiel: Zu generieren sind Wertetabellen für die Funktionen $y = 3x^2 - 2$ und $y = x^2$, wenn sich der x -Wert von -3 bis 3 mit der Schrittweite 1 ändert. Anschließend sind die generierten Zahlenpaare für das Zeichnen einer Grafik zu verwenden.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf  .
- (2) Geben Sie $3x^2 - 2$ in Zeile $y1$ und x^2 in Zeile $y2$ des Grafikeditorfensters ein.
- (3) Tippen Sie auf , um das Betrachtungsfenster-Dialogfeld anzuzeigen, und konfigurieren Sie dieses danach mit den folgenden Parametern.
 $x_{\min} = -3$, $x_{\max} = 3$, $x_{\text{scale}} = 1$
 $y_{\min} = -2$, $y_{\max} = 10$, $y_{\text{scale}} = 2$
- (4) Tippen Sie auf , um das Tabelleneingabe-Dialogfeld anzuzeigen, und konfigurieren Sie dieses danach mit den folgenden Einstellungen.
Start: -3 , End: 3 , Step: 1
- (5) Tippen Sie auf .

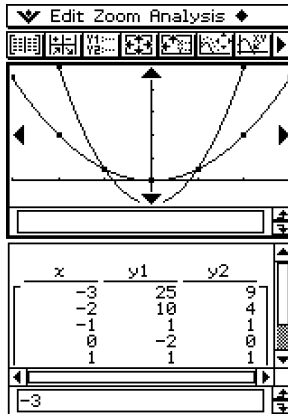
- Dadurch werden die Wertetabelle generiert und ihr Ergebnis im Tabellenfenster angezeigt.



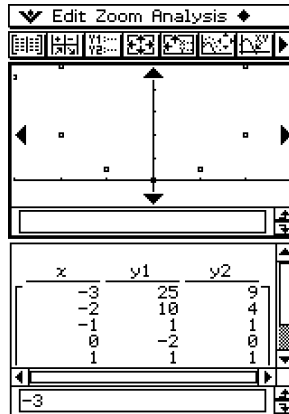
x	y1	y2
-3	25	9
-2	10	4
-1	1	1
0	-2	0
1	1	1

(6) Wählen Sie den Grafiktyp aus.

- Um eine Grafik des Linientyps vorzugeben, tippen Sie auf [Graph] und danach auf [G-Connect], oder tippen Sie auf . Für das Vorgeben einer Grafik des Plottyps tippen Sie auf [Graph] und danach auf [G-Plot], oder tippen Sie auf .
- Danach wird die Grafik im Grafikfenster gezeichnet.



Linientypgrafik



Plottypgrafik

Speicherung einer Wertetabelle in einer Liste

Sie können den folgenden Vorgang verwenden, um eine bestimmte Spalte einer Wertetabelle in einer LIST-Variablen zu speichern.

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Wählen Sie im Tabellenfenster eine beliebige Zelle in der Spalte aus, die Sie in einer LIST-Variablen speichern möchten.

- Um zum Beispiel Spalte y1 in dem nachfolgend gezeigten Fenster zu speichern, wählen Sie eine beliebige Zelle in der Spalte y1 aus.

$y1=3x^2-2$

x	y1	y2
-3	25	9
-2	10	4
-1	1	1
0	-2	0
1	1	1

25

(2) Tippen Sie auf  und danach auf [Table to List].

- Dadurch wird ein Dialogfeld für das Eingeben eines Variablennamens angezeigt.



(3) Geben Sie den gewünschten Namen für die Variable ein und tippen Sie danach auf [OK].

- Dadurch wird die Liste der ausgewählten Daten der Variablen dem von Ihnen vorgegebenen Namen zugeordnet.
- Falls der von Ihnen eingegebene Variablenname noch nicht für eine andere Variable verwendet wurde, erstellt der ClassPad eine neue Variable. Bei manchen Datentypen wird die bestehende Variable durch die neue Variable ersetzt, wenn der von Ihnen eingegebene Variablenname bereits für eine bestehende Variable verwendet wird. Zu weiteren Informationen siehe „Variablendatentypen“ auf Seite 1-7-3.

Generieren einer Übersichtstabelle

Sie können eine der drei nachfolgend beschriebenen Methoden verwenden, um von einer bereits abgespeicherten Funktion eine Übersichtstabelle zu generieren.

- **Automatische Einstellungen der x -Werte**

Diese Methode generiert automatisch eine ideale Übersichtstabelle für die Funktion. Diese Methode verwendet die Betrachtungsfenstereinstellungen, sobald die Tabelle generiert wird.

- **Nutzung der $x_{\min}$ - und $x_{\max}$ -Werte des Betrachtungsfensters als x -Wert-Einstellungen**

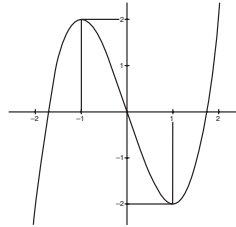
Mit dieser Methode geben Sie einfach die obere und untere Grenze für die x -Werte ein, und Ihr ClassPad generiert die richtige Übersichtstabelle für diesen Bereich an x -Werten. Diese Methode verwendet die Betrachtungsfenstereinstellungen, sobald die Tabelle generiert wird.

• Vorgabe aller x -Werte

Diese Methode generiert eine Übersichtstabelle, indem die in einer Liste gespeicherten Daten verwendet werden. Für die Vorgabe der x -Werte wird eine LIST-Variable verwendet. Wenn Sie diese Methode verwenden, dann obliegt es Ihnen, alle erforderlichen x -Werte richtig vorzugeben, um eine Übersichtstabelle zu generieren. Die Übersichtstabelle wird nicht richtig generiert, wenn Sie fehlerhafte x -Werte eingeben.

Nachfolgend sind Beispiele für jede der drei Methoden für das Generieren von Übersichtstabellen aufgeführt, indem eine Tabelle für die Funktion $y = x^3 - 3x$ erzeugt wird.

x	-1	0	1
$f'(x)$	+	0	-
$f''(x)$	-	-6	+
$f(x)$	↗	2	↘



Übersichtstabelle und Grafik für $y = x^3 - 3x$ (Die rechte Grafik dient nur als Referenz.)

Tipp

- Sie können selbst festlegen, ob die Übersichtstabelle eine $f''(x)$ -Zeile (zweite Ableitung) unter Verwendung der Einstellung [Summary Table $f''(x)$] im Register [Cell] des „Basic Format“-Dialogfeldes (Seite 13-3-3) enthalten soll oder nicht. Falls Sie die Option [Summary Table $f''(x)$] einschalten, werden sowohl die erste als auch die zweite Ableitung in der Übersichtstabelle angezeigt. Durch Ausschalten dieser Option wird nur die erste Ableitung angezeigt.

■ Generieren einer Übersichtstabelle unter Verwendung von automatisch eingestellten x -Werten

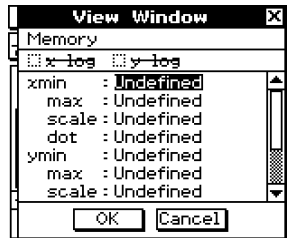
Mit dieser Methode wird die Übersichtstabelle unter Verwendung eines x -Bereichs von $-\infty$ bis $+\infty$ generiert.

• Operationen auf dem ClassPad

- Wählen Sie im „Basic Format“-Dialogfeld „View Window“ die Einstellung [Summary Table], und geben Sie den gewünschten Wert für [Cell Width Pattern] vor. Dieses Beispiel verwendet die Einstellung [Cell Width Pattern] mit „4 Cells“ (vier Spalten).
 - Um das „Basic Format“-Dialogfeld zu öffnen, tippen Sie auf , [Settings], [Setup] und danach auf [Basic Format].
 - Zu weiteren Einzelheiten über die Einstellungen „Basic Format“ siehe „13-3 Einstellungen des Setup-Menüs“.
- Geben Sie die Funktion $y = x^3 - 3x$ in das Grafikeditorfenster ein.
 - Das Generieren von Übersichtstabellen wird nur für Funktionen des Typs „ $y=$ “ unterstützt.
 - Löschen Sie die Kontrollkästchen aller anderen Funktionen im Grafikeditorfenster, wenn erforderlich. Wählen Sie das Kontrollkästchen neben $y = x^3 - 3x$ aus und drücken Sie .
 - Falls Kontrollkästchen von mehr als nur einer Funktion des Typs „ $y=$ “ ausgewählt sind, dann wird die Funktion mit der niedrigsten Zeilenbezeichnung (y_1, y_2, y_3 usw.) für das Generieren der Übersichtstabelle verwendet.
- Tippen Sie auf , um das Betrachtungsfenster-Dialogfeld anzuzeigen.

(4) Tippen Sie auf [Memory] und danach auf [Undefined].

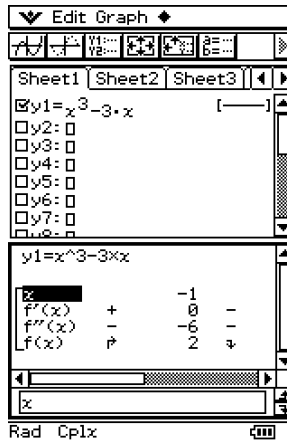
- Dadurch werden alle Einstellungen im Betrachtungsfenster-Dialogfeld auf „Undefined“ (nicht definiert) geändert.



(5) Tippen Sie auf die Schaltfläche [OK], um das Betrachtungsfenster-Dialogfeld zu schließen.

(6) Tippen Sie auf .

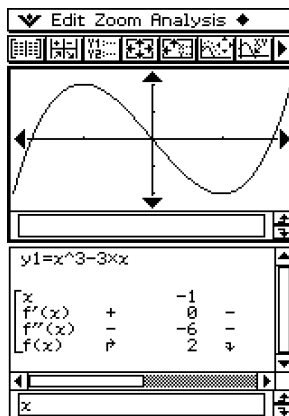
- Dadurch wird mit dem Generieren der Übersichtstabelle begonnen und anschließend wird das Ergebnis im Tabellenfenster angezeigt. Beachten Sie, dass für das Generieren einer Übersichtstabelle eine beachtliche Zeitdauer benötigt werden kann.



- Sie können das Fenster scrollen, um den gesamten Inhalt der Tabelle betrachten zu können.

x		-1		0		1	
f'(x)	+	0	-	-3	-	0	+
f''(x)	-	-6	-	0	+	6	+
f(x)	2	0	2	0	0	-2	2

- Tippen Sie hier auf , um die Funktion grafisch darzustellen. Dabei werden die automatisch für das Generieren der Übersichtstabelle konfigurierten Betrachtungsfenstereinstellungen verwendet.



Wichtig!

- Eine monoton wachsende Funktion oder eine andere spezielle Funktion kann vielleicht von der internen Übersichtstabellen-Berechnung des ClassPad nicht ausgewertet werden. In diesem Fall verwenden Sie den unter „Generieren einer Übersichtstabelle durch Vorgabe aller Werte für x“ (Seite 3-4-14) beschriebenen Vorgang, um die Elemente der Übersichtstabelle zu berechnen. Anstatt der eingestellten Parameter für das Betrachtungsfenster geben Sie jetzt die zuvor in einer Datenliste abgespeicherten x-Variablen als Ausgangspunkt für die Übersichtstabelle vor. Dazu gehen Sie in das „Basic Format“-Einstellfenster (Öffnen Sie das [Setup]-Menü), wählen die [Cell]-Seite aus, öffnen die Einstellung für „Ergebnistabelle“ und wählen im Untermenü den Listennamen Ihrer Datenliste aus, den Sie verwenden möchten.
- Falls Sie eine Grafik zeichnen oder eine Übersichtstabelle generieren, während „Undefined“ für die Betrachtungsfensterparameter eingestellt ist, berechnet der ClassPad die geeigneten Parameter und konfiguriert die Betrachtungsfenstereinstellungen entsprechend.

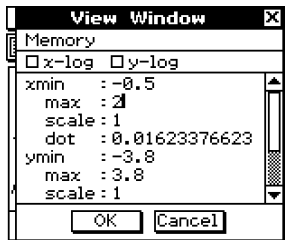
■ Generieren einer Übersichtstabelle unter Verwendung des Betrachtungsfensters

Mit dieser Methode wird die Übersichtstabelle unter Verwendung des von Ihnen für die Betrachtungsfensterparameter „xmin“ und „xmax“ definierten Bereiches generiert.

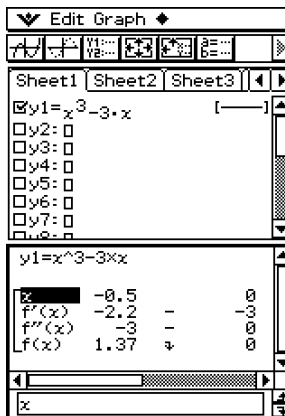
• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Wählen Sie im Grundformat-Dialogfeld „View Window“ die Einstellung [Summary Table], und geben Sie den gewünschten Wert für [Cell Width Pattern] vor. Dieses Beispiel verwendet eine Einstellung [Cell Width Pattern] von „4 Cells“ (vier Spalten).
 - Zu Einzelheiten über die Einstellungen „Basic Format“ siehe „13-3 Einstellungen des Setup-Menüs“.
- (2) Geben Sie die Funktion $y = x^3 - 3x$ in das Grafikeditorfenster ein.
 - Das Generieren von Übersichtstabellen wird nur für Funktionen des Typs „y=“ unterstützt.
 - Löschen Sie die Kontrollkästchen aller anderen Funktionen im Grafikeditorfenster, wenn erforderlich. Wählen Sie das Kontrollkästchen neben $y = x^3 - 3x$ aus und drücken Sie .
 - Falls die Kontrollkästchen von mehr als einer Funktion des Typs „y=“ ausgewählt sind, dann wird die Funktion mit der niedrigsten Zeilenbezeichnung (y1, y2, y3 usw.) für das Generieren der Übersichtstabelle verwendet.
- (3) Tippen Sie auf , um das Betrachtungsfenster-Dialogfeld anzuzeigen.

- (4) Geben Sie die x -Werte für die Übersichtstabelle vor, indem Sie die Werte für die Einstellungen [xmin] und [xmax] eingeben.



- Für dieses Beispiel geben wir $x_{\min} = -0.5$ und $x_{\max} = 2$ vor.
- (5) Tippen Sie auf die Schaltfläche [OK], um das Betrachtungsfenster-Dialogfeld zu schließen.
- (6) Tippen Sie auf .
- Dadurch wird mit dem Generieren der Übersichtstabelle begonnen, wobei der von Ihnen in Schritt (4) vorgegebene Bereich verwendet wird. Anschließend wird das Ergebnis im Tabellenfenster angezeigt.



Wichtig!

- Eine monoton wachsende Funktion oder eine andere spezielle Funktion kann vielleicht von der internen Übersichtstabellen-Berechnung des ClassPad nicht analysiert werden. In diesem Fall verwenden Sie den unter „Generieren einer Übersichtstabelle durch Vorgabe aller Werte für x “ (Seite 3-4-14) beschriebenen Vorgang, um die Elemente der Übersichtstabelle zu berechnen. Anstatt der eingestellten Parameter für das Betrachtungsfenster geben Sie jetzt die zuvor in einer Datenliste abgespeicherten x -Variablen als Ausgangspunkt für die Übersichtstabelle vor. Dazu gehen Sie in das „Basic Format“-Einstellfenster (Öffnen Sie das [Setup]-Menü), wählen die [Cell]-Seite aus, öffnen die Einstellung für „Ergebnistabelle“ und wählen im Untermenü den Listennamen Ihrer Datenliste aus, den Sie verwenden möchten.

■ Generieren einer Übersichtstabelle durch Vorgabe aller Werte für x

In den beiden vorhergehenden Beispielen wurden die Übersichtstabellen generiert, indem die Betrachtungsfenstereinstellungen für die Berechnung der x -Werte verwendet wurden, die der Funktion $f'(x) = 0$ entsprechen. Mit dieser Tabellengenerierungsmethode werden die x -Werte nicht automatisch berechnet.

Sie müssen daher eine LIST-Variable verwenden, um alle x -Werte vorzugeben, die in der Übersichtstabelle erscheinen.

Im folgenden Beispiel werden die x -Werte in einer mit „list1“ benannten LIST-Variablen gespeichert, die dann für das Generieren der Übersichtstabelle verwendet wird.

• Operationen auf dem ClassPad

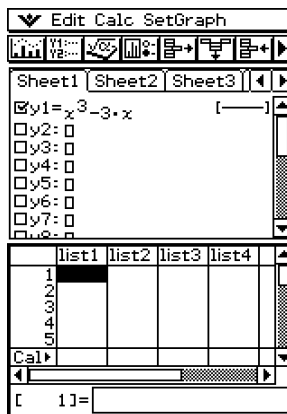
- (1) Wählen Sie „list1“ für die Einstellung [Summary Tabel] im „Basic Format“-Dialogfeld und geben Sie den gewünschten Wert für [Cell Width Pattern] vor. Dieses Beispiel verwendet die Einstellung [Cell Width Pattern] mit „4 Cells“ (vier Spalten).

- Zu Einzelheiten über die Einstellungen „Basic Format“ siehe „13-3 Einstellungen des Setup-Menüs“.

- (2) Geben Sie die Funktion $y = x^3 - 3x$ in das Grafikeditorfenster ein.

- Das Generieren von Übersichtstabellen wird nur für Funktionen des Typs „y=“ unterstützt.
- Löschen Sie die Kontrollkästchen aller anderen Funktionen im Grafikeditorfenster, wenn erforderlich. Wählen Sie das Kontrollkästchen neben $y = x^3 - 3x$ aus und drücken Sie danach EXE .
- Falls die Kontrollkästchen von mehr als nur einer Funktion des Typs „y=“ ausgewählt sind, dann wird die Funktion mit der niedrigsten Zeilenbezeichnung ($y1$, $y2$, $y3$ usw.) für das Generieren der Übersichtstabelle verwendet.

- (3) Tippen Sie auf VIEW und danach auf [List Editor], um das Listeditorfenster anzuzeigen.



(4) Geben Sie die gewünschten Werte ein, die Sie in „list1“ für x vorgeben möchten.

- Hier geben wir die folgenden Werte ein: $x = -2, -1, 0, 1, 2$.

	list1	list2	list3	list4
2	-1			
3	0			
4	1			
5	2			
6				
Calc				
[6] =				

(5) Tippen Sie auf das Grafikeditorfenster, um dieses aktiv zu machen.

(6) Tippen Sie auf .

- Dadurch wird mit dem Generieren der Übersichtstabelle begonnen, wobei die von Ihnen in Schritt (4) eingegebenen x -Werte verwendet werden. Anschließend wird das Ergebnis in Tabellenfenster angezeigt.

Edit Graph			
			
Sheet1	Sheet2	Sheet3	
☒ $y_1 = x^3 - 3 \cdot x$			
☐ $y_2 = 0$			
☐ $y_3 = 0$			
☐ $y_4 = 0$			
☐ $y_5 = 0$			
☐ $y_6 = 0$			
☐ $y_7 = 0$			
☐ $y_8 = 0$			
$y_1 = x^3 - 3 \cdot x$			
$f'(x)$	+	-2	
$f''(x)$	-	9	+
$f'''(x)$	-	-12	-
$f(x)$	p	-2	p
x			

Wichtig!

- Damit mit der obigen Methode eine Übersichtstabelle richtig generiert wird, müssen Sie zulässige x -Werte in der der LIST-Variablen zugeordneten Liste verwenden. Beachten Sie, dass es zu einem Fehler kommt, wenn die vorgegebene LIST-Variable leer oder nicht vorhanden ist.
- Manche Funktionen können vielleicht mit der internen Übersichtstabellen-Berechnung des ClassPad nicht ausgewertet werden. In einem solchen Fall erscheint die Fehlermeldung „Can't Solve!“ auf dem Display.

Das Grafikeditorfenster zum aktiven Fenster machen

Während das Tabellenfenster aktiv ist, können Sie das Grafikeditorfenster zum aktiven Fenster machen, indem Sie an beliebiger Stelle in dieses oder auf  tippen.

3-5 Modifizieren einer Grafik

Eine Grafik kann in Echtzeit modifiziert werden, indem Sie ihre Koeffizienten und/oder Variablen ändern. Das Grafik- und Tabellen-Menü bietet Ihnen zwei Methoden zum Modifizieren einer Grafik.

Direktes Modifizieren

Mit „Direct Modify“ wird der Koeffizient in der Gleichung der ursprünglichen Grafik geändert. Sie können diese Methode verwenden, wenn Sie eine einzelne Grafik modifizieren möchten.

Dynamisches Modifizieren

Mit „Dynamic Modify“ werden die den gemeinsamen Variablen von mehreren Funktionen zugeordneten Werte geändert. Verwenden Sie „Dynamic Modify“, wenn Sie gleichzeitig mehrere Grafiken modifizieren möchten.

Modifizieren einer einzelnen Grafik durch Änderung des Wertes eines Koeffizienten („Direct Modify“)

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um die Werte der Koeffizienten einer Funktion innerhalb eines bestimmten Bereichs zu ändern, um die Auswirkungen der Änderungen auf die Form und Position der Grafik sofort herauszufinden.

• Modifizieren einer einzelnen Grafik

Beispiel: Die Funktionen $y = 2x^2 + 3x - 1$ und $y = 2x + 1$ sind grafisch darzustellen. Anschließend sollen Sie herausfinden, wie eine Änderung der Koeffizienten jeder Funktion die Form und Position der Grafiken beeinflusst.

Hinweis

- Bevor Sie mit dem folgenden Vorgang beginnen, überprüfen Sie das Grafikformat-Dialogfeld, um sicherzustellen, dass die Einstellung [G-Controller] eingeschaltet ist. Zu Informationen über das Grafikformat-Dialogfeld siehe Seite 13-3-4.

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .

(2) Konfigurieren Sie die Parameter des Betrachtungsfensters.

(3) Geben Sie $2x^2 + 3x - 1$ in Zeile y1 und $2x + 1$ in Zeile y2 des Grafikeditorfensters ein.

(4) Tippen Sie auf , um die Funktionen grafisch darzustellen.

(5) Tippen Sie auf  oder auf [Analysis] und danach auf [Modify].

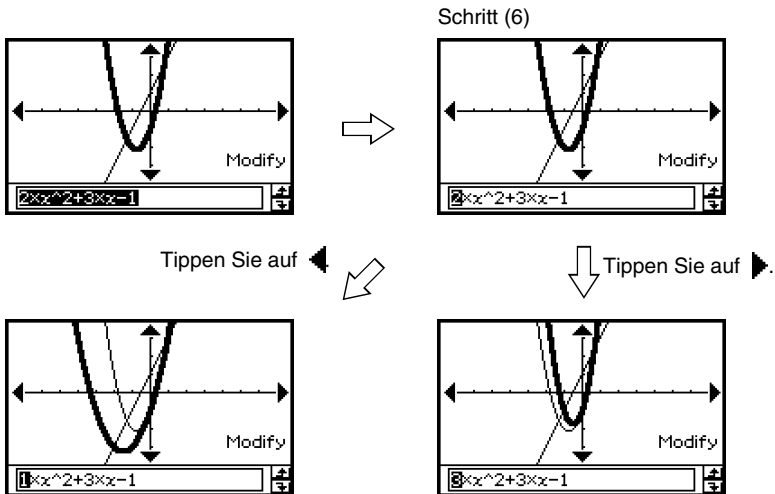
- Dadurch erscheint „Modify“ im Grafikfenster und die y1-Grafik ($2x^2 + 3x - 1$) wird zur aktiven Grafik. Das wird durch eine dicke Grafiklinie angezeigt.
- Die Funktion der momentan aktiven Grafik wird im Grafikfenster-Meldungsfeld angezeigt.

(6) In der im Meldungsfeld angezeigten Grafik, wählen Sie den zu ändernden Koeffizienten aus.

- (7) Tippen Sie auf die linke oder rechte Schaltfläche des Grafikcontrollers, um den Wert des von Ihnen in Schritt (6) ausgewählten Koeffizienten zu ändern.

Um dies auszuführen:	Führen Sie dies aus:
Erhöhung des Wertes des Koeffizienten	Tippen Sie auf den rechten Grafikcontrollerpfeil.
Verminderung des Wertes des Koeffizienten	Tippen Sie auf den linken Grafikcontrollerpfeil.

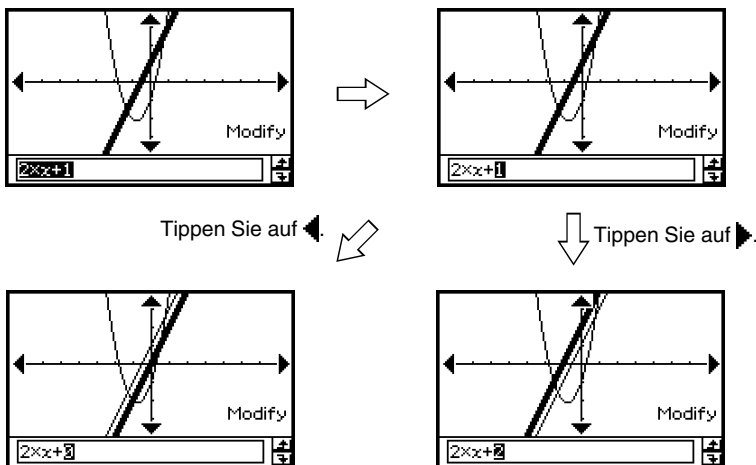
- Der Anfangs-Schrittweite der Änderung beträgt 1. Sie können das nachfolgend beschriebene Grafikcontroller-Dialogfeld verwenden, um Veränderung zu modifizieren, wenn Sie dies wünschen.



- An dieser Stelle könnten Sie andere Koeffizienten auswählen und ihre Werte ändern, wenn Sie dies wünschen.

(8) Um die y_2 -Grafik ($2x + 1$) zu modifizieren, tippen Sie auf den nach unten gerichteten Grafikcontrollerpfeil, um diese Grafik zur aktiven Grafik zu machen.

- Sie können die nach oben und unten gerichteten Cursor-Tasten der Cursorwippe oder die Grafikcontrollerpfeile verwenden, um wie erforderlich zwischen den beiden Grafiken umzuschalten.
- Wiederholen Sie die Schritte (6) und (7), um die aktuell ausgewählte Grafik zu modifizieren.



(9) Um das Modifizieren der Grafik zu beenden, tippen Sie auf **ESC** auf der Ikon-Leiste.

- Dadurch verschwindet die Meldung „Modify“ vom Display, womit zum normalen Grafikfenster zurückgekehrt wird.

■ Modifizieren der Schrittweite für die Veränderung eines Koeffizienten

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um die Schrittweite für die Veränderung für den ausgewählten Koeffizienten zu modifizieren, wenn Sie die linke oder rechte Cursortaste der Cursorwippe drücken oder auf den linken oder rechten Grafikcontrollerpfeil tippen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf das Grafikfenster, um dieses aktiv zu machen.
- (2) Tippen Sie auf und danach auf [Graph Controller]. Dadurch wird das Grafikcontroller-Dialogfeld angezeigt.
- (3) Geben Sie den gewünschten Wert für die Einstellung [Step] unter [Dynamic] ein.
- (4) Tippen Sie auf [Set].

Tip

- Die anderen Einträge im Grafikcontroller-Dialogfeld werden verwendet, wenn mehrere Grafiken gleichzeitig modifiziert werden sollen, was im folgenden Abschnitt beschrieben wird.

Gleichzeitige Modifikation von mehreren Grafiken durch Veränderung gemeinsamer Variablen („Dynamic Modify“)

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um die Werte von maximal zwei gemeinsamen Variablen zu ändern, die in mehreren Funktionen verwendet werden, um deren Grafiken gleichzeitig zu modifizieren.

• Gleichzeitiges Modifizieren von mehreren Grafiken

Beispiel: Die Funktionen $y = ax^2 - b$ und $y = ax + b$ sind grafisch darzustellen. Anschließend ist herauszufinden, wie eine Veränderung der Variablen a von 1 auf 4 und eine Veränderung der Variablen b von -2 auf 2 die Form und die Lage jeder Grafik beeinflussen.

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .
- (2) Tippen Sie auf  und danach auf , um das Fenster des Hauptanwendungs-Menüs zu öffnen.

Tipp

- Zu Einzelheiten über die Verwendung des Hauptanwendungs-Menüs siehe Kapitel 2.

- (3) Verwenden Sie den Arbeitsbereich im Hauptanwendungs-Menü, um den Variablen „a“ und „b“ neue Werte zuzuordnen ($a = 1$ und $b = 2$ in diesem Beispiel).

- (4) Tippen Sie auf  und danach auf [Close], um das Fenster des Hauptanwendungs-Menüs zu schließen.
- (5) Konfigurieren Sie die Parameter des Betrachtungsfensters.
- (6) Geben Sie $ax^2 - b$ in Zeile y1 und $ax + b$ in Zeile y2 des Grafikeditorfensters ein.
- (7) Tippen Sie auf , um die Grafik zu zeichnen.
- (8) Tippen Sie auf  und danach auf [Graph Controller]. Dadurch wird das Grafikcontroller-Dialogfeld angezeigt.
- (9) Konfigurieren Sie die folgenden Einstellungen im Grafikcontroller-Dialogfeld.

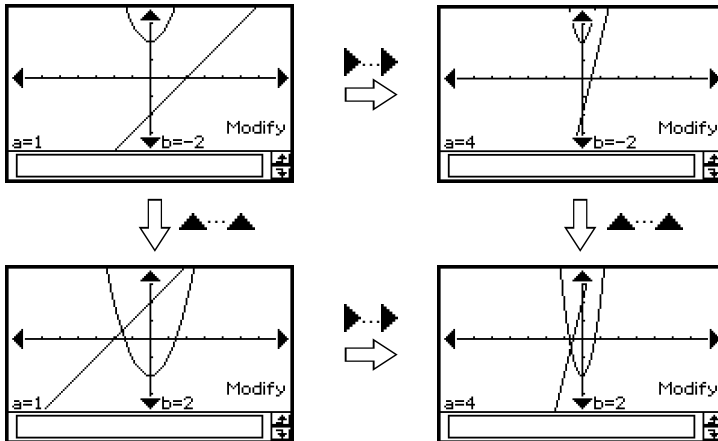
Einstellung	Beschreibung
Dynamic ◀▶: a	Markiert eine Variable, deren Wert geändert wird, wenn Sie die linke oder rechte Taste der Cursorwippe drücken oder auf den linken oder rechten Grafikcontrollerpfeil tippen.
Start : 1	Diese Einträge bestimmen die obere Grenze (End) und die untere Grenze (Start) des Bereichs der Änderung des „Dynamic ◀▶“-Wertes.
End : 4	
Step : 1	Verwenden Sie diese Einstellung, um die Schrittweite der Änderung des „Dynamic ◀▶“-Wertes anzugeben, wenn Sie auf den linken oder rechten Controllerpfeil tippen.
Dynamic ▲▼: b	Markiert eine andere Variable, deren Wert geändert wird, wenn Sie die obere oder untere Taste der Cursorwippe drücken bzw. auf den aufwärts oder abwärts gerichteten Grafikcontrollerpfeil tippen.
Start : -2	Diese Einträge bestimmen die obere Grenze (End) und die untere Grenze (Start) des Bereichs der Änderung des „Dynamic ▲▼“-Wertes.
End : 2	
Step : 1	Verwenden Sie diese Einstellung, um die Schrittweite der Änderung des „Dynamic ▲▼“-Wertes anzugeben, wenn Sie auf den obere oder untere Controllerpfeil tippen.

(10) Tippen Sie auf [Modify].

- Dadurch werden die Funktionen unter Verwendung der von Ihnen im Grafikcontroller-Dialogfeld ausgewählten Werte für die Variablen a und b grafisch dargestellt, wobei „Modify“ im Grafikfenster angezeigt wird.

(11) Modifizieren Sie die Grafiken, indem Sie den Wert der Variablen a oder b verändern.

- Um den Wert der Variablen a zu verändern, drücken Sie die linke oder rechte Taste der Cursorwippe oder tippen auf den linken oder rechten Grafikcontrollerpfeil.
- Um den Wert der Variablen b zu ändern, drücken Sie die nach oben oder unten gerichtete Taste der Cursorwippe oder tippen auf den nach oben oder unten gerichteten Grafikcontrollerpfeil.



(12) Um die Modifikation der Grafiken zu beenden, tippen Sie auf **ESC** auf der Ikon-Leiste.

- Dadurch verschwindet die Meldung „Modify“ vom Display, sodass zum normalen Grafikfenster zurückgekehrt wird.

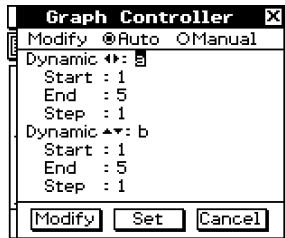
■ Automatische Veränderung der Grafiken

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um zyklisch durch die automatischen schrittweisen Veränderungen der Grafiken zu schalten, abhängig von den Einstellungen, die Sie im Grafikcontroller-Dialogfeld konfiguriert haben.

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Führen Sie die Schritte (1) bis (9) unter „Gleichzeitiges Modifizieren von mehreren Grafiken“ auf Seite 3-5-4 aus.

(2) Tippen Sie im Grafikcontroller-Dialogfeld auf die Option [Auto].



(3) Tippen Sie auf [Modify].

- Dadurch werden die Funktionen, unter Verwendung der von Ihnen in dem Grafikcontroller-Dialogfeld angegebenen Startwerte für die Variablen a und b , grafisch dargestellt, wobei „Modify“ im Grafikfenster angezeigt wird.

(4) Führen Sie eine automatisierte Veränderungsoperation aus.

- Um drei Zyklen einer automatischen schrittweisen Veränderungsoperation für die Variable a auszuführen, tippen Sie auf den rechten Grafikcontrollerpfeil.
- Um drei Zyklen einer automatischen schrittweisen Veränderungsoperation für die Variable b auszuführen, tippen Sie auf den aufwärts gerichteten Grafikcontrollerpfeil.

(5) Um die Modifikation der Grafiken zu beenden, tippen Sie auf **ESC** auf der Ikon-Leiste.

- Dadurch verschwindet die Meldung „Modify“ vom Display, sodass zum normalen Grafikfenster zurückgekehrt wird.

3-6 Verwendung des Skizzenmenüs

Mit Hilfe des [Sketch]-Menüs können Sie Punkte, Linien (Geradenstücke), Figuren und Text hinzufügen, nachdem Sie eine Grafik gezeichnet haben. Sie können auch Tangenten und Normalen zu Ihrer Grafik hinzufügen.



Beschreibung des Skizzenmenüs

Um auf das [Sketch]-Menü zugreifen zu können, tippen Sie auf [Analysis] und danach auf [Sketch]. Die nachfolgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Befehle, die im [Sketch]-Menü zur Verfügung stehen.

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Befehl des Skizzenmenüs:
Löschen von Figuren und Text, die/den Sie unter Verwendung der Skizzenfunktion hinzugefügt haben	Cls
Plotten eines Punktes in dem Grafikfenster	Plot
Zeichnen einer Geraden in dem Grafikfenster	Line
Schreiben von Text in dem Grafikfenster	Text
Zeichnen einer Tangente an einen bestimmten Punkt einer Grafik	Tangent
Zeichnen einer Normalen auf einen bestimmten Punkt einer Grafik	Normal
Grafische Darstellung der invertierten Funktion	Inverse
Zeichnen eines Kreises	Circle
Zeichnen einer vertikalen Linie (senkrechte Gerade)	Vertical
Zeichnen einer horizontalen Linie (waagerechte Gerade)	Horizontal

Verwendung der Befehle des Skizzenmenüs

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie die einzelnen Befehle des [Sketch]-Menüs verwenden können. Beachten Sie dabei, dass alle Vorgänge in diesem Abschnitt im Grafik- und Tabellen-Menü ausgeführt werden, auf das Sie durch Antippen des Icons  im Menü der Anwendungen zugreifen können.

• Plotten eines Punktes im Grafikfenster

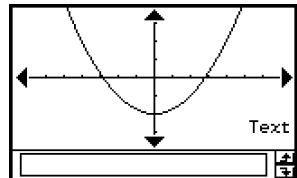
- (1) Während das Grafikfenster aktiv ist, tippen Sie auf [Analysis], [Sketch] und danach auf [Plot].
- (2) Tippen Sie auf die Stelle des Grafikfensters, an der Sie einen Punkt plotten möchten.
 - Anstatt auf das Grafikfenster zu tippen, könnten Sie auch die Tastatur verwenden, um die Koordinaten des Punktes vorzugeben. Durch das Drücken einer Zifferntaste wird ein Dialogfeld für die Eingabe der Koordinaten angezeigt. Der Wert der gerade von Ihnen gedrückten Taste wird für die x -Koordinate eingegeben. Nachdem Sie die Werte für die x - und y -Koordinaten eingegeben haben, tippen Sie auf [OK], um den Punkt an der vorgegebenen Stelle zu plotten.

• Zeichnen einer Linie (Geradenstück) im Grafikfenster

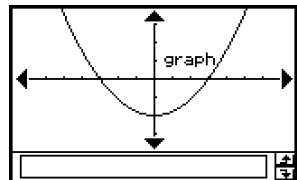
- (1) Während das Grafikfenster aktiv ist, tippen Sie auf [Analysis], [Sketch] und danach auf [Line].
- (2) Tippen Sie im Grafikfenster auf den Anfangspunkt der Linie, tippen Sie danach auf den Endpunkt. Dadurch wird ein Geradenstück zwischen den beiden Punkten gezeichnet. Das Meldungsfeld zeigt die Gleichung für die Gerade an.
 - Anstatt auf das Grafikfenster zu tippen, könnten Sie auch die Tastatur verwenden, um die Koordinaten des Anfangspunktes und des Endpunktes vorzugeben. Durch das Drücken einer Zifferntaste wird ein Dialogfeld für die Eingabe der Koordinaten angezeigt. Der Wert der soeben von Ihnen gedrückten Taste wird für die x -Koordinate des Anfangspunktes eingegeben. Nachdem Sie die Werte für die x - und y -Koordinaten des Anfangspunktes (x_1 , y_1) und die x - und y -Koordinaten des Endpunktes (x_2 , y_2) eingegeben haben, tippen Sie auf [OK], um ein Geradenstück zwischen den beiden von Ihnen vorgegebenen Punkten zu zeichnen.

• Schreiben von Text in das Grafikfenster

- (1) Während das Grafikfenster aktiv ist, tippen Sie auf [Analysis], [Sketch] und danach [Text].
 - Dadurch wird ein Dialogfeld für die Eingabe von Text angezeigt.
- (2) Geben Sie den gewünschten Text ein und tippen Sie danach auf [OK].
 - Dadurch wird das Wort „Text“ in der unteren rechten Ecke des Grafikfensters angezeigt.



- (3) Setzen Sie den Stift auf den Bildschirm und halten Sie ihn dort.
 - Dadurch erscheint der von Ihnen in Schritt (2) eingegeben Text an der Position, an der Sie den Stift angesetzt haben.



- (4) Ziehen Sie den Text an die gewünschte Position und heben Sie danach den Stift vom Bildschirm ab.

Tipp

- Die Menge des einzugebenden Textes wird nur dadurch begrenzt, was in das Grafikfenster passt.
- Sie können den obigen Vorgang wiederholen, um mehrere Textblöcke einzugeben, wenn Sie dies wünschen.
- Sie können den Text nach der Eingabe in eine Grafik nicht mehr bearbeiten. Um eine Änderung im Text vorzunehmen, müssen Sie zuerst den vorhandenen Text löschen (Seite 3-6-5) und danach durch einen neuen Text ersetzen.

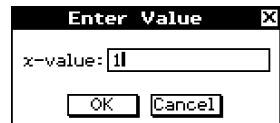
• Zeichnen einer Tangente in eine Grafik

Beispiel: Zu zeichnen ist eine Tangente in die Grafik $y = x^2 - x - 2$, wenn $x = 1$ ist.

- (1) Geben Sie in Zeile y1 des Grafikeditorfensters die Funktion $y = x^2 - x - 2$ ein und speichern Sie diese ab.
- (2) Tippen Sie auf , um die Funktion grafisch darzustellen.
- (3) Tippen Sie auf [Analysis], [Sketch] und danach auf [Tangent].
 - Dadurch wird ein Fadenkreuzzeiger gemeinsam mit seinen entsprechenden Koordinatenwerten angezeigt.

- (4) Drücken Sie .

- Dadurch wird ein Dialogfeld für die Eingabe des x -Wertes des Tangentenpunktes angezeigt, wobei 1 für den Punkt einzugeben ist.



Enter Value

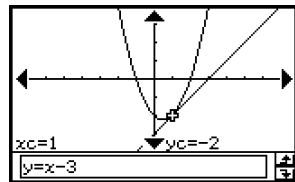
x-value: 1

OK Cancel

- (5) Tippen Sie auf [OK].

- Dadurch wird das Dialogfeld geschlossen, wobei der Cursor an die von Ihnen in Schritt (4) eingegebene Position verschoben wird.

- (6) Drücken Sie auf .

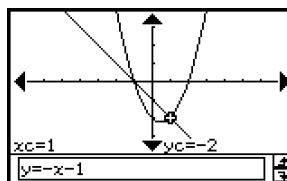


Tipp

- Anstatt die Koordinatenwerte in den Schritten (4) und (5) einzugeben, können Sie auch die Cursor-tasten oder die Grafikcontrollerpfeile verwenden, um den Cursor im Grafikenster an den Tangentenberührungspunkt zu verschieben.

• Zeichnen einer Normalen in eine Grafik

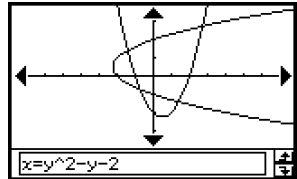
Der Vorgang für das Zeichnen einer Normalen in eine Grafik ist virtuell identisch mit dem obigen Vorgang „Zeichnen einer Tangente in eine Grafik“. Der einzige Unterschied besteht in Schritt (3), wo Sie [Analysis], [Sketch] und danach [Normal] an Stelle von [Tangent] antippen müssen.



• Grafische Darstellung einer invertierten Funktion

Beispiel: Grafisch darzustellen ist die Funktion $y = x^2 - x - 2$, die danach mit der Kurve $x = y^2 - y - 2$ zu überlagern ist.

- (1) Geben Sie die Funktion $y = x^2 - x - 2$ in Zeile y1 des Grafikeditorfensters ein und speichern Sie diese Funktion ab.
- (2) Tippen Sie auf , um die Funktion grafisch darzustellen.
- (3) Tippen Sie auf [Analysis], [Sketch] und danach auf [Inverse].
 - Dadurch wird die an der Geraden $y = x$ gespiegelte Kurve grafisch dargestellt. Das Meldungsfeld zeigt die invertierte Funktion an.

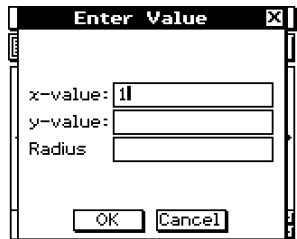
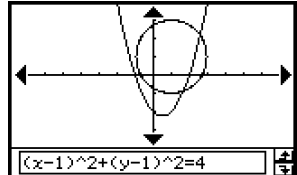


Tipp

- Falls eine Funktion nicht invertiert werden kann, also keine Umkehrfunktion besitzt, ist das Ergebnis der durch den Befehl [Inverse] dargestellten Grafik das Ergebnis eines Vertauschens der x - und y -Variablen in der ursprünglichen Funktion.

• Zeichnen eines Kreises

Beispiel: Zu zeichnen ist ein Kreis mit dem Mittelpunkt $M(1, 1)$ und dem Radius $R=2$.

- (1) Während das Grafikenster aktiv ist, tippen Sie auf [Analysis], [Sketch] und danach auf [Circle].
 - Dadurch wird „Circle“ im Grafikenster angezeigt.
 - (2) Drücken Sie .
 - Dadurch wird ein Dialogfeld für das Eingeben der Mittelpunktkoordinaten (x, y) und des Radius r angezeigt, wobei 1 als Wert von x eingegeben ist.
- 
- (3) Geben Sie die Werte für x , y und r ein und tippen Sie danach auf [OK].
 - Dadurch wird das Dialogfeld geschlossen und der Kreis gemäß Ihren Vorgaben gezeichnet. Das Meldungsfeld zeigt die Gleichung für den Kreis an.
- 

Tipp

- Anstatt die Werte einzugeben, können Sie auch einen Kreis nur unter Verwendung der Stiftoperationen zeichnen. Dazu führen Sie die folgende Operation an Stelle des Schrittes (2) in dem obigen Vorgang aus.
- (2) Tippen Sie auf den Punkt, den Sie als Mittelpunkt des Kreises bestimmen möchten, und tippen Sie danach auf einen zweiten Punkt irgendwo auf dem Umfang des Kreises.
- Sie könnten auch auf den Mittelpunkt tippen, und diesen danach an einen zweiten Punkt ziehen.

• Zeichnen einer vertikalen oder horizontalen Geraden

Beispiel: Zu zeichnen ist eine vertikale Linie an der Stelle $x = 2$.

- (1) Während das Grafikfenster aktiv ist, tippen Sie auf [Analysis], [Sketch] und danach auf [Vertical].
 - Dadurch wird das Wort „Vertical“ im Grafikfenster angezeigt und der ClassPad wartet auf Sie, bis Sie die vertikale Linie zeichnen.
- (2) Drücken Sie **(2)**.
 - Dadurch wird ein Dialogfeld für die Vorgabe der x -Koordinate der vertikalen Linie angezeigt, wobei 2 als die x -Koordinate eingegeben ist.
 - Anstatt hier einen Wert einzugeben, können Sie auch den Stift verwenden, um auf den Punkt zu tippen, durch den die vertikale Linie verlaufen soll.
- (3) Tippen Sie auf [OK].
 - Dadurch wird das Dialogfeld geschlossen und die vertikale Linie bei $x = 2$ gezeichnet.

Tipp

- Um eine horizontale Linie zu zeichnen, tippen Sie auf [Analysis], [Sketch] und danach auf [Horizontal] an Stelle von [Vertical] in Schritt (1) des obigen Vorganges. Im Falle einer horizontalen Linie müssen Sie in Schritt (2) die y -Koordinate vorgeben.

• Löschen von Figuren, die unter Verwendung des Skizzenmenüs eingefügt wurden

Um Plots, Linien, Text oder andere unter Verwendung des [Sketch]-Menüs eingefügte Figuren zu löschen, tippen Sie auf [Analysis], [Sketch] und danach auf [Cls].

- Danach wird die Grafik anhand der im Grafikeditorfenster gespeicherten Daten neu gezeichnet.



3-7 Verwendung von Trace

Mit Trace können Sie einen Punkt entlang der Grafik verschieben. Dabei werden die Koordinaten für die aktuelle Cursorposition angezeigt. Sie können die Trace-Operation auch mit einer Wertetabelle verknüpfen, die für das Zeichnen einer Grafik verwendet wurde, sodass der Cursor an die Koordinaten springt, die aktuell in der Tabelle ausgewählt wurden.



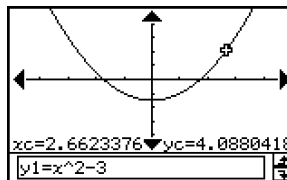
Verwendung von Trace für das Ablesen der Grafikkoordinaten

Durch das Starten der Trace-Operation erscheint ein Fadenkreuzcursor in der Grafik. Sie können danach die Cursortasten drücken oder auf die Grafikcontrollerpfeile tippen, um den Cursor zu verschieben. Die jeweiligen Koordinaten werden angezeigt, so wie Sie den Cursor verschieben.

• Ausführen der Trace-Operation

Beispiel: Die Funktion $y = x^2 - 3$ ist grafisch darzustellen. Anschließend ist die Trace-Operation zu verwenden, um die Koordinaten der Grafik abzulesen.

- (1) Tippen Sie auf , um das Betrachtungsfenster-Dialogfeld zu öffnen, und konfigurieren Sie dieses danach mit den folgenden Parametern.
 $xmin = -5, \quad xmax = 5, \quad xscale = 1$
 $ymin = -10, \quad ymax = 10, \quad yscale = 2$
- (2) Geben Sie die Funktion $x^2 - 3$ in Zeile y1 des Grafikeditorfensters ein und speichern Sie diese Funktion ab. Tippen Sie danach auf , um diese Funktion grafisch darzustellen.
- (3) Tippen Sie auf [Analysis], [Trace], oder tippen Sie auf .
 - Der Cursor ist nicht sichtbar, wenn er sich an einem Punkt außerhalb des Grafikanzeigebereichs befindet.
 - Falls „Error“ an Stelle der x_c - oder y_c -Koordinate erscheint, dann ist der aktuelle Punkt nicht definiert. Drücken Sie die linke oder rechte Taste der Cursorwippe, um den Cursor in einen definierten Punkt zu verschieben.
- (4) Drücken Sie die linke oder rechte Taste der Cursorwippe oder tippen Sie auf den linken oder rechten Grafikcontrollerpfeil.
 - Dadurch wird der Cursor entlang der Grafik verschoben, wobei jeweils die Koordinaten der aktuellen Cursorposition angezeigt werden.



- Sie können den Cursor auch in einen bestimmten Punkt verschieben, indem Sie dessen Koordinaten eingeben. Durch Drücken einer Zifferntaste wird ein Dialogfeld für die Eingabe der Koordinaten angezeigt. Geben Sie die gewünschten Werte ein und tippen Sie danach auf [OK].
- Falls mehrere Grafiken im Grafikenfenster dargestellt sind, können Sie die nach oben und unten gerichteten Tasten der Cursorwippe oder die nach oben und unten gerichteten Grafikcontrollerpfeile verwenden, um den Cursor zwischen den Grafiken zu verschieben.

(5) Um die Trace-Operation zu beenden, tippen Sie auf **ESC** auf der Ikon-Leiste.

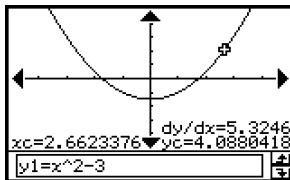
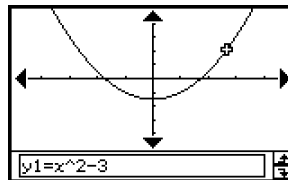
Tipp

- Während der Trace-Cursor im Fenster angezeigt wird, erscheinen die Koordinatenwerte im Meldungsfeld, sobald Sie auf die angezeigten Koordinatenwerte tippen. Sie können dann die Koordinaten in die Zwischenablage kopieren.

■ Vorgabe des Formats der durch Trace angezeigten Koordinaten

Mit Hilfe der Kontrollkästchen im Grafikformat-Dialogfeld können Sie auswählen, ob Sie nur die Cursorkoordinaten oder gleichzeitig die Cursor-Koordinaten und die Ableitung anzeigen möchten. Sie können die Anzeige der Koordinaten auch ausschalten, wenn Sie dies wünschen.

Um dies auszuführen:	Führen Sie dies aus:
Anzeigen der Koordinaten und der Ableitung	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Derivative/Slope] unter [Graph Format].
Ausschalten der Anzeige der Koordinaten	Geben Sie das Kontrollkästchen [Coordinate] unter [Graph Format] frei. <ul style="list-style-type: none"> • Weder die Koordinaten noch die Ableitung werden angezeigt, wenn das Kontrollkästchen [Coordinate] freigegeben ist, unabhängig von der aktuellen Einstellung [Derivative/Slope].



Zu Einzelheiten über die Einstellungen „Graph Format“ siehe „13-3 Einstellungen des Setup-Menüs“.

Verknüpfen von Trace mit einer Wertetabelle

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie die Bewegung des Trace-Cursors mit den Werten der für das Zeichnen der Grafik verwendeten Wertetabelle verknüpfen können. Dieser Typ von Operation wird als „linked trace“ (verknüpfte Ablaufverfolgung) bezeichnet.

- Zu Informationen über das Generieren einer Wertetabelle und die Ausführung anderer Tabellenoperationen siehe „3-4 Tabelle und Grafik“.

Beispiel: Zu verknüpfen ist Trace mit einer Wertetabelle, die durch die grafische Darstellung von $y = 3\log x$ generiert wurde.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Zeigen Sie das Betrachtungsfenster-Dialogfeld an und konfigurieren Sie dieses danach mit den folgenden Parametern.

xmin = -5, xmax = 5, xscale = 1
ymin = -10, ymax = 10, yscale = 2

- (2) Zeigen Sie das Tabelleneingabe-Dialogfeld an und konfigurieren Sie dieses danach mit den folgenden Einstellungen.

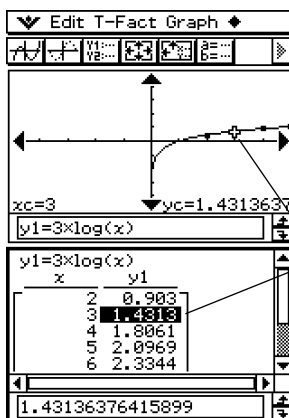
Start: 2, End: 9, Step: 1

- (3) Geben Sie $y = 3\log x$ in Zeile y1 des Grafikeditorfensters ein, speichern Sie diese Funktion ab und tippen Sie danach auf $\boxed{\text{Link}}$.

- Dadurch wird eine Wertetabelle generiert und angezeigt.

- (4) Tippen Sie auf $\blacklozenge$ und danach auf [Link].

- Dadurch werden das Grafikfenster angezeigt und die Grafik gezeichnet, wobei der Trace-Cursor auf der Grafiklinie angeordnet ist. Die Koordinaten der Position des Trace-Cursors werden ebenfalls angezeigt.
- Falls Sie auf eine Zelle in der Spalte y1 tippen, wird der Trace-Cursor an die Position des Zellenwertes verschoben.



Die hervorgehobenen
Tabellenwerte entsprechen der
aktuellen Position des Trace-
Cursors in der Grafik.

- (5) Sie können die folgenden Operationen ausführen, während eine verknüpfte Trace-Operation ausgeführt wird.

- Sie können die Markierung in der Wertetabelle verschieben, indem Sie die aufwärts und abwärts gerichtete Taste der Cursorwippe drücken, oder indem Sie die auszuwählende Zelle antippen. Dadurch springt der Trace-Cursor an die entsprechende Position in der Grafik.

- (6) Um die verknüpfte Trace-Operation zu beenden, tippen Sie auf **ESC** auf der Ikon-Leiste.

Generieren einer Wertetabellen mit Hilfe einer Grafik

Mit Hilfe der „Grafik-zu-Tabelle“-Funktion können Sie die Koordinatenwerte an der aktuellen Cursorposition extrahieren und in eine Tabelle eingeben.

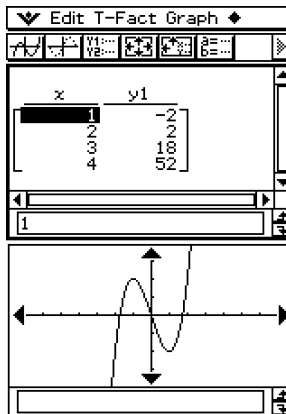
Beispiel: Zu generieren ist eine Tabelle und Grafik für den Formelterm $y = x^3 - 3x$.
Anschließend sollen die Koordinaten für bestimmte Punkte auf der Grafik in die Tabelle eingegeben werden.

Verwenden Sie die ursprünglichen Betrachtungsfenstereinstellungen (Seite 3-2-3). Konfigurieren Sie die nachfolgend gezeigten Tabelleneingabeeinstellungen.

Start: 1, End: 4, Step: 1

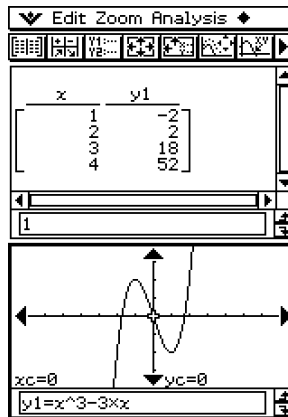
• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Geben Sie die Funktion $y = x^3 - 3x$ in das Grafikeditorfenster ein.
- (2) Tippen Sie auf , um die Funktion grafisch darzustellen.
- (3) Tippen Sie auf , um die Tabelle zu generieren.



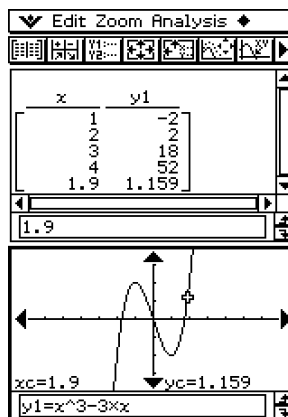
- (4) Tippen Sie auf das Grafikenfenster, um dieses aktiv zu machen. Tippen Sie danach auf [Analysis] und danach auf [Trace].

- Dadurch erscheint der Cursor in der Grafik.



- (5) Verwenden Sie die Cursortasten, um den Cursor entlang der Grafik zu verschieben, bis er einen Punkt erreicht, dessen Koordinaten Sie in die Tabelle eingeben möchten.

- (6) Drücken Sie **⏏**, um die Koordinaten an der aktuellen Cursorposition am Ende der Tabelle einzugeben.



- (7) Wiederholen Sie die Schritte (5) und (6), um den Rest der gewünschten Koordinaten einzugeben.

3-8 Analyse einer für das Zeichnen einer Grafik verwendeten Funktion (Kurvendiskussion)

Ihr ClassPad hat eine G-Solve-Funktion, mit deren Hilfe Sie eine Vielzahl unterschiedlicher analytischer Untersuchungen für eine bestehende Grafik durchführen können.



Beschreibung des G-Solve-Menüs

Um auf das [G-Solve]-Menü zugreifen zu können, tippen Sie auf [Analysis] und danach auf [G-Solve]. Nachfolgend sind die Befehle beschrieben, die im [G-Solve]-Menü zur Verfügung stehen.

Um dies für die Grafik zu erhalten:	Wählen Sie diesen Befehl des G-Solve-Menüs:
Wurzel (x -Achsenabschnitt, Nullstelle)	Root
Maximalwert	Max
Minimalwert	Min
y -Achsenabschnitt	y -Intercept
Schnittpunkt zweier Grafiken	Intersect
y -Koordinate für eine gegebene x -Koordinate	y -Cal
x -Koordinate für eine gegebene y -Koordinate	x -Cal
Bestimmtes Integral eines bestimmten Bereichs	$\int dx$
Wendepunkt	Inflection
Abstand zwischen zwei Punkten	Distance
Volumen eines Rotationskörpers	$\pi \int (f(x))^2 dx$

Tipp

- Zu Informationen über die Grafiktypen und ausführbaren G-Solve-Funktionen siehe Seite α -9-1 des Anhangs.

Verwendung der Befehle des G-Solve-Menüs

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie die einzelnen Befehle des [G-Solve]-Menüs verwenden können. Beachten Sie, dass alle in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgänge im Grafik- und Tabellen-Menü ausgeführt werden, das Sie durch Antippen des Icons  im Menü der Anwendungen aufrufen können.

• Nullstellenbestimmung einer Funktion

Beispiel: Die Funktion $y = x(x + 2)(x - 2)$ ist grafisch darzustellen. Anschließend sind ihre Nullstellen zu bestimmen.

- (1) Öffnen Sie das Betrachtungsfenster-Dialogfeld und konfigurieren Sie dieses danach mit den folgenden Parametern.

$$\begin{array}{lll} x_{\min} = -7.7, & x_{\max} = 7.7, & x_{\text{scale}} = 1 \\ y_{\min} = -3.8, & y_{\max} = 3.8, & y_{\text{scale}} = 1 \end{array}$$

- (2) Geben Sie die Funktion $y = x(x + 2)(x - 2)$ in Zeile y1 des Grafikeditorfensters ein, speichern Sie diese Funktion ab und tippen Sie danach auf , um diese Funktion grafisch darzustellen.

- Achten Sie darauf, dass nur y1 angehakt ist.

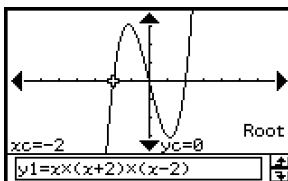
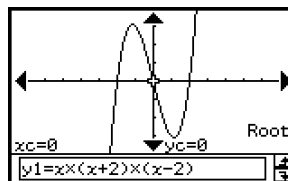
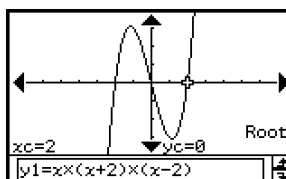
- (3) Tippen Sie auf [Analysis], [G-Solve] und danach auf [Root], oder tippen Sie auf .

- Dadurch wird „Root“ im Grafikenster angezeigt, wobei der Cursor an der ersten Nullstelle (kleinste Nullstelle auf der x-Achse) angeordnet ist. Die x- und y-Koordinaten der aktuellen Cursorposition werden ebenfalls im Grafikenster angezeigt.

- (4) Um weitere Nullstellen zu erhalten, drücken Sie die linke oder rechte Taste der Cursorwippe, oder tippen Sie auf den linken oder rechten Grafikcontrollerpfeil.

- Falls nur eine Nullstelle vorhanden ist, wird der Cursor nicht verschoben, wenn Sie die Cursortasten drücken.

Ergebnis-Screenshots

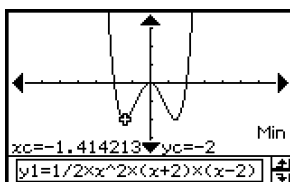
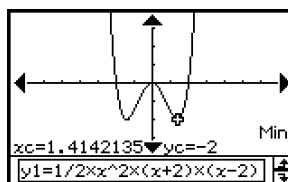


• Bestimmung der lokalen Minimal- und Maximalwerte, des y-Achsabschnittes und der Wendepunkte einer Funktion

Beispiel: Die Funktion $y = \frac{1}{2}x^2(x+2)(x-2)$ ist grafisch darzustellen. Anschließend ist ihr lokales Minimum zu bestimmen.

- (1) Öffnen Sie das Betrachtungsfenster-Dialogfeld und konfigurieren Sie dieses danach mit den folgenden Parametern.
 $x_{\min} = -7.7, \quad x_{\max} = 7.7, \quad x_{\text{scale}} = 1$
 $y_{\min} = -3.8, \quad y_{\max} = 3.8, \quad y_{\text{scale}} = 1$
- (2) Geben Sie die Funktion $y = \frac{1}{2}x^2(x+2)(x-2)$ in Zeile y1 des Grafikeditorfensters ein, speichern Sie diese Funktion ab, und tippen Sie danach auf , um diese Funktion grafisch darzustellen.
 - Achten Sie darauf, dass nur y1 angehakt ist.
- (3) Tippen Sie auf [Analysis], [G-Solve] und danach auf [Min], oder tippen Sie auf .
 - Dadurch wird „Min“ im Grafikfenster angezeigt, wobei der Cursor an der ersten Minimumstelle (kleinster x-Wert mit lokalem Minimalwert für y) angeordnet ist. Die x- und y-Koordinaten an der aktuellen Cursorposition werden ebenfalls im Grafikfenster angezeigt.
- (4) Um weitere lokale Minimalwerte zu erhalten, drücken Sie die linke oder rechte Taste der Cursorwippe oder auf den linken oder rechten Grafikcontrollerpfeil.
 - Falls nur ein lokales Minimum vorhanden ist, wird der Cursor nicht verschoben, wenn Sie die Cursortasten drücken.

Ergebnis-Screenshots



Tipp

- Um weitere Extrem-Werte oder den Schnittpunkt mit der y-Achse zu erhalten, wählen Sie in Schritt (3) des obigen Vorganges den zutreffenden Befehl im [G-Solve]-Menü aus.

Um diesen Wert zu erhalten:	Wählen Sie diesen Befehl des G-Solve-Menüs:
Maximalwert	Max (oder tippen Sie auf )
y-Achsabschnitt	y-Intercept
Wendepunkt	Inflection

• Bestimmung des Schnittpunktes zweier Kurven

Beispiel: Die Funktionen $y = x + 1$ und $y = x^2$ sind grafisch darzustellen. Anschließend ist der Schnittpunkt der beiden Funktionen zu bestimmen.

- (1) Öffnen Sie das Betrachtungsfenster-Dialogfeld und konfigurieren Sie dieses danach mit den folgenden Parametern.

$$\begin{array}{lll} \text{xmin} = -5, & \text{xmax} = 5, & \text{xscale} = 1 \\ \text{ymin} = -5, & \text{ymax} = 5, & \text{yscale} = 2 \end{array}$$

- (2) Geben Sie die Funktion $y = x + 1$ in Zeile y1 und die Funktion $y = x^2$ in Zeile y2 des Grafikeditorfensters ein, speichern Sie diese Funktionen ab, und tippen Sie danach auf , um diese Funktionen grafisch darzustellen.

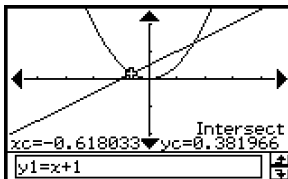
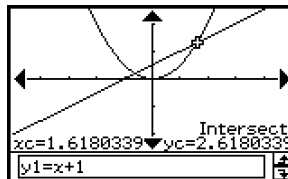
- Achten Sie darauf, dass nur y1 und y2 angehakt sind.

- (3) Tippen Sie auf [Analysis], [G-Solve] und danach auf [Intersect].

- Dadurch erscheint das Wort „Intersect“ im Grafikfenster, wobei der Cursor im Schnittpunkt angeordnet ist. Die x- und y-Koordinaten an der aktuellen Cursorposition werden ebenfalls im Grafikfenster angezeigt.

- (4) Um weitere Schnittpunkte zu erhalten, drücken Sie die linke oder rechte Taste der Cursorwippe, oder tippen Sie auf den linken oder rechten Grafikcontrollerpfeil.

Ergebnis-Screenshots



• Feststellen der Koordinaten eines bestimmten Punktes auf einer Kurve

Beispiel: Die Funktion $y = x(x+2)(x-2)$ ist grafisch darzustellen. Anschließend ist die y -Koordinate für $x = 0.5$ bzw. die x -Koordinate für $y = 2.2$ zu bestimmen.

- (1) Öffnen Sie das Betrachtungsfenster-Dialogfeld und konfigurieren Sie dieses danach mit den folgenden Parametern.

$$\begin{array}{lll} x_{\min} = -7.7, & x_{\max} = 7.7, & x_{\text{scale}} = 1 \\ y_{\min} = -3.8, & y_{\max} = 3.8, & y_{\text{scale}} = 1 \end{array}$$

- (2) Geben Sie die Funktion $y = x(x+2)(x-2)$ in Zeile y1 des Grafikeditorfensters ein, speichern Sie diese Funktion ab, und tippen Sie danach auf , um diese Funktion grafisch darzustellen.

- Achten Sie darauf, dass nur y1 angehakt ist.

- (3) Um den y -Wert für einen bestimmten x -Wert zu erhalten, tippen Sie auf [Analysis], [G-Solve] und danach auf [y-Cal].

- Dadurch wird ein Dialogfeld für die Eingabe des x -Wertes angezeigt.

- (4) In diesem Beispiel geben Sie 0.5 ein und tippen Sie danach auf [OK].

- Dadurch wird der Cursor in die Position der Grafik verschoben, in der $x = 0.5$ ist, wobei die x -Koordinate und die y -Koordinate dieser Position angezeigt werden.

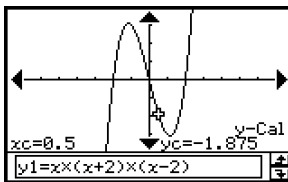
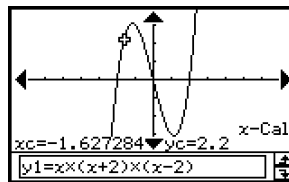
- (5) Um den x -Wert für einen bestimmten y -Wert zu erhalten, tippen Sie auf [Analysis], [G-Solve] und danach auf [x-Cal].

- Dadurch wird ein Dialogfeld für die Eingabe des y -Wertes angezeigt.

- (6) In diesem Beispiel geben Sie 2.2 ein und tippen Sie danach auf [OK].

- Dadurch wird der Cursor in die Position der Grafik verschoben, in der $y = 2.2$ ist, wobei die x -Koordinate und die y -Koordinate dieser Position angezeigt werden.

Ergebnis-Screenshots



Tipp

- Wenn für den obigen Vorgang weitere Ergebnisse vorhanden sind, drücken Sie , um den nächsten Wert zu berechnen. Drücken Sie , um zu dem vorhergehenden Wert zurückzukehren.

• Berechnung des bestimmten Integrals für ein bestimmtes x -Intervall

Beispiel: Die Funktion $y = x(x + 2)(x - 2)$ ist grafisch darzustellen. Anschließend ist das bestimmte Integral im Intervall $1 \leq x \leq 2$ zu berechnen.

- (1) Öffnen Sie das Betrachtungsfenster-Dialogfeld und konfigurieren Sie dieses danach mit den folgenden Parametern.

$$\begin{array}{lll} \text{xmin} = -7.7, & \text{xmax} = 7.7, & \text{xscale} = 1 \\ \text{ymin} = -4, & \text{ymax} = 4, & \text{yscale} = 1 \end{array}$$

- (2) Geben Sie die Funktion $y = x(x + 2)(x - 2)$ in Zeile y1 des Grafikeditorfensters ein, speichern Sie diese Funktion ab, und tippen Sie danach auf , um diese Funktion grafisch darzustellen.

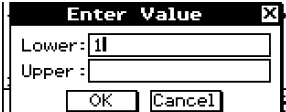
- Achten Sie darauf, dass nur y1 angehakt ist.

- (3) Tippen Sie auf [Analysis], [G-Solve] und danach auf $\int dx$.

- Dadurch wird „Lower“ (untere Integrationsgrenze) im Grafikfenster angezeigt.

- (4) Drücken Sie .

- Dadurch wird ein Dialogfeld für die Eingabe der Intervallgrenzen für die x -Werte angezeigt, wobei 1 für die untere Grenze auf der x -Achse (Lower) eingetragen ist.



The dialog box titled "Enter Value" has two input fields. The first field is labeled "Lower:" and contains the value "1". The second field is labeled "Upper:" and is empty. Below the fields are two buttons: "OK" and "Cancel".

- (5) Tippen Sie auf das Eingabefeld [Upper], und geben Sie danach 2 für die obere Grenze auf der x -Achse ein.

- (6) Tippen Sie auf [OK].

Tipp

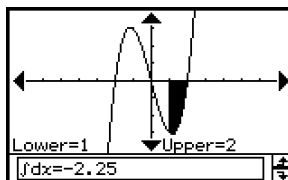
- Anstatt die Werte für [Lower] und [Upper] in den Schritten (4) bis (6) einzugeben, können Sie auch die Cursortasten oder die Grafikcontrollerpfeile verwenden, um den Cursor entlang der Grafik zu verschieben, um die untere Grenze und die obere Grenze vorzugeben. Falls Sie dies tun, führen Sie die folgenden beiden Schritte nach dem Schritt (3) aus.

- (4) Verwenden Sie die Cursortasten oder den Grafikcontroller, um den Cursor in die Position für die untere Grenze zu verschieben, und drücken Sie danach .

- Dadurch wird die untere Grenze registriert, wobei anschließend das Wort in der unteren rechten Ecke der Grafikanzeige auf „Upper“ geändert wird.

- (5) Verschieben Sie den Cursor in die Position der oberen Grenze und drücken Sie danach .

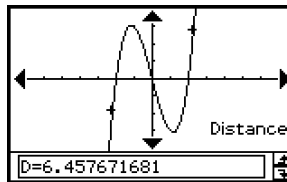
Ergebnis-Screenshot



• Bestimmen des Abstandes zwischen zwei Punkten

- (1) Tippen Sie auf das Grafikenfenster, um dieses aktiv zu machen.
- (2) Tippen Sie auf [Analysis], [G-Solve] und danach auf [Distance].
 - Dadurch wird „Distance“ im Grafikenfenster angezeigt und Ihr ClassPad wartet auf Sie, damit Sie den ersten Punkt vorgeben.
- (3) Tippen Sie im Grafikenfenster auf den ersten Punkt.
 - Dadurch erscheint ein Cursor in der angetippten Position.
- (4) Tippen Sie im Grafikenfenster auf den zweiten Punkt.
 - Dadurch erscheint ein Cursor im zweiten Punkt und der Abstand zwischen den beiden Punkten wird im Meldungsfeld angezeigt.

Ergebnis-Screenshot



Tip

- Anstatt auf das Grafikenfenster zu tippen, könnten Sie auch die Punkte vorgeben, indem Sie deren Koordinaten eingeben. Wenn Sie einen Wert eingeben, ohne auf das Grafikenfenster zu tippen, erscheint ein Dialogfeld für die Eingabe der Koordinaten. Geben Sie die x - und y -Koordinaten für die beiden Punkte ein.

The screenshot shows a dialog box titled "Enter Value". It contains four input fields labeled $x1$, $y1$, $x2$, and $y2$. The $x1$ field contains the value "1". At the bottom of the dialog box are "OK" and "Cancel" buttons.

• Bestimmen der Wendepunkte

Sie können den folgenden Vorgang verwenden, um die Koordinaten der vorhandenen Wendepunkte z.B. für eine kubische Funktion zu bestimmen.

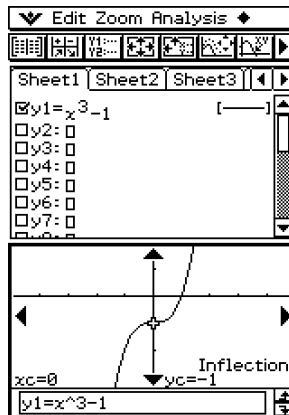
Beispiel: Die Funktion $y = x^3 - 1$ ist grafisch darzustellen. Anschließend ist der Wendepunkt zu bestimmen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Öffnen Sie das Betrachtungsfenster-Dialogfeld und konfigurieren Sie dieses danach mit den folgenden Parametern.

$x_{\min} = -4.9,$	$x_{\max} = 4.9,$	$x_{\text{scale}} = 1$
$y_{\min} = -3.3,$	$y_{\max} = 1.8,$	$y_{\text{scale}} = 1$

- (2) Geben Sie die Funktion $y_1 = x^3 - 1$ in Zeile y1 des Grafikeditorfensters ein, speichern Sie diese Funktion ab, und tippen Sie danach auf $\left[\frac{x}{y}\right]$, um diese Funktion grafisch darzustellen.
 - Stellen Sie sicher, dass nur „y1“ gewählt (angehakt) ist.
- (3) Tippen Sie auf [Analysis], [G-Solve] und danach auf [Inflection].
 - Dadurch erscheint „Inflection“ im Grafikfenster, wobei der Cursor im Wendepunkt angeordnet ist.



Tipp

- Falls Ihre Funktion weitere Wendepunkte aufweist, verwenden Sie die Cursortasten oder die Grafikcontrollerpfeile, um den Cursor zwischen den verschiedenen Wendepunkten zu verschieben und deren Koordinaten anzuzeigen.

• Bestimmen des Volumens eines Rotationskörpers

Beispiel: Die Funktion $y = x^2 - x - 2$ ist grafisch darzustellen. Anschließend ist das Volumen des Rotationskörpers zu bestimmen, der durch Drehung des Kurvenabschnittes von $x = 1$ bis $x = 2$ um die x -Achse entsteht.

- (1) Öffnen Sie das Betrachtungsfenster-Dialogfeld und konfigurieren Sie dieses danach mit den folgenden Parametern.

$x_{\min} = -7.7,$	$x_{\max} = 7.7,$	$x_{\text{scale}} = 1$
$y_{\min} = -3.8,$	$y_{\max} = 3.8,$	$y_{\text{scale}} = 1$
- (2) Geben Sie die Funktion $y = x^2 - x - 2$ in Zeile y1 des Grafikeditorfensters ein, speichern Sie die Funktion ab, und tippen Sie danach auf $\left[\frac{x}{y}\right]$, um diese Funktion grafisch darzustellen.
 - Achten Sie darauf, dass nur y1 angehakt ist.
- (3) Tippen Sie auf [Analysis], [G-Solve] und danach auf $\left[\pi \int (f(x))^2 dx\right]$.
 - Dadurch wird ein Fadenkreuzcursor in der Grafik angezeigt und das Wort „Lower“ (untere Integrationsgrenze) erscheint in der unteren rechten Ecke des Grafikfensters.

(4) Drücken Sie **1**.

- Dadurch wird ein Dialogfeld für die Eingabe der Intervallgrenzen für x angezeigt, wobei 1 für die untere Grenze der x -Achse („Lower“) eingetragen ist.

(5) Tippen Sie auf das Eingabefeld [Upper] und geben Sie danach 2 für die obere Intervallgrenze auf der x -Achse ein.

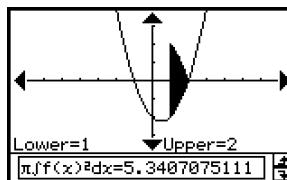
(6) Tippen Sie auf [OK].

- Dadurch erscheint die Silhouette des Rotationskörpers im Grafikfenster und sein Volumen wird im Meldungsfeld angezeigt.

Tip

- Anstatt die Werte für [Lower] und [Upper] in den Schritten (4) bis (6) einzugeben, können Sie auch die Cursortasten oder die Grafikcontrollerpfeile verwenden, um den Cursor entlang der Grafik zu verschieben, um die untere Intervallgrenze und die obere Intervallgrenze zu vorgeben. Falls Sie dies tun, führen Sie die folgenden beiden Schritte nach dem Schritt (3) aus.
- (4) Verwenden Sie die Cursortasten oder den Grafikcontroller, um den Cursor in die Position für die untere Intervallgrenze zu verschieben, und drücken Sie danach **EXE**.
- Dadurch wird die untere Intervallgrenze registriert und das Wort in der unteren rechten Ecke der Grafikanzeige ändert sich in „Upper“.
- (5) Verschieben Sie den Cursor in die Position der oberen Grenze, und drücken Sie danach **EXE**.

Ergebnis-Screenshot



Untersuchungen zu Kegelschnitten

Das Kegelschnitt-Menü (Conics) bietet Ihnen die Möglichkeit, Kreis-, Parabel-, Ellipsen- und Hyperbelgleichungen grafisch darzustellen. Sie können das Kegelschnitt-Menü auch dazu nutzen, schnell und einfach Brennpunkte, Scheitelpunkte, Leitlinien, Symmetrieachsen, den Halb-Parameter, den Mittelpunkt, den Radius, Asymptoten, die numerische Exzentrizität und auch die x - und y -Achsenabschnitte zu bestimmen.

- 4-1 Beschreibung des Kegelschnitt-Menüs**
- 4-2 Eingabe von Kegelschnitt-Gleichungen**
- 4-3 Zeichnen einer Kegelschnittgrafik**
- 4-4 Verwendung von Trace zum Ablesen der Grafikkoordinaten**
- 4-5 Verwendung von G-Solve zur Analyse einer Kegelschnittgrafik**

4-1 Beschreibung des Kegelschnitt-Menüs

Dieser Abschnitt beschreibt den Aufbau der Fenster des Kegelschnitt-Menüs und enthält grundlegende Informationen über dessen Unter-Menüs und Befehle.

- Im Kegelschnitt-Menü wie auch im Grafik- und Tabellen-Menü findet man viele gleichen Befehle (Zoom, Trace, Sketch usw.). Es wird daher empfohlen, dass Sie sich vorher mit den Grafik- und Tabellenoperationen vertraut machen, ehe Sie die Arbeit im Kegelschnitt-Menü beginnen.



Start einer Kegelschnitt-Untersuchung

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um das Kegelschnitt-Menü zu öffnen.

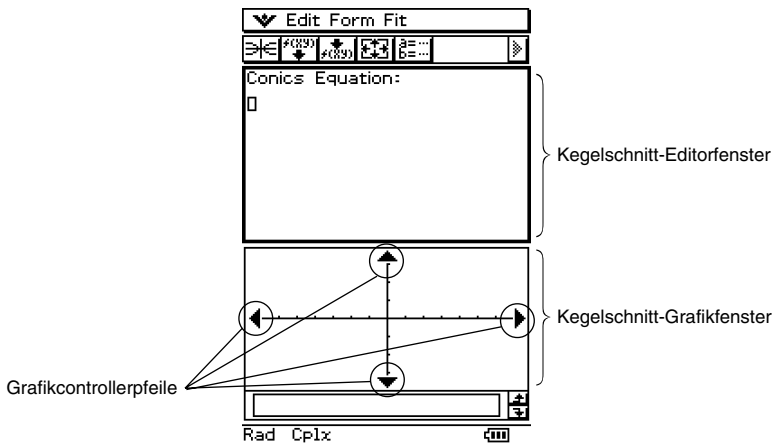
- Operationen auf dem ClassPad**

Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf das Icon .

Dadurch wird das Kegelschnitt-Menü geöffnet. Sowohl das Kegelschnitt-Editorfenster als auch das Kegelschnitt-Grafikfenster werden angezeigt.

Fenster des Kegelschnitt-Menüs

Wenn Sie das Kegelschnitt-Menü öffnen, erscheinen zwei Fenster auf dem ClassPad-Bildschirm: das Kegelschnitt-Editorfenster und das Kegelschnitt-Grafikfenster. Eine im Kegelschnitt-Editorfenster analytisch eingegebene Gleichung wird dann im Kegelschnitt-Grafikfenster durch eine entsprechende Kurve grafisch dargestellt.



- In das Kegelschnitt-Editorfenster kann jeweils nur eine Kegelschnittgleichung eingegeben werden. Das Kegelschnitt-Menü enthält eine Vielzahl von voreingestellten Kegelschnitt-Gleichungstypen (Seite 4-2-1), welche für eine schnelle und einfache Eingabe der Kegelschnitt-Gleichungen hilfreich sind.
- Sie können auf die Grafikcontrollerpfeile tippen oder die Cursor-Tasten verwenden, um das Kegelschnitt-Grafikfenster zu scrollen.
- Sie können die Trace-Funktion (Seite 4-4-1) verwenden, um die Kegelschnittgrafik abzutasten (sie punktweise zu verfolgen).



Unter-Menüs und Schaltflächen im Kegelschnitt-Menü

Dieser Abschnitt erläutert die Operationen, die Sie mit Hilfe der Unter-Menüs und Schaltflächen im Eingangs-Fensters der Kegelschnitt-Menüs ausführen können.

- Zu Informationen über das  -Menü siehe „Verwendung des  -Menüs“ auf Seite 1-5-4.

■ Unter-Menüs und Schaltflächen im Kegelschnitt-Editorfenster

Nachfolgend sind die Untermenü- und die Schaltflächenoperationen beschrieben, die Sie ausführen können, während das Kegelschnitt-Editorfenster aktiv ist.

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Menüeintrag:
Ausschneiden der ausgewählten Zeichenkette und deren Zwischenabspeicherung in der Zwischenablage (Clipboard)	—	Edit - Cut
Kopieren der ausgewählten Zeichenkette in die Zwischenablage	—	Edit - Copy
Einfügen des Inhalts der Zwischenablage an die aktuelle Cursorposition im Kegelschnitt-Editorfenster	—	Edit - Paste
Auswählen des gesamten Textes im Kegelschnitt-Editorfenster	—	Edit - Select All
Löschen des gesamten Textes aus dem Kegelschnitt-Editorfenster	—	Edit - Clear All
Einfügen einer Kegelschnittform in das Kegelschnitt-Editorfenster		Form - Insert Conics Form
Einstellen der Gleichung im Kegelschnitt-Editorfenster, sodass diese in die Kegelschnittform passt		Fit - Fit into Conics Form
Zeichnen einer Kegelschnitt-Grafik		—
Anzeigen des Betrachtungsfenster-Dialogfeldes (Seite 3-2-1) für das Konfigurieren der Grafikfenstereinstellungen		 - Settings - View Window
Anzeigen des Variablenmanagers (Seite 1-8-1)		 - Settings - Variable Manager

■ Unter-Menüs und Schaltflächen des Kegelschnitt-Grafikfensters

Nachfolgend sind die Untermenü- und Schaltflächenoperationen beschrieben, die Sie ausführen können, während das Kegelschnitt-Grafikfenster aktiv ist.

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Menüeintrag:
Vergrößerung desjenigen Ausschnittes der Anzeige, der durch das markierte Rechteckfenster (Box) umrandet ist		Zoom - Box
Vorgabe eines Zoom-Faktors	—	Zoom - Factor
Einzoomen um den Zoomfaktor	—	Zoom - Zoom In
Auszoomen um den Zoomfaktor	—	Zoom - Zoom Out
Konfigurieren der Parameter der y-Achse des Betrachtungsfensters und Neuzeichnen der Grafik, sodass diese das Grafikfenster entlang der y-Achse ausfüllt		Zoom - Auto
Rücksetzen einer Grafik auf ihr ursprüngliche Größe	—	Zoom - Original
Einstellen der Werte der x-Achse des Betrachtungsfensters, sodass diese identisch mit den Werten der y-Achse sind	—	Zoom - Square
Runden der unter Verwendung von Trace (Seite 4-4-1) angezeigten Koordinatenwerte	—	Zoom - Round
Einstellen des Wertes jedes Punktes auf 1, wodurch alle Koordinatenwerte zu Ganzzahlen werden	—	Zoom - Integer
Rückstellen der Parameter des Betrachtungsfensters auf ihre Einstellungen vor der letzten Zoomoperation	—	Zoom - Previous
Ausführen einer schnellen Zoomoperation (Seite 3-2-9)	—	Zoom - Quick Initialize
	—	Zoom - Quick Trig
	—	Zoom - Quick $\log(x)$
	—	Zoom - Quick e^x
	—	Zoom - Quick x^2
	—	Zoom - Quick $-x^2$
	—	Zoom - Quick Standard
Anzeigen der Koordinaten eines bestimmten Punktes der Grafik		Analysis - Trace
Einfügen eines Punktes, einer Grafik oder eines Textes in eine vorhandene Grafik • Für Einzelheiten über diese Operation siehe „3-6 Verwendung des Skizzenmenüs“.	—	Analysis - Sketch
Ausführen einer G-Solve-Operation • Zu Einzelheiten für diese Operation siehe „4-5 Verwendung von G-Solve zur Analyse einer Kegelschnittgrafik“.	—	Analysis - G-Solve



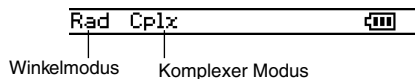
Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Menüeintrag:
Speichern einer Grafik als Bilddatei (Seite 3-2-10)	—	◆ - Store Picture
Aufrufen der Bilddatei einer Grafik (Seite 3-2-10)	—	◆ - Recall Picture
Neuzeichnen einer Grafik		◆ - ReDraw
Das Kegelschnitt-Editorfenster in aktiven Zustand versetzen		—
Anzeigen des Betrachtungsfenster-Dialogfeldes (Seite 3-2-1) zum Konfigurieren der Grafikfenstereinstellungen		▼ - Settings - View Window
Aktivieren der Schwenkfunktion für das Ziehen des Grafikfensters mit dem Stift		—
Anzeigen des Variablenmanagers (Seite 1-8-1)		▼ - Settings - Variable Manager

Tipps

- Die Befehle [Tangent], [Normal] und [Inverse] der Skizzenfunktion des Grafik- und Tabellen-Menüs sind im Kegelschnitt-Menü nicht enthalten.
- Die G-Solve-Funktion des Kegelschnitt-Menüs führt eine Kegelschnitt-Analyse aus, die speziell für Kegelschnitte vorgesehen ist und sich deshalb von der G-Solve-Funktion im Grafik- und Tabellen-Menü unterscheidet.

Statusleiste des Kegelschnitt-Menüs

Die Statuszeile ganz unten im Kegelschnitt-Menü zeigt die aktuelle Winkelmoduseinstellung und die [Complex Format]-Einstellung an (Seite 13-3-2).



Falls Sie dies sehen:	Bedeutet dies:
Rad	Die Winkelmoduseinstellung ist das Bogenmaß.
Deg	Die Winkelmoduseinstellung ist in Altgrad.
Cplx	Der komplexe Modus ist ausgewählt. (Berechnungen mit komplexen Zahlen)
Real	Der reelle Modus ist ausgewählt. (Berechnungen mit reellen Zahlen)

4-2 Eingabe von Kegelschnitt-Gleichungen

Dieser Abschnitt erläutert die verschiedenen Wege, wie Sie Kegelschnitt-Gleichungen unter Verwendung des Kegelschnitt-Editorfensters eingeben können.

Verwendung einer Kegelschnittform für die Eingabe der Gleichung

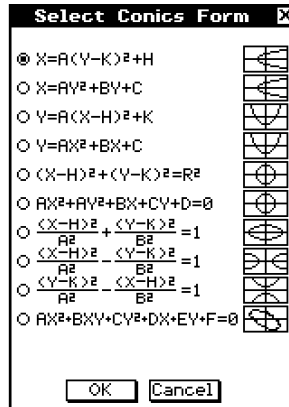
Voreingestellte Formen und Gleichungstypen können Ihnen bei der schnellen und einfachen Eingabe von Kegelschnittgleichungen hilfreich sein. Die folgende Tabelle enthält eine vollständige Liste der Gleichungstypen, die Sie einfach durch Antippen von [Form] und danach von [Insert Conics Form] eingeben können.

Kegelschnittformen	Gleichungen
$\bigcirc X=A(Y-K)^2+H$ 	Horizontale Parabel 1 $x = A \cdot (y - K)^2 + H$
$\bigcirc X=AY^2+BY+C$ 	Horizontale Parabel 2 $x = A \cdot y^2 + B \cdot y + C$
$\bigcirc Y=A(X-H)^2+K$ 	Vertikale Parabel 1 $y = A \cdot (x - H)^2 + K$
$\bigcirc Y=AX^2+BX+C$ 	Vertikale Parabel 2 $y = A \cdot x^2 + B \cdot x + C$
$\bigcirc (X-H)^2+(Y-K)^2=R^2$ 	Kreis 1 $(x - H)^2 + (y - K)^2 = R^2$
$\bigcirc AX^2+AY^2+BX+CY+D=0$ 	Kreis 2 $A \cdot x^2 + A \cdot y^2 + B \cdot x + C \cdot y + D = 0$
$\bigcirc \frac{(X-H)^2}{A^2} + \frac{(Y-K)^2}{B^2} = 1$ 	Ellipse $(x - H)^2 + A^2 + (y - K)^2 + B^2 = 1$
$\bigcirc \frac{(X-H)^2}{A^2} - \frac{(Y-K)^2}{B^2} = 1$ 	Horizontale Hyperbel $(x - H)^2 + A^2 - (y - K)^2 + B^2 = 1$
$\bigcirc \frac{(Y-K)^2}{A^2} - \frac{(X-H)^2}{B^2} = 1$ 	Vertikale Hyperbel $(y - K)^2 + A^2 - (x - H)^2 + B^2 = 1$
$\bigcirc AX^2+BX+CY^2+DX+EY+F=0$ 	Allgemeine Form $A \cdot x^2 + B \cdot x \cdot y + C \cdot y^2 + D \cdot x + E \cdot y + F = 0$

• Eingabe der Gleichung unter Verwendung der Kegelschnittform

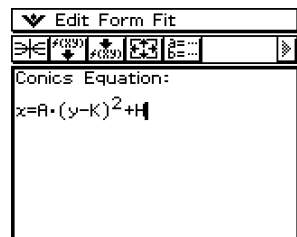
Beispiel: Zu verwenden ist die passende Kegelschnittform, um die Gleichung für eine Parabel mit horizontaler Achse (Hauptachse parallel zur x -Achse) einzugeben.

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf , um das Kegelschnitt-Menü zu öffnen.
- (2) Tippen Sie im Kegelschnitt-Editorfenster auf  oder auf [Form] und danach auf [Insert Conics Form].
- Dadurch wird das Dialogfeld „Select Conics Form“ angezeigt.



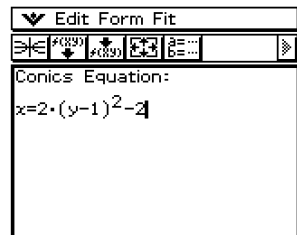
- (3) Wählen Sie die Kegelschnittform des Gleichungstyps, den Sie grafisch darstellen möchten, und tippen Sie danach auf [OK].

- Da wir in diesem Beispiel eine Parabel mit horizontaler Achse grafisch darstellen möchten, wählen Sie „ $X = A(Y - K)^2 + H$ “. Tippen Sie auf [OK], um das Dialogfeld „Select Conics Form“ zu schließen. Die ausgewählte Gleichung wird im Kegelschnitt-Editorfenster angezeigt.

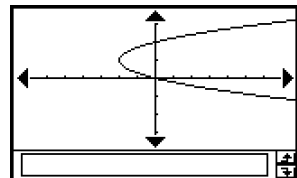


- (4) Modifizieren Sie die Gleichung im Kegelschnitt-Editorfenster wie es die Aufgabenstellung fordert.

- Hier möchten wir die Koeffizienten der Gleichung wie folgt eingeben: $A = 2$, $K = 1$, $H = -2$.

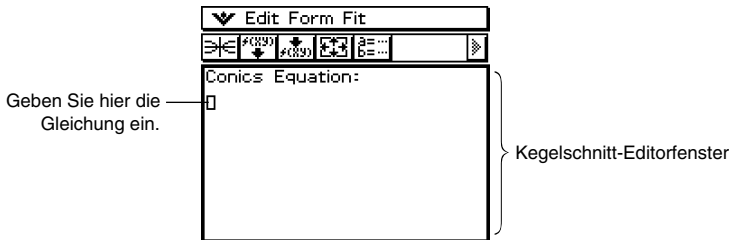


- (5) Tippen Sie auf , um den Kegelschnitt grafisch darzustellen.



Manuelle Eingabe einer Gleichung

Um eine Gleichung manuell einzugeben, aktivieren Sie das Kegelschnitt-Editorfenster, und verwenden Sie danach die Software-Tastatur für die Eingabe.



Transformation einer manuell eingegebenen Gleichung in eine spezielle Normalform einer Kegelschnittgleichung

Nachdem Sie im Kegelschnitt-Editorfenster die Gleichung manuell eingegeben haben, können Sie den nachfolgenden Vorgang verwenden, um diese in eine voreingestellte Kegelschnitt-Normalform zu transformieren.

Beispiel: Die Gleichung $\frac{(x-1)^2}{2^2} + (y-2)^2 = \frac{x^2}{4}$ ist in die Standard-Kegelschnittdarstellung $x = Ay^2 + By + C$ zu transformieren.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Geben Sie die obigen Gleichung in das Kegelschnitt-Editorfenster ein.

Hinweis: Tippen Sie auf das Register **2D** der Software-Tastatur. Das 2D-Brucheditorfenster und das 2D-Exponenteneditorfenster sind sehr nützlich für die Eingabe dieser Gleichung!

- (2) Nachdem Sie die Gleichung eingegeben haben, tippen Sie auf **Fit**, oder tippen Sie auf [Fit] und danach auf [Fit into Conics Form].

- Dadurch wird das Dialogfeld „Select Conics Form“ angezeigt.

- (3) Wählen Sie „ $X = Ay^2 + By + C$ “, und tippen Sie danach auf [OK].

- Dadurch wird die Gleichung transformiert, sodass $x = 2y^2 - 8y + \frac{17}{2}$ erhalten wird.

Tip

- Falls die von Ihnen eingegebene Gleichung nicht in die von Ihnen gewählte Standard-Kegelschnittform transformiert werden kann, erscheint die Meldung „Can't Transform into This Type“.
- Eine eingegebene Gleichung wird vielleicht nicht richtig transformiert, wenn sie eine Quadratwurzelberechnung oder gewisse andere Funktionen enthält.

4-3 Zeichnen einer Kegelschnittgrafik

Dieser Abschnitt enthält Beispiele, die zeigen, wie Sie die verschiedenen Arten von Kegelschnittgrafiken zeichnen können.

Zeichnen einer Parabel

Eine Parabel kann entweder horizontal oder vertikal dargestellt werden. Der Typ der Parabel wird von der Richtung ihrer Hauptachse bestimmt.

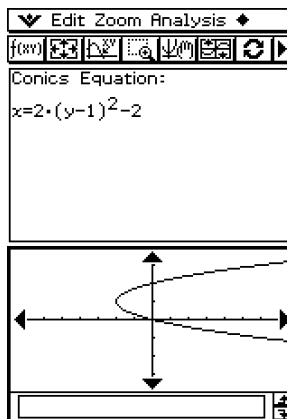
■ Zeichnen einer horizontal geöffneten Parabel

Eine Parabel mit horizontaler Symmetrie-Achse ist eine Parabel, deren Hauptachse parallel zur x -Achse angeordnet ist. Es gibt zwei mögliche Gleichungen für eine Parabel mit horizontaler Symmetrie-Achse: $x = A(y - K)^2 + H$ und $x = Ay^2 + By + C$.

Beispiel 1: Zu zeichnen ist die Parabel $x = 2(y - 1)^2 - 2$

• Operationen auf dem ClassPad

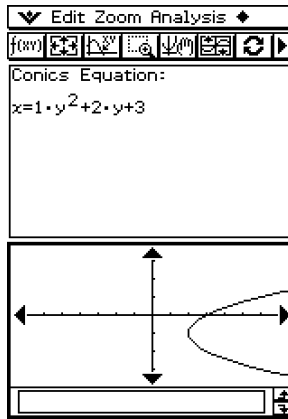
- (1) Tippen Sie im Kegelschnitt-Editorfenster auf  oder auf [Form] und danach auf [Insert Conics Form].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Select Conics Form“ angezeigt.
- (2) Wählen Sie „ $X = A(Y - K)^2 + H$ “ und tippen Sie danach auf [OK].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Select Conics Form“ geschlossen. Die gewählte Kegelschnitt-Gleichung wird im Kegelschnitt-Editorfenster angezeigt.
- (3) Verändern Sie die Koeffizienten der Gleichung wie folgt: $A = 2$, $K = 1$, $H = -2$.
- (4) Tippen Sie auf , um den Kegelschnitt grafisch darzustellen.



Beispiel 2: Zu zeichnen ist die Parabel $x = y^2 + 2y + 3$.

• **Operationen auf dem ClassPad**

- (1) In Schritt (2) des vorigen Beispiels wählen Sie im Dialogfeld „Select Conics Form“ nunmehr „ $X = AY^2 + BY + C$ “.
- (2) In Schritt (3) des vorigen Beispiels verändern Sie die Koeffizienten der Gleichung nunmehr wie folgt: $A = 1$, $B = 2$, $C = 3$.

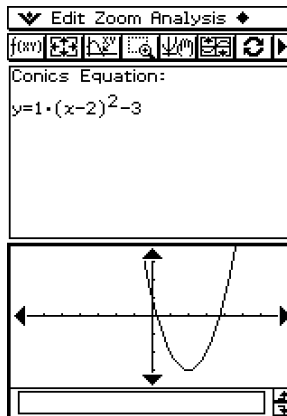


■ Zeichnen einer vertikal geöffneten Parabel

Eine Parabel mit einer vertikalen Symmetrie-Achse ist eine Parabel, deren Hauptachse parallel zur y -Achse angeordnet ist. Es gibt zwei mögliche Gleichungen für eine Parabel mit einer vertikalen Symmetrie-Achse: $y = A(x - H)^2 + K$ und $y = Ax^2 + Bx + C$.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) In Schritt (2) der Beispiele unter „Zeichnen einer horizontal geöffneten Parabel“ wählen Sie „ $Y = A(X - H)^2 + K$ “ oder „ $Y = AX^2 + BX + C$ “.
- (2) Modifizieren Sie die Werte für die Koeffizienten.



Zeichnen eines Kreises

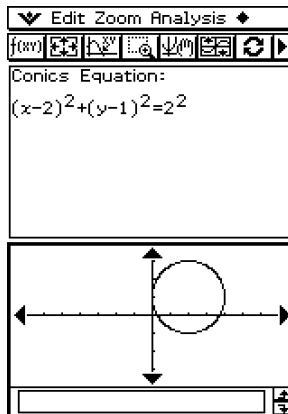
Es gibt zwei Darstellungen, die Sie für das Zeichnen eines Kreises verwenden können. Eine Darstellung ist die Standard-Darstellung, welche Ihnen die Eingabe des Mittelpunktes und des Radius gestattet. Die andere Darstellung ist die allgemeine Darstellung, die Ihnen die Eingabe der Koeffizienten für jeden Gleichungsterm ermöglicht.

■ Zeichnen eines Kreises durch Eingabe des Mittelpunktes und des Radius

Beispiel: Zu zeichnen ist der Kreis mit dem Mittelpunkt $M(2, 1)$ und dem Radius 2.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie im Kegelschnitt-Editorfenster auf  oder auf [Form] und danach auf [Insert Conics Form].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Select Conics Form“ angezeigt.
- (2) Wählen Sie „ $(X - H)^2 + (Y - K)^2 = R^2$ “ und tippen Sie danach auf [OK].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Select Conics Form“ geschlossen. Die gewählte Gleichung wird im Kegelschnitt-Editorfenster angezeigt.
- (3) Verändern Sie die Koeffizienten der Gleichung wie folgt: $H = 2$, $K = 1$, $R = 2$.
- (4) Tippen Sie auf , um den Kegelschnitt grafisch darzustellen.

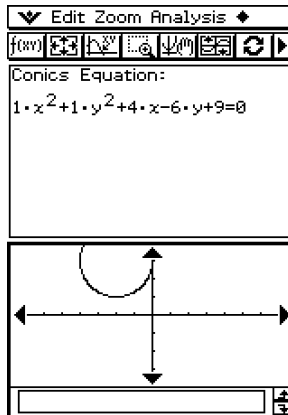


■ Zeichnen eines Kreises durch Eingabe der Koeffizienten in die allgemeine Kreis-Gleichung

Beispiel: Zu zeichnen ist der Kreis $x^2 + y^2 + 4x - 6y + 9 = 0$

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) In Schritt (2) des unter „Zeichnen eines Kreises durch Eingabe des Mittelpunktes und des Radius“ beschriebenen Beispiels wählen Sie „ $AX^2 + AY^2 + BX + CY + D = 0$ “.
- (2) Geben Sie die folgenden Werte für die Koeffizienten ein: $A = 1$, $B = 4$, $C = -6$, $D = 9$.



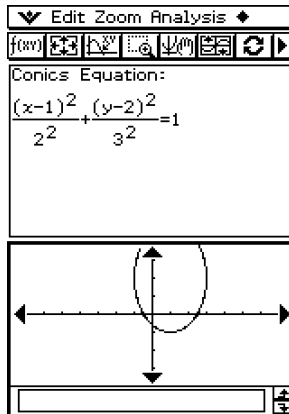
Zeichnen einer Ellipse

Sie können eine Ellipse zeichnen, indem Sie die Koeffizienten für die Standard-Gleichung vorgeben: $\frac{(x - H)^2}{A^2} + \frac{(y - K)^2}{B^2} = 1$.

Beispiel: Zu zeichnen ist die Ellipse $\frac{(x - 1)^2}{2^2} + \frac{(y - 2)^2}{3^2} = 1$.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie im Kegelschnitt-Editorfenster auf  oder auf [Form] und danach auf [Insert Conics Form].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Select Conics Form“ angezeigt.
- (2) Wählen Sie „ $\frac{(X - H)^2}{A^2} + \frac{(Y - K)^2}{B^2} = 1$ “ und tippen Sie danach auf [OK].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Select Conics Form“ geschlossen. Die ausgewählte Gleichung wird im Kegelschnitt-Editorfenster angezeigt.
- (3) Verändern Sie die Koeffizienten der Gleichung wie folgt: $A = 2$, $B = 3$, $H = 1$, $K = 2$.
- (4) Tippen Sie auf , um den Kegelschnitt grafisch darzustellen.



Zeichnen einer Hyperbel

Eine Hyperbel kann mit horizontaler oder vertikaler Ausrichtung gezeichnet werden. Der Hyperbeltyp wird von der Richtung seiner Hauptachse bestimmt.

■ Zeichnen einer horizontal geöffneten Hyperbel

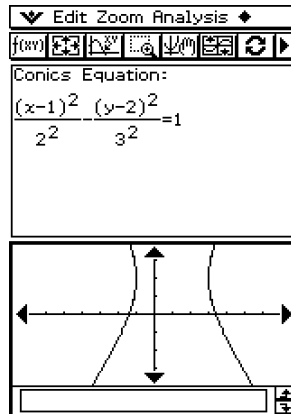
Die Standard-Form einer Hyperbel mit horizontaler Hauptachse ist: $\frac{(x-H)^2}{A^2} - \frac{(y-K)^2}{B^2} = 1$.

Beispiel: Zu zeichnen ist die folgende Hyperbel mit horizontalen Hauptachse

$$\frac{(x-1)^2}{2^2} - \frac{(y-2)^2}{3^2} = 1$$

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie in dem Kegelschnitt-Editorfenster auf  oder auf [Form] und danach auf [Insert Conics Form].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Select Conics Form“ angezeigt.
- (2) Wählen Sie $\frac{(X-H)^2}{A^2} - \frac{(Y-K)^2}{B^2} = 1$ und tippen Sie danach auf [OK].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Select Conics Form“ geschlossen. Die gewählte Gleichung wird im Kegelschnitt-Editorfenster angezeigt.
- (3) Verändern Sie die Koeffizienten der Gleichung wie folgt: A = 2, B = 3, H = 1, K = 2.
- (4) Tippen Sie auf , um den Kegelschnitt grafisch darzustellen.



■ Zeichnen einer vertikal geöffneten Hyperbel

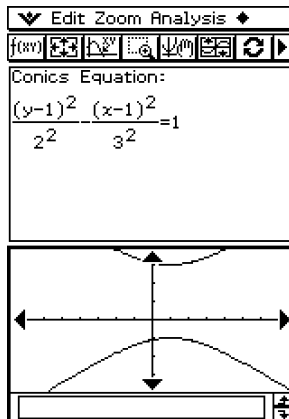
Die Standard-Form für eine Hyperbel mit vertikaler Hauptachse ist: $\frac{(y-K)^2}{A^2} - \frac{(x-H)^2}{B^2} = 1$.

• Operationen auf dem ClassPad

(1) In Schritt (2) des unter „Zeichnen einer horizontal geöffneten Hyperbel“ beschriebenen

Beispiels wählen Sie „ $\frac{(Y-K)^2}{A^2} - \frac{(X-H)^2}{B^2} = 1$ “.

(2) Geben Sie die Werte für die Koeffizienten ein.



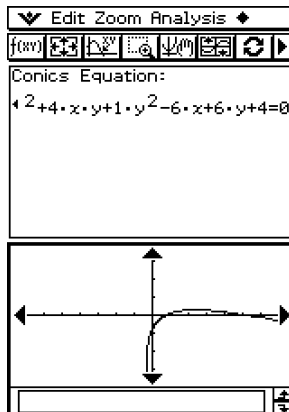
Zeichnen eines allgemeinen Kegelschnittes

Unter Verwendung der allgemeinen Kegelschnittgleichung $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$ können Sie eine Parabel oder Hyperbel, deren Hauptachse nicht parallel zur x -Achse oder y -Achse ist, z.B. eine geneigte Ellipse usw., zeichnen.

Beispiel: Zu zeichnen ist der Kegelschnitt $x^2 + 4xy + y^2 - 6x + 6y + 4 = 0$.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie in dem Kegelschnitt-Editorfenster auf  oder auf [Form] und danach auf [Insert Conics Form].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Select Conics Form“ angezeigt.
- (2) Wählen Sie „ $AX^2 + BXY + CY^2 + DX + EY + F = 0$ “ und tippen Sie danach auf [OK].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Select Conics Form“ geschlossen. Die ausgewählte Gleichung wird in dem Kegelschnitt-Editorfenster angezeigt.
- (3) Verändern Sie die Koeffizienten der Gleichung wie folgt:
A = 1, B = 4, C = 1, D = -6, E = 6, F = 4.
- (4) Tippen Sie auf , um den Kegelschnitt grafisch darzustellen.



4-4 Verwendung von Trace zum Ablesen der Grafikkoordinaten

Die Trace-Funktion gestattet Ihnen ein Verschieben des Cursors entlang des Kurvenzuges eines Kegelschnittes und eine Anzeige der Koordinaten an der aktuellen Cursorposition. Wenn Sie die Trace-Funktion starten, erscheint ein Fadenkreuz-Cursor () auf der Grafik. Sie können danach die Cursortasten drücken oder auf die Grafikcontrollerpfeile tippen, um den Cursor an die gewünschte Position zu verschieben, damit Sie die im Display erscheinenden Koordinaten ablesen können.

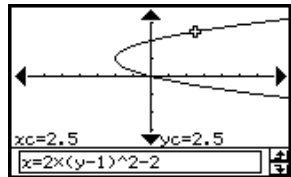
Verwendung von Trace

Beispiel: Die Gleichung $x = 2(y - 1)^2 - 2$ ist grafisch darzustellen. Mit Hilfe der Trace-Funktion sind die Koordinaten abzulesen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Geben Sie die obige Gleichung in das Kegelschnitt-Editorfenster ein und tippen Sie danach auf , um diese Gleichung grafisch darzustellen.
- (2) Tippen Sie auf [Analysis] und danach auf [Trace], oder tippen Sie auf .
 - Dadurch erscheint „Trace“ im Grafikfenster, wobei sich der Cursor auf dem Kurvenzug zur vorgegebenen Gleichung befindet.
- (3) Drücken Sie die linke oder rechte Cursortaste, oder tippen Sie auf den linken oder rechten Grafikcontrollerpfeil.
 - Dadurch wird der Cursor entlang der Grafik verschoben, wobei die Koordinaten der aktuellen Cursorposition angezeigt werden.
 - Wenn die Cursorposition auf einer Parabel- oder Hyperbelgrafik gegen unendlich strebt, erscheint „Error“ an Stelle der Cursorkoordinaten.
- Sie können den Cursor auch an einen bestimmten Punkt verschieben, indem Sie die Koordinate eingeben. Geben Sie den Wert in das Eingabefeld ein, und tippen Sie danach auf [OK].

Hier geben Sie im Falle einer horizontal geöffneten Parabel einen Wert für y_c ein. Geben Sie im Falle einer vertikal geöffneten Parabel einen Wert für x_c ein. Für parametrische Kegelschnittdarstellungen geben Sie den Wert für t_c ein, wenn Sie für die grafische Darstellung einer Gleichung die Parameterdarstellung nutzen.
- (4) Um Trace zu beenden, tippen Sie auf  auf der Ikon-Leiste.



Tipp

- Während Sie Trace verwenden, können Sie auf die angezeigten Koordinatenwerte tippen. Dadurch erscheinen die Koordinatenwerte in einem Mitteilungsfeld. Sie können die Koordinaten dann in die Zwischenablage (Clipboard) kopieren.

4-5 Verwendung von G-Solve zur Analyse einer Kegelschnittgrafik

Das G-Solve-Menü enthält Befehle, die Sie eine Vielzahl verschiedener analytischer Untersuchungen auf einer im Kegelschnitt-Grafikfenster gezeichneten Grafik zulassen.

Anzeige des G-Solve-Menüs

Während eine Grafik in dem Kegelschnitt-Grafikfenster angezeigt wird, tippen Sie auf [Analyse] und danach auf [G-Solve]. Sie können danach das erscheinende [G-Solve]-Menü verwenden, um eine der nachfolgend beschriebenen Operationen auszuführen.

Um dies zu erhalten:	Wählen Sie diesen Eintrag des [G-Solve]-Menüs:
Brennpunkt einer Parabel, Ellipse oder Hyperbel	Focus
Scheitelpunkt einer Parabel, Ellipse oder Hyperbel	Vertex
Leitlinie einer Parabel	Directrix
Symmetrieachse einer Parabel	Symmetry
Länge(Parameter) $L=2p$ für eine Parabel, p =Halbparameter	Length of Latus Rectum
Mittelpunkt einer Kreises, einer Ellipse oder einer Hyperbel	Center
Radius eines Kreises	Radius
Asymptoten einer Hyperbel	Asymptotes
num. Exzentrizität einer Parabel, Ellipse oder Hyperbel	Eccentricity
x -Achsenabschnitt	x -Intercept
y -Achsenabschnitt	y -Intercept
x -Koordinate für eine gegebene y -Koordinate	x -Cal
y -Koordinate für eine gegebene x -Koordinate	y -Cal

Tipp

- Manche Befehle stehen nur für bestimmten Kegelschnittarten zur Verfügung. Jeder Befehl, der für den aktuell im Kegelschnitt-Grafikfenster angezeigten Kegelschnitt nicht zur Verfügung steht, ist durchgestrichen. Eine Parabel besitzt zum Beispiel keinen Mittelpunkt, Radius oder Asymptoten, sodass die Befehle [Center], [Radius] und [Asymptotes] im [G-Solve]-Menü durchgestrichen sind, wenn eine Parabel im Kegelschnitt-Grafikfenster angezeigt wird.

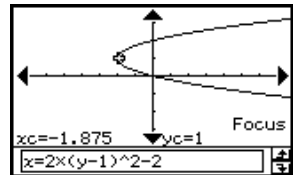


Verwendung der Befehle des G-Solve-Menüs

Nachstehend sind einige Beispiele dafür aufgeführt, wie die Befehle des [G-Solve]-Menüs innerhalb des Kegelschnitt-Menüs ausgeführt werden können.

• Zu bestimmen ist der Brennpunkt der Parabel $x = 2(y - 1)^2 - 2$

- (1) Geben Sie die Kegelschnittgleichung in das Kegelschnitt-Editorfenster ein, und tippen Sie danach auf , um diese Gleichung grafisch darzustellen.
 - Geben Sie hier die Parabelgleichung $x = 2(y - 1)^2 - 2$ ein.
- (2) Tippen Sie auf [Analysis] und danach auf [G-Solve]. In dem erscheinenden Untermenü wählen Sie danach den gewünschten Befehl.
 - Um für dieses Beispiel den Brennpunkt zu bestimmen, wählen Sie [Focus].



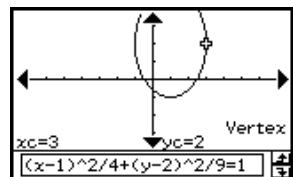
Tipp

- Eine Ellipse und eine Hyperbel weisen zwei Brennpunkte auf. In diesem Fall drücken Sie die linke und rechte Cursortaste oder tippen Sie auf die linken und rechten Grafikcontrollerpfeile, um die Anzeige zwischen den beiden Brennpunkten umzuschalten.

Nachfolgend sind die Menüoperationen und Fensterbeispiele für andere Befehle aufgeführt.

• Zu bestimmen sind die Scheitelpunkte der Ellipse $\frac{(x - 1)^2}{2^2} + \frac{(y - 2)^2}{3^2} = 1$

[Analysis] - [G-Solve] - [Vertex]

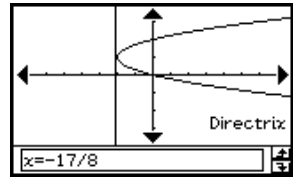


Tipp

- Eine Ellipse besitzt vier Scheitelpunkte, eine Hyperbel hingegen besitzt zwei Scheitelpunkte. In diesen Fällen drücken Sie die linke und rechte Cursortaste oder tippen Sie auf die linken und rechten Grafikcontrollerpfeile, um die Anzeige zwischen den Scheitelpunkten umzuschalten.

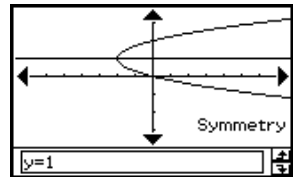
- Zu bestimmen ist die Leitlinie der Parabel $x = 2(y - 1)^2 - 2$

[Analysis] - [G-Solve] - [Directrix]



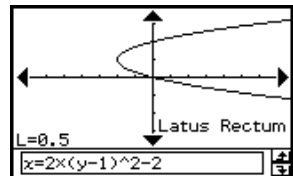
- Zu bestimmen ist die Symmetrieachse der Parabel $x = 2(y - 1)^2 - 2$

[Analysis] - [G-Solve] - [Symmetry]



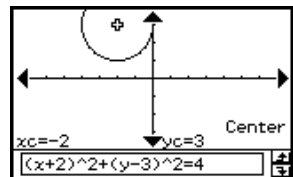
- Zu bestimmen ist der Parameter $L=2p$ der Parabel $x = 2(y - 1)^2 - 2$

[Analysis] - [G-Solve] - [Length of Latus Rectum]



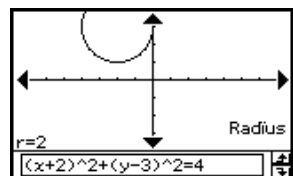
- Zu bestimmen ist der Mittelpunkt des Kreises $x^2 + y^2 + 4x - 6y + 9 = 0$

[Analysis] - [G-Solve] - [Center]



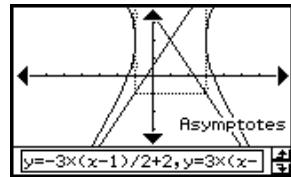
- Zu bestimmen ist der Radius des Kreises $x^2 + y^2 + 4x - 6y + 9 = 0$

[Analysis] - [G-Solve] - [Radius]



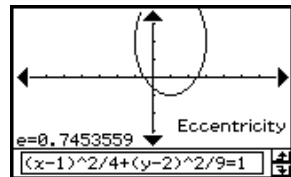
- **Zu bestimmen sind die Asymptoten der Hyperbel** $\frac{(x-1)^2}{2^2} - \frac{(y-2)^2}{3^2} = 1$

[Analysis] - [G-Solve] - [Asymptotes]



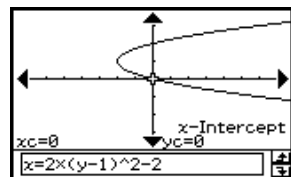
- **Zu bestimmen ist die numerische Exzentrizität der Ellipse** $\frac{(x-1)^2}{2^2} + \frac{(y-2)^2}{3^2} = 1$

[Analysis] - [G-Solve] - [Eccentricity]



- **Zu bestimmen ist der x-Achsenabschnitt der Parabel** $x = 2(y-1)^2 - 2$

[Analysis] - [G-Solve] - [x-Intercept]

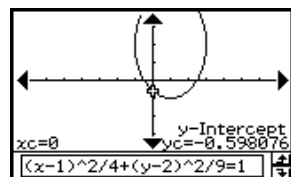


Tipp

- Wenn zwei x-Achsenabschnitte vorhanden sind, drücken Sie die linke und rechte Cursortaste oder tippen Sie auf die linken und rechten Grafikcontrollerpfeile, um die Anzeige zwischen diesen umzuschalten.

- **Zu bestimmen ist der y-Achsenabschnitt der Ellipse** $\frac{(x-1)^2}{2^2} + \frac{(y-2)^2}{3^2} = 1$

[Analysis] - [G-Solve] - [y-Intercept]



Tipp

- Wenn zwei y-Achsenabschnitte vorhanden sind, drücken Sie die linke und rechte Cursortaste oder tippen Sie auf die linken und rechten Grafikcontrollerpfeile, um die Anzeige zwischen diesen umzuschalten.

- Zu bestimmen ist die x -Koordinate für die Hyperbel $\frac{(x-1)^2}{2^2} - \frac{(y-2)^2}{3^2} = 1$, wenn die y -Koordinate gleich 0 ist

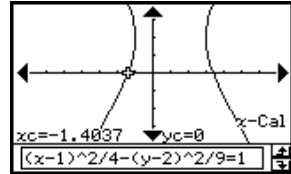
[Analysis] - [G-Solve] - [x-Cal]

Enter Value

y-value: 0

OK Cancel

Drücken
Sie [OK].



Tipp

- Wenn zwei x -Koordinaten vorhanden sind, drücken Sie die linke und rechte Cursortaste oder tippen Sie auf die linken und rechten Grafikcontrollerpfeile, um die Anzeige zwischen diesen umzuschalten.

- Zu bestimmen ist die y -Koordinate für die Hyperbel $\frac{(x-1)^2}{2^2} - \frac{(y-2)^2}{3^2} = 1$, wenn die x -Koordinate gleich 3 ist

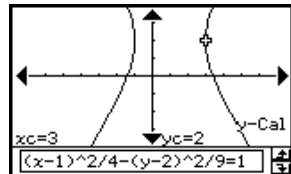
[Analysis] - [G-Solve] - [y-Cal]

Enter Value

x-value: 3

OK Cancel

Drücken
Sie [OK].



Tipp

- Wenn zwei y -Koordinaten vorhanden sind, drücken Sie die linke und rechte Cursortaste oder tippen Sie auf die linken und rechten Grafikcontrollerpfeile, um die Anzeige zwischen diesen umzuschalten.

Kapitel 5



5

3D-Grafikdarstellungen für gekrümmte Flächen

Das 3D-Grafik-Menü (3D Graph) bietet Ihnen die Möglichkeit, Funktionen der Form $z = f(x, y)$ als dreidimensionale Grafik zu zeichnen.

- 5-1 Beschreibung des 3D-Grafik-Menüs**
- 5-2 Eingabe einer Funktion $z = f(x, y)$**
- 5-3 Zeichnen einer 3D-Grafik**
- 5-4 Unterschiedliche Ansichten der Funktion im 3D-Grafikfenster**
- 5-5 Weitere Möglichkeiten des 3D-Grafik-Menüs**

5-1 Beschreibung des 3D-Grafik-Menüs

Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration der Fenster des 3D-Grafik-Menüs und enthält grundlegende Informationen über dessen Unter-Menüs und Befehle.

Start einer 3D-Grafikdarstellung

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um das 3D-Grafik-Menü zu öffnen.

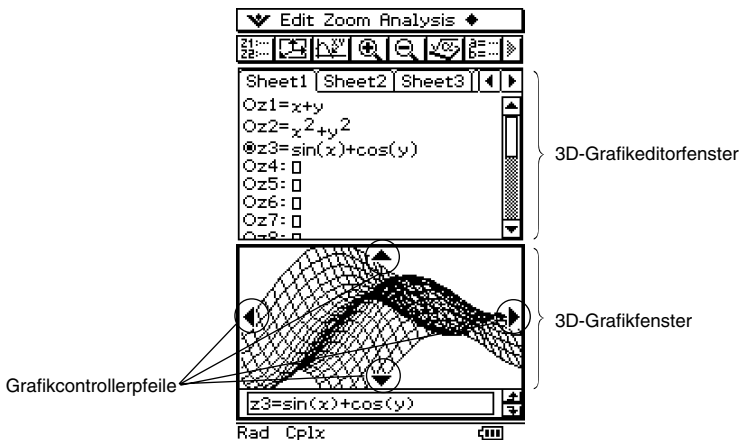
- **Operationen auf dem ClassPad**

Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf das Icon .

Dadurch wird das 3D-Grafik-Menü geöffnet. Sowohl das 3D-Grafik-Editorfenster als auch das 3D-Grafikfenster werden angezeigt.

Fenster des 3D-Grafik-Menüs

Das 3D-Grafik-Menü verfügt über ein 3D-Grafik-Editorfenster und ein 3D-Grafikfenster. Beide dieser Fenster erscheinen auf dem Display, wenn Sie das 3D-Grafik-Menü öffnen. Die von Ihnen in das 3D-Grafik-Editorfenster eingegebene Funktion wird im 3D-Grafikfenster als gekrümmte Fläche im Raum grafisch dargestellt. Sie können hierbei gleichzeitig mehrere Funktionen eingeben, wobei stets eine Funktion für die grafische Darstellung auszuwählen ist.



- Der 3D-Grafikeditor verfügt über fünf mit Registern versehene Eingabeblätter, die mit Sheet 1 bis Sheet 5 bezeichnet sind. In jedes Blatt können bis zu 20 Funktionen eingegeben werden. Das bedeutet, dass Sie gleichzeitig bis zu 100 Funktionen im 3D-Grafikeditor speichern können.
- Sie können jeden der im 3D-Grafik-Editorfenster eingetragenen Funktionsterme auswählen und im 3D-Grafikfenster als (gekrümmte) Fläche im Raum grafisch darstellen.
- Sie können auf die Grafikcontrollerpeile im 3D-Grafikfenster tippen oder auf die entsprechenden Cursortasten drücken, um die Grafik zu drehen.
- Wenn Sie Trace (Seite 5-5-1) verwenden, tippen Sie auf die Grafikcontrollerpeile, oder betätigen Sie die Cursortasten, um den Cursor entlang der Grafik zu verschieben.

Unter-Menüs und Schaltflächen im 3D-Grafik-Menü

Dieser Abschnitt erläutert die Operationen, die Sie mit Hilfe der Unter-Menüs und Schaltflächen im Eingangs-Fenster des 3D-Grafik-Menüs ausführen können.

- Zu Informationen über das -Menü siehe „Verwendung des -Menüs“ auf Seite 1-5-4.

■ Unter-Menüs und Schaltflächen im 3D-Grafik-Editorfenster

Nachfolgend sind die Untermenü- und Schaltflächenoperationen beschrieben, die Sie ausführen können, während das 3D-Grafik-Editorfenster aktiv ist.

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Menüeintrag:
Löschen der aktuell ausgewählten Zeichenkette		Edit - Delete
Ausschneiden der ausgewählten Zeichenkette und Übertragung in die Zwischenablage	—	Edit - Cut
Ausgewählte Zeichenkette in die Zwischenablage kopieren	—	Edit - Copy
Einfügen des Inhalts der Zwischenablage an der aktuellen Cursorposition im 3D-Grafik Editorfenster	—	Edit - Paste
Auswählen des gesamten Terms, den Sie bearbeiten	—	Edit - Select All
Löschen des gesamten Inhalts des 3D-Grafikeditorfensters	—	Edit - Clear All
Zurücksetzen des gegenwärtig aktiven Arbeitsblattes auf seinen Anfangsnamen (Sheet 1 bis Sheet 5)	—	Sheet - Default Name
Zurücksetzen des Inhaltes und des Namens des gegenwärtig aktiven Arbeitsblattes auf seine Anfangseinstellung	—	Sheet - Clear Sheet
Zeichnen einer Grafik		—
Anzeigen des Betrachtungsfenster-Dialogfeldes (Seite 5-3-1) für das Konfigurieren der 3D-Grafikfenster-Einstellungen		 - Settings - View Window
Anzeigen des Arbeitsbereichsfensters des Hauptanwendungs-Menüs		—
Anzeigen des Variablenmanagers (Seite 1-8-1)		 - Settings - Variable Manager
Speichern der gegenwärtig in das 3D-Grafikeditorfenster eingegebenen Funktionsterme		—



■ Unter-Menüs und Schaltflächen des 3D-Grafikfensters

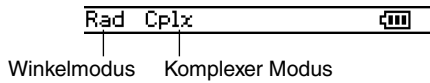
Nachfolgend sind die Untermenü- und Schaltflächenoperationen beschrieben, die Sie ausführen können, wenn das 3D-Grafikfenster aktiv ist.

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Menüeintrag:
Vergrößern der angezeigten Grafik		Zoom - Zoom In
Verkleinern der Größe der angezeigten Grafik		Zoom - Zoom Out
Betrachten der angezeigten Grafik aus Richtung der x -Achse, y -Achse (Seitenansichten) oder z -Achse (Draufsicht)	—	Zoom - View- x
	—	Zoom - View- y
	—	Zoom - View- z
Zurücksetzen der 3D-Grafikfenster-Einstellung auf seine Anfangsvorgaben	—	Zoom - View-Init
Anzeigen der Koordinaten eines bestimmten Punktes der 3D-Grafik		Analysis - Trace
Schreiben von Text in das Grafikfenster • Siehe „Schreiben von Text in das Grafikfenster“ auf Seite 3-6-2 und „Löschen von Figuren, die unter Verwendung des Skizzenmenüs eingefügt wurden“ auf Seite 3-6-5.	—	Analysis - Sketch
Berechnen eines z -Wertes für gegebene x - und y -Werte der angezeigten Grafik	—	Analysis - z -Cal
Automatische Drehung einer Grafik in der vorgegebenen Richtung (Links → Rechts, Rechts → Links, Oben → Unten, Unten → Oben) für etwa 30 Sekunden	—	◆ - Rotating
Speichern einer Grafik als Bilddatei (Seite 3-2-10)	—	◆ - Store Picture
Aufrufen der Bilddatei einer Grafik (Seite 3-2-10)	—	◆ - Recall Picture
Neuzeichnen einer Grafik	—	◆ - ReDraw
3D-Grafikeditorfenster zum aktiven Fenster machen		—
Anzeigen des Betrachtungsfenster-Dialogfeldes (Seite 5-3-1) zum Konfigurieren der 3D-Grafikfenstereinstellungen		▼ - Settings - View Window
Anzeigen des Arbeitsbereichsfensters des Hauptanwendungs-Menüs		—
Anzeigen des Variablenmanagers (Seite 1-8-1)		▼ - Settings - Variable Manager



Statusleiste des 3D-Grafik-Menüs

Die Statusleiste an der Unterseite des 3D-Grafik-Menüs zeigt die aktuelle Winkelmoduseinstellung und die [Complex Format]-Einstellung an (Seite 13-3-2).



Falls Sie dies sehen:	Bedeutet dies:
Rad	Die Winkelmoduseinstellung ist das Bogenmaß.
Deg	Die Winkelmoduseinstellung ist in Altgrad.
Cplx	Der komplexe Modus ist ausgewählt. (Berechnungen mit komplexen Zahlen)
Real	Der reelle Modus ist ausgewählt. (Berechnungen mit reellen Zahlen)



5-2 Eingabe einer Funktion $z = f(x, y)$

Verwenden Sie das 3D-Grafik-Editorfenster innerhalb des 3D-Grafik-Menüs für die Eingabe eines Funktionsterms.

Verwendung der Arbeitsblätter innerhalb des 3D-Grafik-Editors

Der 3D-Grafik-Editor weist fünf mit Registern versehene Arbeitsblätter auf, die mit Sheet 1 bis Sheet 5 benannt sind. Jedes Arbeitsblatt kann bis zu 20 Funktionen aufnehmen. Dies bedeutet, dass Sie ständig bis zu 100 Funktionen im 3D-Grafik-Editor abspeichern können. Die Operationen innerhalb der Arbeitsblätter des 3D-Grafik-Editorfensters sind ähnlich zu den Operationen der Arbeitsblätter im Grafik- und Tabellen-Menü. Zu weiteren Informationen siehe „Verwendung der Grafikeditor-Arbeitsblätter“ auf Seite 3-3-1.

Tipp

- Die für die Arbeitsblattoperationen im 3D-Grafik-Menü verwendeten Befehle unterscheiden sich etwas von denen im Grafik- und Tabellen-Menü und werden nachfolgend beschrieben.

Um dies auszuführen:	Führen Sie diesen Befehl im Grafik- und Tabellen-Menü aus:	Führen Sie diesen Befehl im 3D-Grafik-Menü aus:
Zurücksetzen des Namens des aktiven Blattes auf die Anfangsvorgabe	◆ - Sheet - Default Name	Sheet - Default Name
Zurücksetzen des Inhaltes und des Namens des aktiven Arbeitsblattes auf seine Anfangsvorgaben	◆ - Sheet - Clear Sheet	Sheet - Clear Sheet

- Beachten Sie auch, dass im Grafik- und Tabellen-Menü gleichzeitige eine grafische Darstellung von mehreren Funktionen möglich ist, so lange sich diese auf dem gleichen Arbeitsblatt befinden. Im 3D-Grafik-Menü können Sie jedoch nur jeweils eine Funktion grafisch darstellen.



Speicherung eines Funktionsterms

Sie können Funktionsterme eingeben, so lange diese die Form $z = f(x, y)$ aufweisen.

Beispiel: Zu speichern ist der Funktionsterm $z = x^2 + y^2$ in die Zeile z1

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf das Icon .

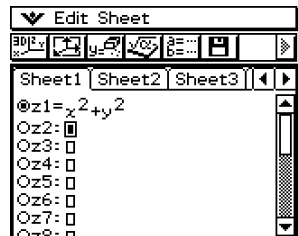
- Dadurch wird das 3D-Grafik-Menü geöffnet, wobei der Eingangsbildschirm des aktiven 3D-Grafik-Editorfensters erscheint.

(2) Tippen Sie auf Zeile z1 im 3D-Grafik-Editorfenster und geben Sie den Term $x^2 + y^2$ ein.



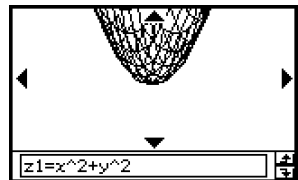
(3) Drücken Sie .

- Dadurch wird der von Ihnen eingegebene Funktionsterm gespeichert und ausgewählt, was dadurch ersichtlich wird, dass sich die danebenstehende Schaltfläche auf „“ ändert.



(4) Um die gerade eingegebene Funktion als gekrümmte Fläche (Rotationsparaboloid) grafisch darzustellen, tippen Sie auf .

- Zu weiteren Informationen zur grafische Darstellung siehe „5-3 Zeichnen einer 3D-Grafik“.



Tipp

- Sie können auch Drag & Drop verwenden, um einen im Fenster des Hauptanwendungsmenus angezeigten Funktionsterm in das 3D-Grafik-Editorfenster einzugeben. Um dies zu tun, führen Sie die gleichen Schritte wie im Grafik- und Tabellen-Menü aus. Zu weiteren Informationen siehe „Schnelle grafische Darstellung eines Formelterms unter Verwendung von Drag & Drop“ auf Seite 3-3-9.

5-3 Zeichnen einer 3D-Grafik

Dieser Abschnitt erläutert, wie Sie eine 3D-Grafik zeichnen, den Blickwinkel auf eine Grafik ändern und die Grafik drehen können.

Konfigurieren der Parameter des 3D-Grafik-Betrachtungsfensters

Im 3D-Grafik-Betrachtungsfenster können Sie die Maximal- und Minimalwerte für die x -, y - und z -Achsen vorgeben. Sie können auch die Anzahl der Linien vorgeben, die Sie für das Zeichnen des Gitters verwenden möchten.

- Für $xgrid$ geben Sie die Anzahl der x -Linien ein, die Sie innerhalb des Intervalls von $xmin$ bis $xmax$ auf der (gekrümmten) Fläche zeichnen möchten. Falls Sie zum Beispiel $xmin = -3$, $xmax = 3$ und $xgrid = 15$ vorgeben, werden 15 parallel zur y - z -Ebene verlaufende x -Linien zur Darstellung Ihrer Grafik verwendet. Die y -Linien gemäß der Vorgabe für $ygrid$ verlaufen dabei parallel zur x - z -Ebene auf der darzustellenden Oberfläche.
- Falls Sie nach dem Zeichnen einer 3D-Grafik wiederholt die $\ominus$ -Taste drücken, wird die 3D-Grafik-Einstellung für die Achsen [Axes] (Seite 13-3-6) zyklisch in der folgenden Reihenfolge umgeschaltet: „Off“ $\rightarrow$ „On“ $\rightarrow$ „Box“ $\rightarrow$ „Off“ usw.

Bevor Sie eine Grafik zeichnen, stellen Sie unbedingt die Parameter des Betrachtungsfensters wie erforderlich ein, um die optimale Anzeige der Grafik sicherzustellen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf das Icon .

- Dadurch wird das 3D-Grafik-Menü geöffnet, wobei der Anfangsbildschirm des aktiven 3D-Grafik-Editors erscheint.

- (2) Tippen Sie auf , um die Betrachtungsfenster-Einstellung zu öffnen.

- (3) Stellen Sie die Parameter des Betrachtungsfensters wie folgt ein.

- Drücken Sie , um den Cursor zu verschieben und geben Sie den geeigneten Wert für jeden Parameter ein.

Verwenden Sie diesen Eintrag:	Um diesen Parameter des Betrachtungsfensters einzustellen:	Anfangsvorgabe
$xmin$	Minimalwert auf der x -Achse	-3
$xmax$	Maximalwert auf der x -Achse	3
$xgrid$	Anzahl der für die Richtung der x -Achse verwendeten Gitterlinien	25
$ymin$	Minimalwert auf der y -Achse	-3
$ymax$	Maximalwert auf der y -Achse	3
$ygrid$	Anzahl der für die Richtung der y -Achse verwendeten Gitterlinien	25
$zmin$	Minimalwert auf der z -Achse	-3
$zmax$	Maximalwert auf der z -Achse	3
angle θ	Drehwinkel der Augenposition zur x -Achse im pos. Drehsinn	20°
angle ϕ	Höhenwinkel der Augenposition gemessen von der pos. z -Achse in Richtung x - y -Ebene	70°

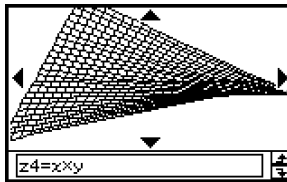
- Nachfolgend sind die zulässigen Bereiche für die angegebenen Parameter des Betrachtungsfensters aufgeführt: xgrid und ygrid: 2 bis 50; angle θ : $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$; angle ϕ : 0° bis 180° .
- Die Winkelparameter θ und ϕ werden immer in Altgrad ohne Maßeinheit ($^\circ$) angegeben, unabhängig von der aktuellen [Angle]-Einstellung des Registers [Common] im „Basic Format“-Dialogfeld (Seite 13-3-2).

(4) Nachdem Sie alle Parameter wunschgemäß eingestellt haben, tippen Sie auf [OK].

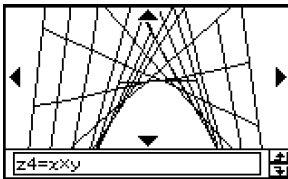
- Dadurch wird das Betrachtungsfenster-Dialogfeld geschlossen.

■ 3D-Grafiken

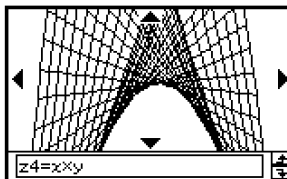
Nachfolgend sind Beispiele für die 3D-Grafik der gekrümmten Fläche $z = xy$ aufgeführt, wobei verschiedene Einstellungen für das 3D-Betrachtungsfenster verwendet werden. Die nicht angegebenen Parameter des Betrachtungsfensters sind auf die Anfangsvorgabewerte eingestellt.



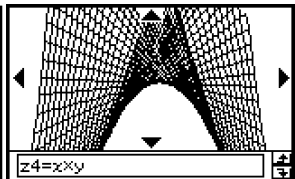
xmin/ymin = -1, xmax/ymax = 1



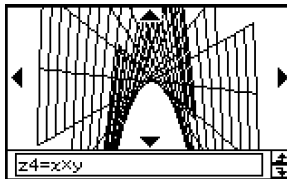
xgrid = 10, ygrid = 10



Anfangsvorgaben



xgrid = 40, ygrid = 40



xmin/ymin = -5, xmax/ymax = 5

Wichtig!

- Wie den obigen Anzeigebeispielen für Screenshots entnommen werden kann, wird die Grafik in mehr Einzelheiten dargestellt, je größer die Werte für xgrid und ygrid sind. Achten Sie auch darauf, dass größere Werte mehr Berechnungen erfordern, sodass für die grafische Darstellungsoperation mehr Zeit erforderlich ist.
- Die grafische Darstellung ist vielleicht unbrauchbar, wenn die Werte für xgrid und ygrid zu klein vorgegeben sind.

3D-Grafikbeispiel

Dieses Beispiel zeigt, wie das hyperbolische Paraboloid $z = x^2/2 - y^2/8$ grafisch dargestellt wird.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Aktivieren Sie im 3D-Grafik-Menü das 3D-Grafik-Editorfenster.
- (2) Tippen Sie auf , um das Betrachtungsfenster-Dialogfeld zu öffnen, und geben Sie danach die folgenden Parametereinstellungen vor.

$x_{\min} = -3$	$x_{\max} = 3$	$x_{\text{grid}} = 25$
$y_{\min} = -3$	$y_{\max} = 3$	$y_{\text{grid}} = 25$
$\text{angle } \theta = 45$	$\text{angle } \phi = 70$	

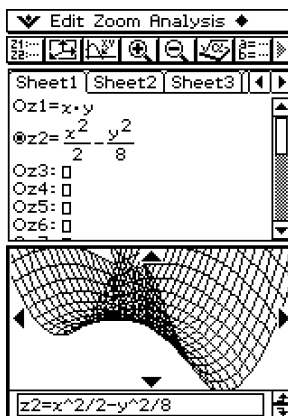
- Mit Ausnahme von angle θ , handelt es sich bei allen obigen Einstellungen um die Anfangsvorgaben.
 - Nachdem Sie alle Parameter wunschgemäß eingestellt haben, tippen Sie auf [OK], um das Betrachtungsfenster-Dialogfeld zu schließen.
- (3) Tippen Sie auf die Zeile z2 im 3D-Grafikeditorfenster, und geben Sie danach $x^2/2 - y^2/8$ ein.

- (4) Drücken Sie .

- Dadurch wird der von Ihnen eingegebene Funktionsterm gespeichert und ausgewählt, was dadurch deutlich wird, dass die Schaltfläche auf „“ ändert.

- (5) Tippen Sie auf , um die Funktion grafisch darzustellen.

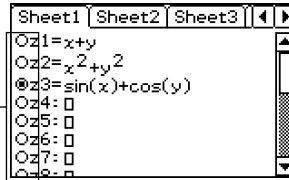


- Hier können Sie die Cursortasten verwenden, um die Grafik auf dem Display zu drehen. Zu weiteren Informationen siehe „5-4 Unterschiedliche Ansichten der Funktion im 3D-Grafikfenster“.

■ Auswahl der grafisch darzustellenden Funktion

Im 3D-Grafik-Menü können Sie jeweils nur eine Grafik grafisch darstellen. Falls Sie mehr als einen Funktionsterm in das 3D-Grafikeditorfenster eingegeben haben, müssen Sie denjenigen Funktionsterm auswählen, den Sie grafisch darstellen möchten.

Tippen Sie auf die Schaltfläche „“ neben einer Funktion, um die Schaltfläche auf „“ zu ändern. Dadurch wird angezeigt, dass die Funktion ausgewählt ist. Drücken Sie , um die grafische Darstellung zu erzeugen.



Tipp

- Wann immer Sie eine neue Funktion in das 3D-Grafik-Editorfenster eingeben, wird die neue Funktion automatisch für die grafische Darstellung ausgewählt, nachdem Sie  gedrückt haben.

■ Steuerung der Formatierung der 3D-Grafik

Tippen Sie auf , [Settings], [Setup] und danach auf [3D Format], um das Dialogfeld „3D Format“ anzuzeigen, das Sie verwenden können, um den Grafikachsentyp zu steuern, die Achsenbeschriftungen anzuzeigen oder andere Formateinstellungen auszuführen.

- Zu Einzelheiten über die Einstellungen, welche Sie im Dialogfeld „3D Format“ einstellen können, siehe „3D Format“-Dialogfeld auf Seite 13-3-6.

5-4 Unterschiedliche Ansichten der Funktion im 3D-Grafikfenster

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie die Darstellung einer Grafik vergrößern oder verkleinern, die Augenposition für die Betrachtung der Grafik entlang einer bestimmten Achse ändern und andere Operationen, wie zum Beispiel die automatische Drehung, ausführen können.

Wichtig!

- Alle in diesem Abschnitt beschriebenen Operationen können nur ausgeführt werden, während das 3D-Grafikfenster aktiv ist.

Vergrößerung und Verkleinerung der Darstellung einer Grafik

Mittels Zoom können Sie eine angezeigte 3D-Grafik vergrößern oder verkleinern. Die Zoom-operation wird immer in der Mitte des Grafikfensters ausgeführt. Sie können den Bereich also nicht auswählen, der vom Zoom erfasst werden soll.

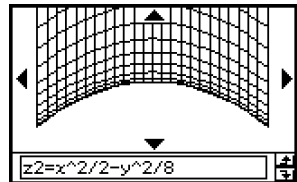
- Um eine Grafik zu vergrößern, tippen Sie auf , oder tippen Sie auf [Zoom] und danach auf [Zoom In].
- Um eine Grafik zu verkleinern, tippen Sie auf , oder tippen Sie auf [Zoom] und danach auf [Zoom Out].

Beginnend mit der normalen Größe, können Sie eine Grafik in sechs Schritten vergrößern oder in acht Schritten verkleinern.

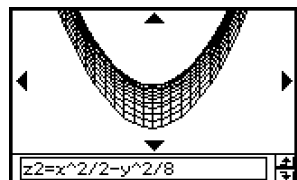
Umschalten der Augenposition

Nachfolgend ist beschrieben, wie Sie die Augenposition ändern und eine 3D-Grafik aus der Richtung einer bestimmten Achse betrachten können. Alle nachfolgenden Anzeigebeispiele zeigen die Grafik für den Formelterm $z = x^2/2 - y^2/8$, der unter dem „3D-Grafikbeispiel“ auf Seite 5-3-3 grafisch dargestellt wurde.

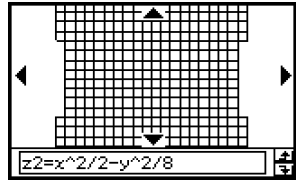
- Um die Grafik aus Richtung der x -Achse zu betrachten, tippen Sie auf [Zoom] und danach auf [View- x], oder drücken Sie die -Taste. Es handelt sich hierbei um die Seitenansicht parallel zur y - z -Ebene.



- Um die Grafik aus Richtung der y -Achse zu betrachten, tippen Sie auf [Zoom] und danach auf [View- y], oder drücken Sie die -Taste. Es handelt sich hierbei um die Seitenansicht parallel zur x - z -Ebene.



- Um die Grafik aus Richtung der z -Achse zu betrachten, tippen Sie auf [Zoom] und danach auf [View- z], oder drücken Sie die $\odot$ -Taste. Es handelt sich hierbei um die Draufsicht parallel zur x - y -Ebene. Das Liniennetz auf der dargestellten Fläche erscheint jetzt als orthogonale Geradenschar, parallel zur x - und y -Achse.



Manuelles Drehen der Grafik

Verwenden Sie die nachfolgend beschriebenen Vorgänge, um die angezeigte Grafik manuell zu drehen.

Um dies zu tun:	Führen Sie dies aus:
Drehen der Grafik nach links	Drücken Sie die linke Seite der Cursorwippe, oder tippen Sie auf den linken Grafikcontrollerpfeil.
Drehen der Grafik nach rechts	Drücken Sie die rechte Seite der Cursorwippe, oder tippen Sie auf den rechten Grafikcontrollerpfeil.
Drehen der Grafik nach oben	Drücken Sie die obere Seite der Cursorwippe, oder tippen Sie auf den aufwärts gerichteten Grafikcontrollerpfeil.
Drehen der Grafik nach unten	Drücken Sie die untere Seite der Cursorwippe, oder tippen Sie auf den abwärts gerichteten Grafikcontrollerpfeil.

- Halten Sie eine Taste oder einen Grafikcontrollerpfeil nieder, um die Grafik kontinuierlich zu drehen.

Automatisches Drehen einer Grafik

Sie können den folgenden Vorgang verwenden, um eine Grafik automatisch für etwa 30 Sekunden zu drehen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Um die automatische Drehung der Grafik zu beginnen, tippen Sie auf $\blacklozenge$ und danach auf [Rotating].
 - (2) In dem erscheinenden Untermenü wählen Sie die gewünschte Drehrichtung: [Left $\rightarrow$ Right], [Right $\rightarrow$ Left], [Top $\rightarrow$ Bottom] oder [Bottom $\rightarrow$ Top].
- Die Drehung wird für etwa 30 Sekunden ausgeführt und stoppt danach automatisch. Sie können die automatische Drehung auch stoppen, indem Sie die Clear-Taste drücken oder auf **ESC** auf der Ikon-Leiste tippen.

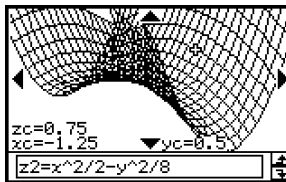
Initialisierung des Grafikfensters

Um das 3D-Grafikfenster auf seine Anfangsvorgabe-Einstellungen zurückzusetzen, einschließlich der Betrachtungsfenstereinstellungen, tippen Sie auf [Zoom] und danach auf [View-Init].

5-5 Weitere Möglichkeiten des 3D-Grafik-Menüs

Verwendung von Trace für das Ablesen der Grafikkoordinaten

Durch das Starten der Trace-Operation erscheint ein Fadenkreuzcursor auf der Grafik. Sie können danach die Cursortasten drücken oder auf die Grafikcontrollerpfeile tippen, um den Cursor in die gewünschte Position zu verschieben und um die im Display erscheinenden Koordinaten abzulesen. Um die Trace-Operation zu starten und den Cursor anzuzeigen, machen Sie das 3D-Grafikfenster zum aktiven Fenster, und tippen Sie danach auf $\boxed{\text{F5}}$, oder tippen Sie auf [Analysis] und danach auf [Trace].



- Mit jedem Drücken der Cursorwippe oder Antippen eines Grafikcontrollerpfeils wird der Cursor um einen durch den Wert [grid] im 3D-Betrachtungsfenster-Dialogfeld eingestellten Abstand verschoben.
- Falls Sie einen Wert eingeben, während eine Trace-Operation ausgeführt wird, wird ein Dialogfeld für die Eingabe der x - und y -Koordinaten angezeigt. Wenn Sie einen Wert für jede Koordinate in dieses Dialogfeld eingeben, springt der Cursor an die entsprechende Position, sobald Sie [OK] antippen.

Um die Trace-Operation zu beenden, tippen Sie auf $\boxed{\text{ESC}}$ auf der Ikon-Leiste.

Tipp

- Die Anfangsvorgabe-Einstellung für die Koordinatenanzeige sind die kartesischen Koordinaten [Rectangular]. Tippen Sie auf $\boxed{\text{F5}}$, [Settings], [Setup] und danach [3D Format], um das Dialogfeld „3D Formatierung“ anzuzeigen, das Sie verwenden können, um Polarkoordinaten [Polar] zu wählen oder die Koordinatenwerte vollständig auszublenden.
- Zu Einzelheiten über die Einstellungen, die Sie auf dem Dialogfeld „3D Formatierung“ einstellen können, siehe „3D Format“-Dialogfeld auf Seite 13-3-6.

Einfügung von Text in ein 3D-Grafikfenster

Sie können Text in ein 3D-Grafikfenster einfügen und löschen, je nach Erfordernis. Für weitere Informationen siehe „Schreiben von Text in das Grafikfenster“ auf Seite 3-6-2 und „Löschen von Figuren, die unter Verwendung des Skizzenmenüs eingefügt wurden“ auf Seite 3-6-5.

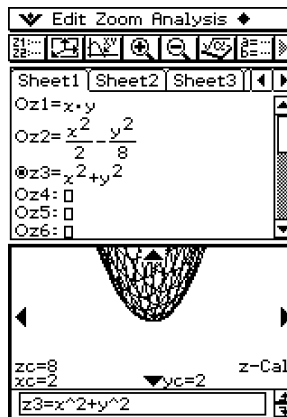


Berechnung eines z -Wertes für bestimmte x - und y -Werte

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um den z -Wert der angezeigten Grafik für einen gegebenen x - und y -Wert zu berechnen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Zeichnen Sie die Grafik, und machen Sie das 3D-Grafikfenster zum aktiven Fenster.
- (2) Tippen Sie auf [Analysis] und danach auf [z-Cal].
 - Dadurch wird ein Dialogfeld zur Eingabe der x - und y -Werte angezeigt.
- (3) Geben Sie Werte für x und y ein, und tippen Sie danach auf [OK].
 - Dadurch werden die x -, y - und z -Koordinatenwerte im 3D-Grafikfenster angezeigt.



- Falls Sie einen Wert bei angezeigter Grafik eingeben, wird ein Dialogfeld zur Eingabe eines x - und y -Wertes angezeigt. Sie können das Dialogfeld dann verwenden, um andere x - und y -Werte vorzugeben.
- Um die z -Cal-Operation zu beenden, tippen Sie auf **F5C** auf der Ikon-Leiste.

Kapitel 6



6

Untersuchungen mit Zahlenfolgen

Das Menü für Zahlenfolgen bietet Ihnen die Werkzeuge, die Sie für das Arbeiten mit expliziten Darstellungen und rekursiven Darstellungen für Zahlenfolgen benötigen.

- 6-1 Beschreibung des Menüs für Zahlenfolgen**
- 6-2 Eingabe eines Terms im Menü für Zahlenfolgen**
- 6-3 Rekursionsformeln und direkte Darstellungen für Zahlenfolgen**
- 6-4 Verwendung von LinkTrace**

6-1 Beschreibung des Menüs für Zahlenfolgen

Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration des Fensters des Menüs für Zahlenfolgen und enthält grundlegende Informationen über dessen Unter-Menüs und Befehle.

Öffnen des Menüs für Zahlenfolgen

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um das Menü für Zahlenfolgen zu öffnen.

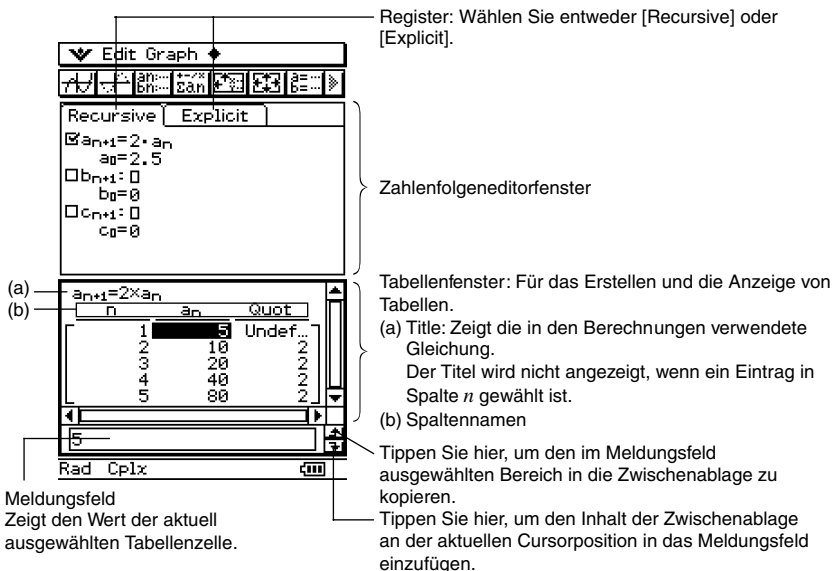
- **Operationen auf dem ClassPad**

Tippen Sie im Menü aller Anwendungen auf .

Dadurch öffnet sich das Menü für Zahlenfolgen, wobei das Zahlenfolgeneditorfenster und das Tabellenfenster angezeigt werden.

Fenster des Zahlenfolgen-Menüs

Wenn Sie das Menü für Zahlenfolgen öffnen, erscheinen zwei Fenster auf dem Display: das Zahlenfolgeneditorfenster und das Tabellenfenster.



Register: Wählen Sie entweder [Recursive] oder [Explicit].

Zahlenfolgeneditorfenster

Tabellefenster: Für das Erstellen und die Anzeige von Tabellen.

(a) Title: Zeigt die in den Berechnungen verwendete Gleichung.
Der Titel wird nicht angezeigt, wenn ein Eintrag in Spalte n gewählt ist.

(b) Spaltennamen

Tippen Sie hier, um den im Meldungsfeld ausgewählten Bereich in die Zwischenablage zu kopieren.

Tippen Sie hier, um den Inhalt der Zwischenablage an der aktuellen Cursorposition in das Meldungsfeld einzufügen.

Meldungsfeld
Zeigt den Wert der aktuell ausgewählten Tabellenzelle.

Menüs und Schaltflächen des Menüs für Zahlenfolgen

Dieser Abschnitt erläutert die Operationen, welche Sie unter Verwendung der Menüs und Schaltflächen der Fenster des Menüs für Zahlenfolgen ausführen können.

■ Menü und Schaltflächen des Menüs für Zahlenfolgen

▼-Menü

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Eintrag des ▼-Menüs:
Konfigurieren der Einstellungen für alle Anwendungen	Settings
Anzeigen der Software-Tastatur	Keyboard
Anzeigen des Zahlenfolgen-Editorfensters	Sequence Editor
Anzeigen des Tabellenfensters	Table
Anzeigen des Grafikfensters	Graph
Anzeigen des Zahlenfolgenablauffensters	Sequence RUN
Öffnen des Hauptanwendungs-Menüs	Main
Schließen des gegenwärtig aktivierten Fensters	Close

Edit-Menü

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Eintrag des Edit-Menüs:
Ausschneiden des gegenwärtig gewählten Objektes und Anordnung in der Zwischenablage*	Cut
Kopieren des gegenwärtig gewählten Objektes und Anordnung in der Zwischenablage*	Copy
Einfügen des gegenwärtigen Inhalts der Zwischenablage auf dem Bildschirm	Paste
Wählen aller Objekte auf dem Bildschirm*	Select All
Löschen des aktiven Fensters	Clear All

* Diese Befehle stehen nur für die Zeilenbearbeitungsoperation zur Verfügung, wenn das Grafik- oder Tabellenfenster aktiviert ist.

Type-Menü

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Eintrag des Type-Menüs:
Geben Sie den Typ einer Formel vor, die Sie eingeben, wenn das Register [Recursive] angezeigt wird	a_{n+1} Type a_0
	a_{n+1} Type a_1
	a_{n+2} Type a_0, a_1
	a_{n+2} Type a_1, a_2



***n*, *a_n*-Menü**

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Eintrag des <i>n</i> , <i>a_n</i> -Menüs:
Eingeben einer Rekursionsformel, wenn <i>a_{n+1}</i> Type in dem Blatt [Recursive] gewählt ist	<i>n</i> , <i>a_n</i> , <i>b_n</i> , oder <i>c_n</i>
Eingeben einer Rekursionsformel, wenn <i>a_{n+2}</i> Type in dem Blatt [Recursive] gewählt ist	<i>n</i> , <i>a_n</i> , <i>b_n</i> , <i>c_n</i> , <i>a_{n+1}</i> , <i>b_{n+1}</i> oder <i>c_{n+1}</i>
Eingeben einer Rekursionsformel, wenn das Register [Explicit] gewählt ist	<i>n</i> , <i>a_nE</i> , <i>b_nE</i> oder <i>c_nE</i>

♣-Menü

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Eintrag des ♣-Menüs:
Löschen des Inhalts des gegenwärtig aktiven Registerblattes	Clear Sheet



Schaltflächen

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:
Erstellen einer geordneten Zahlenpaar-Tabelle	
Erstellen einer arithmetischen Zahlenfolge-Tabelle	
Erstellen einer geometrischen Zahlenfolge-Tabelle	
Erstellen einer Zahlenfolge-Tabelle für die Differenzenfolge	
Erstellen einer Fibonacci-Zahlenfolge-Tabelle	
Anzeigen des Zahlenfolgenablauffensters	
Auswählen von <i>a_{n+1}a₀</i> als den Rekursionstyp	
Auswählen von <i>a_{n+1}a₁</i> als den Rekursionstyp	
Auswählen von <i>a_{n+2}a₀a₁</i> als den Rekursionstyp	
Auswählen von <i>a_{n+2}a₁a₂</i> als den Rekursionstyp	
Eingeben des Terms <i>n</i> einer Rekursionsformel (erscheint nur, wenn das Register [Explicit] gewählt ist)	
Löschen des Terms oder des Wertes, den Sie gegenwärtig in eine Rekursionsformel eingeben	
Anzeigen des Zahlenfolgentabellen-Eingabedialogfeldes	
Eingeben des Variablenmanagers (Seite 1-8-1)	
Registrieren und Speichern der Dateneingabe unter Verwendung des Zahlenfolgen-Editors	

■ Menüs und Schaltflächen des Zahlenfolgetabellenfensters

Edit-Menü

Die Befehle des [Edit]-Menüs des Zahlenfolgetabellenfensters sind identisch mit den Befehlen des [Edit]-Menüs des Zahlenfolgeeditorfensters, die auf Seite 6-1-2 beschrieben sind.

Graph-Menü

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Eintrag des Graph-Menüs:
Zeichnen einer Grafik des Linientyps		G-Connect
Zeichnen einer Grafik des Plottyps		G-Plot

◆-Menü

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Eintrag des ◆-Menüs:
Speichern des Inhalts einer Tabelle in einer Liste	Table to List
Regenerieren der gegenwärtig angezeigten Tabelle	ReTable
Löschen der gegenwärtig angezeigten Tabelle	Delete Table
Ausführen von Tabellen- und Grafik-Link-Trace	Link

Schaltflächen

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:
Anzeigen des Zahlenfolgen-Editorfensters	
Anzeigen des Zahlenfolgenablauffensters	
Anzeigen des Zahlenfolgetabellen-Eingabedialogfeldes	
Anzeigen des Betrachtungsfenster-Dialogfeldes	
Anzeigen des Variablenmanagers (Seite 1-8-1)	

■ Menüs und Schaltflächen des Zahlenfolgegrafikfensters

Edit-Menü

Die Befehle in diesem Menü sind identisch mit den Befehlen des [Edit]-Menüs des Zahlenfolgeeditorfensters, die auf Seite 6-1-2 beschrieben sind.

Zoom-Menü

Die Befehle in diesem Menü sind identisch mit den Befehlen des [Zoom]-Menüs des Grafik- und Tabellen-Menüs, die auf Seite 3-1-4 beschrieben sind.

Analysis-Menü

Das [Analysis]-Menü enthält die beiden Einträge [Trace] und [Sketch]. Zu Einzelheiten über [Trace] und [Sketch] siehe Seite 3-1-5.

◆-Menü

Die Befehle in diesem Menü sind identisch mit den Befehlen des ◆-Menüs im Grafik- und Tabellen-Menü, die auf Seite 3-1-3 beschrieben sind.



Schaltflächen

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:
Erstellen einer Zahlenfolgen-Tabelle	
Anzeigen des Zahlenfolgen-Editorfensters	
Anzeigen des Zahlenfolgenablauffensters	
Anzeigen des Zahlenfolgentabellen-Eingabedialogfeldes	
Anzeigen des Betrachtungsfenster-Dialogfeldes	
Anzeigen des Variablenmanagers (Seite 1-8-1)	

■ Menüs und Schaltflächen des Zahlenfolgeablauffensters**Edit-Menü**

Die Befehle in dem [Edit]-Menü des Zahlenfolgeablauffensters sind identisch mit den Befehlen des [Edit]-Menüs des Zahlenfolgeeditorfensters, die auf Seite 6-1-2 beschrieben sind.

 n , a_n -Menü

Um dies auszuführen:	Wählen Sie einen dieser Einträge des n , a_n -Menüs:
Eingeben eines Rekursionsformelterms	n , a_n , b_n , c_n , a_{n+1} , b_{n+1} , c_{n+1} , a_{n+2} , b_{n+2} , c_{n+2} , a_nE , b_nE oder c_nE

 a_0 , a_1 -Menü

Um dies auszuführen:	Wählen Sie einen dieser Einträge des a_0 , a_1 -Menüs:
Eingeben einer Rekursionssystemvariablen	a_0 , a_1 , a_2 , b_0 , b_1 , b_2 , c_0 , c_1 oder c_2

Calc-Menü

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Eintrag des Calc-Menüs:
Eingeben der „rSolve“-Funktion	rSolve
Eingeben der „ Σ “-Funktion	Σ

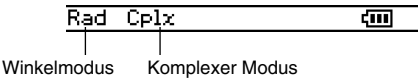
Schaltflächen

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:
Erstellen einer Zahlenfolgen-Tabelle	
Anzeigen des Zahlenfolgen-Editorfensters	
Anzeigen des Zahlenfolgentabellen-Eingabedialogfeldes	
Anzeigen des Betrachtungsfenster-Dialogfeldes	
Anzeigen des Variablenmanagers (Seite 1-8-1)	



Zahlenfolge-Menü-Statusleiste

Die Statusleiste an der Unterseite des Zahlenfolge-Menüs zeigt die aktuelle Winkelmoduseinstellung und die [Complex Format]-Einstellung an (Seite 13-3-2).



Falls Sie dies sehen:	Bedeutet dies:
Rad	Die Winkelmoduseinstellung ist das Bogenmaß.
Deg	Die Winkelmoduseinstellung ist in Altgrad.
Cplx	Der komplexe Modus ist ausgewählt. (Berechnungen mit komplexen Zahlen)
Real	Der reelle Modus ist ausgewählt. (Berechnungen mit reellen Zahlen)

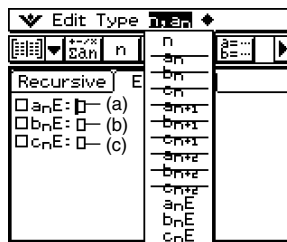


6-2 Eingabe eines Terms im Menü für Zahlenfolgen

Im Menü für Zahlenfolgen geben Sie die Formeln unter Verwendung von Menüs und Schaltflächen ein, ohne die Software-Tastatur an der Unterseite des Fensters zu verwenden.

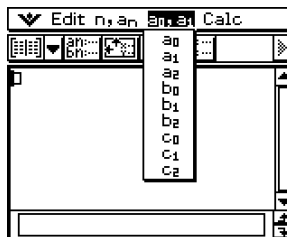
Eingabe von Daten in das Zahlenfolge-Editorfenster

Um eine Formel einzugeben, tippen Sie auf die gewünschte Eingabeposition ((a), (b) oder (c)) um den Cursor dort anzuordnen. Um eine Rekursionsformel einzugeben, tippen Sie auf das $[n, a_n]$ -Menü und danach auf den gewünschten Term. Falls das Register [Explicit] angezeigt wird, können Sie auch die Schaltfläche $[n]$ der Symbolleiste für die Eingabe eines Terms n verwenden.



Eingabe von Daten in das Zahlenfolge-Ablaufenster

Genau wie im Zahlenfolge-Editorfenster tippen Sie auf $[a_n]$, um das Zahlenfolge-Ablaufenster anzuzeigen. Verwenden Sie das $[n, a_n]$ -Menü für die Eingabe der Rekursionsformeln. Sie können auch das $[a_0, a_1]$ -Menü verwenden, um Systemvariable im Bereich von a_0 bis c_2 einzugeben.



Tipp

- Sie können die Rekursionsformeln auch unter Verwendung des $[OPTN]$ -Tastensatzes der $[mth]$ -Tastatur eingeben.
- Sie können die Rekursionssystemvariablen (a_0 , a_nE usw.) eingeben, indem Sie auf das Register $[cat]$ auf der Software-Tastatur tippen, um die Catalog-Tastatur anzuzeigen. Danach tippen Sie auf die Abwärts Pfeil-Schaltfläche „Form“ und wählen danach [Sys].

6-3 Rekursionsformeln und direkte Darstellungen für Zahlenfolgen

Der ClassPad unterstützt drei Typen von Rekursionsformeln: $a_{n+1}=$, $a_{n+2}=$ und $a_n\pm$.

Generierung einer Zahlentabelle

Zusätzlich zu den geordneten Zahlenpaartabellen bietet Ihnen das Zahlenfolge-Menü das Generieren von arithmetischen Zahlenfolgetabellen ^{*1}, geometrischen Zahlenfolgetabellen ^{*2}, Tabellen für Differenzenfolgen ^{*3} und Fibonacci-Zahlenfolgetabellen ^{*4}.

- ^{*1} Zahlenfolgetabelle zur Untersuchung, ob es sich bei einer Zahlenfolge um eine arithmetische Zahlenfolge handelt.
- ^{*2} Zahlenfolgetabelle zur Untersuchung, ob es sich bei einer Zahlenfolge um eine geometrische Zahlenfolge handelt.
- ^{*3} Zahlenfolgetabelle zur Untersuchung, ob es sich bei einer Zahlenfolge um eine Differenzenfolge handelt.
- ^{*4} Zahlenfolgetabelle zur Untersuchung, ob es sich bei einer Zahlenfolge um eine Fibonacci-Zahlenfolge handelt.

Beispiel: Zu erstellen ist eine Tabelle (Fibonacci-Zahlenfolgetabelle) für die Rekursion

$$a_{n+2} = a_{n+1} + a_n, a_1 = 1, a_2 = 1$$

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Öffnen Sie den Zahlenfolge-Editor.

- Falls eine andere Anwendung läuft, tippen Sie auf  und danach auf .
- Falls das Zahlenfolge-Menü bereits geöffnet ist, tippen Sie auf  und danach auf [Sequence Editor].

(2) Tippen Sie auf das Register [Recursive].

(3) Geben Sie den Rekursionstyp vor, indem Sie auf [Type] und danach auf [a_{n+2} Type a_1, a_2] tippen.

(4) Geben Sie die Rekursionsformel ein.

- Tippen Sie auf das Eingabefeld rechts von a_{n+2} , und verwenden Sie danach den unter „6-2 Eingabe eines Terms im Menü für Zahlenfolgen“ beschriebenen Vorgang, um den folgenden Term einzugeben.

$$[n, a_n] [a_{n+1}] \oplus [n, a_n] [a_n] \text{ (EXE)}$$

(5) Geben Sie den Startwert ein.

$$1 \text{ (EXE)} \quad 1 \text{ (EXE)}$$

(6) Tippen Sie auf .

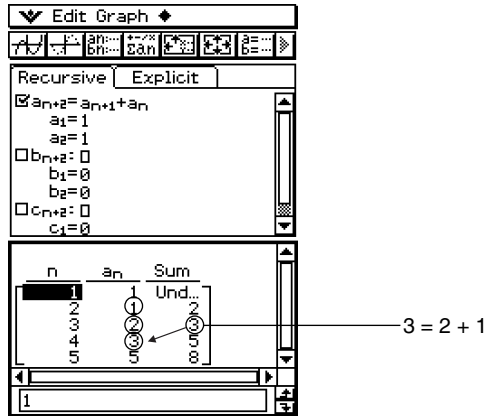
- Dadurch erscheint das Dialogfeld „Sequence Table Input“.

(7) Geben Sie den Bereich des n -Wertes wie folgt ein und tippen Sie danach auf [OK].

Start: 1 End: 5



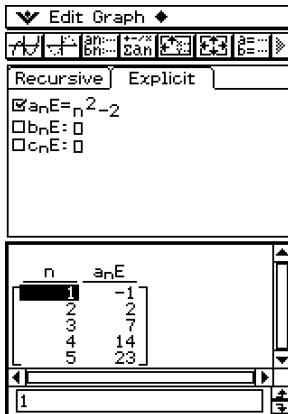
- (8) Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche neben  und wählen Sie danach , um eine Tabelle zu erstellen.



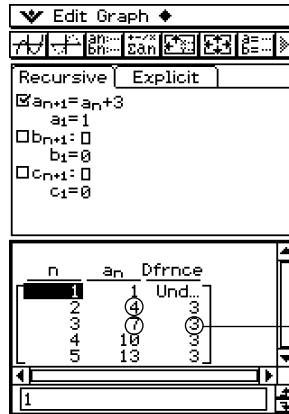
Im obigen Beispiel ist „4 Cells“ für die Einstellung [Cell Width Pattern] im Register [Cell] des Dialogfeldes „Basic Format“ auszuwählen (siehe Seite 13-3-3).

■ Andere Tabellentypen

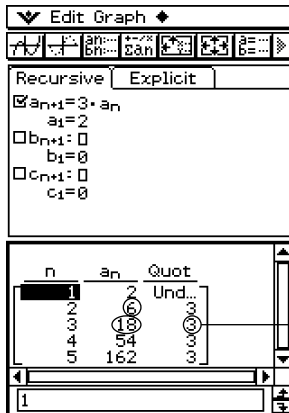
Nachfolgend ist dargestellt, wie das Fenster aussieht, nachdem Sie andere Typen von Tabellen generiert haben.



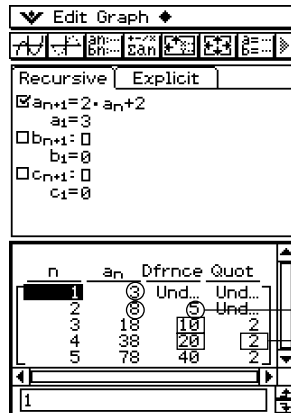
Geordnete Zahlenpaartabelle



Arithmetische Zahlenfolgetabelle



Geometrische Zahlenfolgetabelle



Differenzen- und Quotiententabelle

Grafische Darstellung einer Rekursion

Eine Zahlenfolgeformel kann als Grafik des Linientyps (G-Connect, Polygonzug) oder als Grafik des Plottyps (G-Plot, Punktfolge) grafisch dargestellt werden.

Beispiel: Grafisch darzustellen ist $a_{n+1} = 2a_n + 1$, $a_1 = 1$

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Öffnen Sie das Zahlenfolge-Menü.

- Falls eine andere Anwendung läuft, tippen Sie auf  und danach auf .
- Falls das Zahlenfolge-Menü bereits geöffnet ist, tippen Sie auf  und danach auf [Sequence Editor].

(2) Tippen Sie auf das Register [Recursive].

(3) Geben Sie den Rekursionstyp vor, indem Sie auf [Type] und danach auf [a_{n+1} Type a_1] tippen.

(4) Geben Sie die Rekursionsformel ein.

- Tippen Sie auf das Eingabefeld rechts von a_{n+1} : und verwenden Sie danach den unter „6-2 Eingabe eines Terms im Menü für Zahlenfolgen“ beschriebenen Vorgang, um den folgenden Term einzugeben.

 [n, a_n] [a_n]   

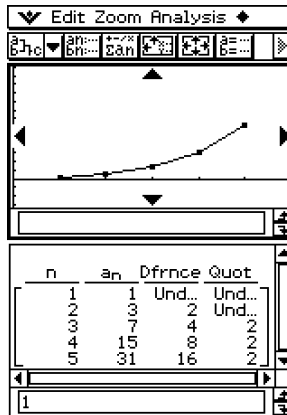
(5) Geben Sie den Startwert ein.

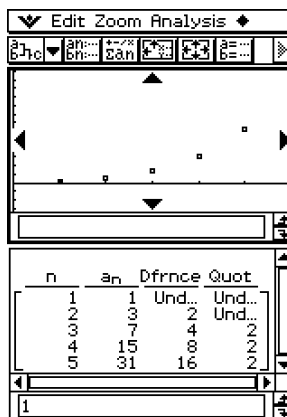
(6) Tippen Sie auf  und danach auf [Settings] und [View Window].

- Dadurch wird ein Dialogfeld für das Konfigurieren der Betrachtungsfenstereinstellungen angezeigt.

- (7) Konfigurieren Sie die Betrachtungsfenstereinstellungen wie folgt.
 $x_{\min} = 0$ $x_{\max} = 6$ $x_{\text{scale}} = 1$ x_{dot} : (Wählen Sie die automatische Einstellung aus)
 $y_{\min} = -15$ $y_{\max} = 65$ $y_{\text{scale}} = 5$ y_{dot} : (Wählen Sie die automatische Einstellung aus)
- (8) Nachdem Sie alles wunschgemäß eingestellt haben, tippen Sie auf [OK].
- (9) Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche neben  und wählen Sie danach , um die Tabelle zu erstellen.
- (10) Führen Sie einen der folgenden Schritte aus, um den gewünschten Grafiktyp zu zeichnen.
- Um eine Grafik des Linientyps (Polygonzug) zu zeichnen, tippen Sie auf .



- Um eine Grafik des Plottyps (Punktfolge) zu zeichnen, tippen Sie auf .



In dem obigen Beispiel ist „4 Cells“ für die Einstellung [Cell Width Pattern] im Register [Cell] des Dialogfeldes „Basic Format“ gewählt (siehe Seite 13-3-3).

Bestimmung des allgemeinen Folgengliedes aus einer Rekursionsformel

Der folgende Vorgang behandelt die Bestimmung des allgemeinen Formelformats $a_n = f(n)$ der durch eine Rekursionsformel dargestellten Zahlenfolge.

Beispiel: Zu bestimmen ist das allgemeine Folgenglied der Rekursionsformel $a_{n+1} = a_n + 2$,
 $a_1 = 1$

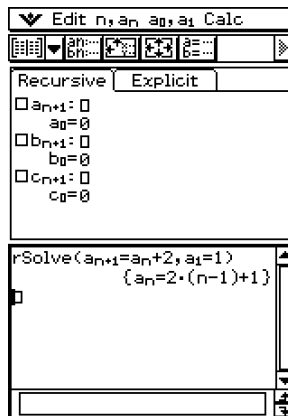
• Operationen auf dem ClassPad

(1) Öffnen Sie den Zahlenfolge-Editor.

- Falls eine andere Anwendung läuft, tippen Sie auf  und danach auf .
- Falls das Zahlenfolge-Menü bereits geöffnet ist, tippen Sie auf  und danach auf [Sequence Editor].

(2) Tippen (oder drücken) Sie auf , [Sequence RUN], [Calc], [rSolve], $[n, a_n]$, $[a_{n+1}]$, $[=]$, $[n, a_n]$, $[a_n]$, $[+]$, $[2]$, $[,]$, $[a_0, a_1]$, $[a_1]$, $[=]$, $[1]$ und danach auf $[)]$.

(3) Drücken Sie auf $[EXE]$.



Tipp

- Zu Informationen über die Syntax der „rSolve“-Funktion siehe „2-7 Nutzung des Aktionsmenüs“.

Berechnung der Summe (Partialsummenfolge) einer Zahlenfolge

Führen Sie die folgenden Schritte aus, wenn Sie die Summe eines bestimmten Abschnittes einer Zahlenfolge, einer Rekursionsformel oder einer explizit gegebenen Folge bestimmen möchten.

Beispiel: Zu berechnen ist die Partialsumme der Zahlenfolge $a_n E = n^2 + 2n - 1$ im Bereich von $2 \leq n \leq 10$

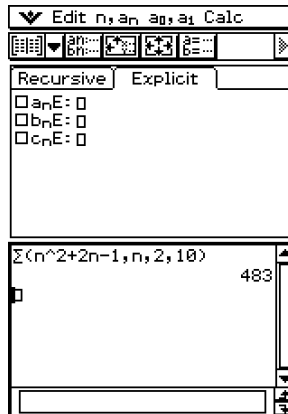
• Operationen auf dem ClassPad

(1) Öffnen Sie das Zahlenfolge-Menü.

- Falls eine andere Anwendung läuft, tippen Sie auf  und danach auf .
- Falls das Zahlenfolge-Menü bereits geöffnet ist, tippen Sie auf  und danach auf [Sequence Editor].

(2) Tippen (oder drücken) Sie auf , [Sequence RUN], [Calc], [Σ], [n, a_n], [n], [$\wedge$], [2], [$+$], [2], [n, a_n], [n], [$-$], [1], [$+$], [n, a_n], [n], [$+$], [2], [$+$], [1], [0] und danach auf $\downarrow$.

(3) Drücken Sie auf EXE .

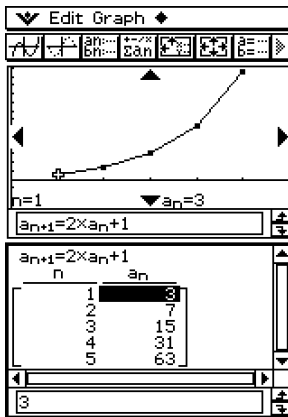
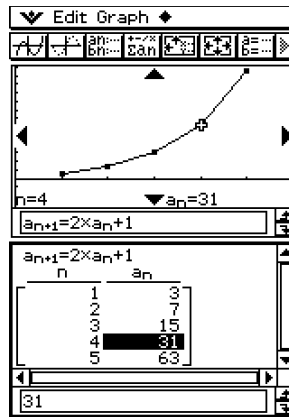


Tipp

- Zu Informationen über die Syntax der „ Σ “-Funktion siehe „2-7 Nutzung des Aktionsmenüs“.

6-4 Verwendung von LinkTrace

Während die Tabellen- und Grafikenfenster auf dem Display angezeigt werden, können Sie LinkTrace aktivieren. Tippen Sie dazu in das Tabellenfenster, um dieses aktiv zu machen. Tippen Sie danach auf $\blacklozenge$ und anschließend auf [Link]. Während LinkTrace aktiv ist, springt der Cursor im Grafikenfenster automatisch an den Punkt, der von den in der aktuell ausgewählten Tabellenzelle eingetragenen Koordinaten angezeigt wird. Beachten Sie, dass LinkTrace nicht arbeitet, wenn die ausgewählte Zelle der ersten Spalte (Spalte n) angehört.



Kapitel

7

Statistische Schätz-, Test- und Analyseverfahren

7

Dieses Kapitel erläutert die statistischen Methoden und Verfahren. Sie können das Statistik-Menü nutzen, um eine Vielzahl statistischer Berechnungen auszuführen und die Daten in statistischen Grafiken darzustellen. In der Regel wird in Listen abgespeichertes statistisches Datenmaterial verwendet, um Operationen im Statistik-Menü auszuführen.

Dieses Kapitel enthält auch Informationen über die Durchführung statistischer Tests sowie die Berechnung von Vertrauensintervallen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen. Beachten Sie, dass solche statistische Berechnungen unter Nutzung entsprechender statistischer Befehle ausgeführt werden müssen, die im Programm-Menü mit Hilfe kleiner Programme zu realisieren sind.

- 7-1 Beschreibung des Statistik-Menüs**
- 7-2 Verwendung des Listeneditors**
- 7-3 Vor dem Beginn des Zeichnens einer statistischen Grafik**
- 7-4 Berechnungen und grafische Darstellungen mit einer ein-dimensionalen Stichprobe**
- 7-5 Berechnungen und grafische Darstellungen mit einer zwei-dimensionalen Stichprobe**
- 7-6 Nutzung der Symbolleiste des statistischen Grafikfensters**
- 7-7 Ausführung statistischer Berechnungen**
- 7-8 Tests, Vertrauensintervalle und Wahrscheinlichkeitsverteilungen**
- 7-9 Tests**
- 7-10 Vertrauensintervalle**
- 7-11 Wahrscheinlichkeitsverteilungen**
- 7-12 Statistische Systemvariablen**

7-1 Beschreibung des Statistik-Menüs

Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration der Fenster im Statistik-Menü und enthält grundlegende Informationen über dessen Unter-Menüs und Befehle.

Das Statistik-Menü bietet Ihnen die Werkzeuge, welche Sie für die Ausführung der nachfolgend aufgeführten Operationen benötigen.

Sie können auch das Programm-Menü (Seite 12-7-4) nutzen, um statistische Operationen auszuführen.

- **Listendateneingabe und -sortierung**

- **Zeichnen von statistischen Grafiken**

- Statistische Grafiken für eine eindimensionale Stichprobe (Normalverteilungs-Quantil-Quantil-Plot, Histogramm, Median-Box-Plot, Modifiziertes-Box-Plot, Normalverteilungs-Dichtekurve, Häufigkeitspolygon)
- Statistische Grafiken für eine zweidimensionale Stichprobe (Streudiagramm, xy -Liniengrafik, verschiedene Typen von Regressionsgrafiken)

- **Statistische Berechnungen**

- Statistische Berechnungen für eine eindimensionale Stichprobe
- Statistische Berechnungen für eine zweidimensionale Stichprobe
- Regressionsanalysen
- Untersuchungen mit Residuen

- **Statistische Operationen innerhalb des Programm-Menüs**



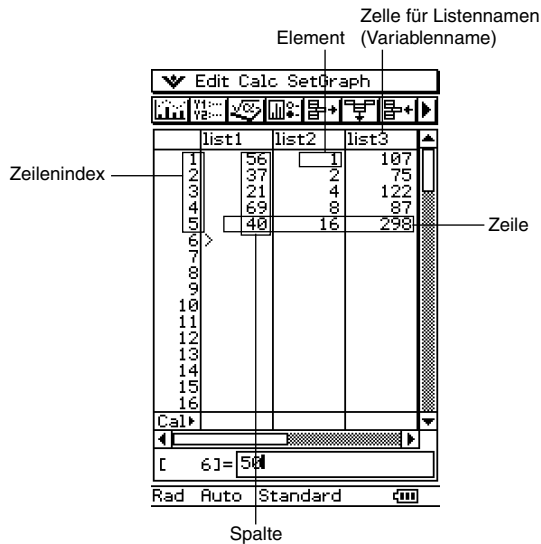
Öffnen des Statistik-Menüs

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um das Statistik-Menü zu öffnen.

- **Operationen auf dem ClassPad**

Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .

Dadurch wird das Statistik-Menü geöffnet und das Listeneditorfenster angezeigt.



Menüs und Schaltflächen des Listeneditorfensters

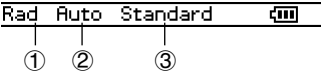
Dieser Abschnitt erläutert die Operationen, die Sie unter Verwendung der Menüs und Schaltflächen des Listeneditorfensters des Statistik-Menüs ausführen können.

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Eintrag des Menüs:
Öffnen einer bestehenden Liste (Seite 7-2-3)	—	Edit - Open List
Schließen der gegenwärtig gewählten Liste (Seite 7-2-4)	—	Edit - Close List
Springen an Zeile 1 der gegenwärtigen Liste (Seite 7-2-3)	—	Edit - Jump to Top
Springen an die Zeile nach der letzten Zeile der gegenwärtigen Liste (Seite 7-2-3)	—	Edit - Jump to Bottom
Ansteigendes Sortieren der Listendaten (Seite 7-2-8)		Edit - Sort(Ascending)
Abfallendes Sortieren der Listendaten (Seite 7-2-8)		Edit - Sort(Descending)
Löschen einer Zelle (Seite 7-2-7)		Edit - Delete - Cell
Löschen einer Liste aus dem Listeneditorfenster (Seite 7-2-7)		Edit - Delete - Column
Löschen einer Liste aus dem Speicher (Seite 7-2-7)	—	Edit - Delete - List Variable
Einfügen einer Zelle in eine Liste (Seite 7-2-7)		Edit - Insert Cell
Umwandeln eines mathematischen Terms in einen Wert		—
Zeichnen einer statistischen Grafik		—
Anzeigen des Grafikeditorfensters		—
Anzeigen des Arbeitsbereichsfensters des Hauptanwendungs-Menüs		—
Anzeigen des Betrachtungsfenster-Dialogfeldes		▼ - Settings - View Window
Anzeigen des Variablenmanagers		▼ - Settings - Variable Manager
Anzeigen des Dialogfeldes „Set StatGraphs“		SetGraph - Setting...
Anzeigen von zwei Spalten im Listeneditorfenster		—
Anzeigen von drei Spalten im Listeneditorfenster		—
Anzeigen von vier Spalten im Listeneditorfenster		—



Statusleiste des Listeneditorfensters

Die Statusleiste an der Unterseite des Listeneditorfensters zeigt die aktuelle Winkelmodus-einstellung (Seite 13-3-2), die statistische Betrachtungsfenstereinstellung (Seite 7-3-2) und die Dezimalrechnungseinstellung (Seite 13-3-2) an.



	Falls Sie dies sehen:	Bedeutet dies:
①	Rad	Die Winkelmoduseinstellung ist das Bogenmaß.
	Deg	Die Winkelmoduseinstellung ist in Altgrad.
②	Auto	Statistischen Betrachtungsfenstereinstellungen werden automatisch konfiguriert.
	<leer>	Statistische Betrachtungsfenstereinstellungen müssen manuelle konfiguriert werden.
③	Standard	Standardmodus: Anzeigen führen zu exakter Form (Bruchformat).
	Decimal	Dezimalmodus: Anzeigen führen zu einer Dezimalzahl (approximativer Wert).



7-2 Verwendung des Listeneditors

Listen spielen eine wichtige Rolle in den statistischen Berechnungen des ClassPad. Dieser Abschnitt enthält eine Beschreibung der Listenoperationen und der verwendeten Terminologie. Er erläutert auch, wie der Listeneditor verwendet werden kann, der ein Werkzeug für die Erstellung und Pflege von Listen darstellt.

Grundlegende Listenoperationen

Dieser Abschnitt enthält die Grundlagen der Listenoperationen, einschließlich des Öffnens des Statistik-Menüs, des Öffnens einer Liste und des Schließens einer Liste. Er teilt Ihnen auch Informationen über die Listenvariablen und deren Verwendung mit.

■ Was ist eine Liste?

Eine Liste ist eine Art Datenfeld, das es ermöglicht, mehrere Dateneinträge gruppiert vorzunehmen. Eine Liste weist eine Spalte auf und kann bis zu 9.999 Zeilen enthalten. Sie können bis zu 99 Listen im Listeneditorfenster anzeigen. Die Listenoperationen werden unter Verwendung des Listeneditorfensters ausgeführt, das erscheint, wenn Sie das Statistik-Menü öffnen.

Listen werden als Variable behandelt, und genau wie Variablen werden sie in einem Ordner im Speicher abgelegt; sie können unter Verwendung des Variablenmanagers verändert werden. Falls eine Liste vom Display gelöscht wird, bleibt sie trotzdem im Speicher als Variable bestehen, und kann später bei Bedarf aufgerufen werden.

Hinweis

- Zu Informationen über die Dateneingabe siehe „Eingabe von Daten in eine Liste“ (Seite 7-2-4).

■ Verwendung von Listenvariablen

Der Listenname befindet sich in der Kopfzeile einer jeden Liste. Listenvariablennamen können innerhalb von Berechnungsformeln verwendet werden, genau wie jeder andere Variablenname. Das Anfangs-Vorgabe-Listeneditorfenster zeigt sechs Listen (Spalten) an, die mit list1 bis list6 benannt sind.



■ Erstellung einer Liste

Eine Liste startet mit einem Anfangs-Vorgabenamen wie list1, list2, list3 usw. Der Listeneditor gestattet Ihnen die Listendaten (Listenvariablen) schnell und einfach zu generieren.

Hinweis

- Das Listeneditorfenster weist sechs Vorgabe-Listenvariablen auf, die mit „list1“ bis „list6“ bezeichnet sind. Diese Listennamen sind Systemvariablen, die vom System definiert sind. Zu weiteren Informationen über die Systemvariablen siehe „Variablentypen“ auf Seite 1-7-2.
- Der Listenname kann von seinem Vorgabenamen, „list1“ bis „list6“ auf einen von Ihnen gewählten Namen geändert werden.

• Erstellen einer Liste

(1) Tippen Sie im Listeneditorfenster auf die Listennamenszelle in der Kopfzeile der Liste, die Sie benennen möchten. Dadurch wird die Listennamenszelle ausgewählt.

(2) Geben Sie bis zu acht Byte für den gewünschten Listennamen ein und drücken Sie danach



- Sie können keines der vom ClassPad reservierten Wörter als Listenvariablenamen verwenden. Sie können auch nicht einen Listennamen vorgeben, der bereits von einer anderen Liste verwendet wird.

Tipp

- Falls Sie einen Listennamen eingeben, der bereits für eine andere Liste verwendet wird, wird durch das Antippen von  der Inhalt dieser Liste angezeigt. Die Daten der bestehenden Liste ersetzen die von Ihnen in das Listeneditorfenster eingegebenen Daten.
- Durch die Eingabe eines Listennamens, ohne einer Ordner zu benennen, wird der Variablenname im aktuellen Ordner abgespeichert. Um den Variablennamen in einem anderen Ordner abzuspeichern, geben Sie den Ordernamen gemeinsam mit dem Listennamen an. Um den Variablennamen einer mit „a“ benannten Liste zum Beispiel in einem mit „abc“ benannten Ordner zu speichern, geben Sie die folgenden Daten für den Listennamen ein: abc\la.

■ Navigation im Listeneditorfenster

Nachfolgend sind die verschiedenen Techniken beschrieben, die Sie verwenden können, um im Listeneditorfenster zu navigieren und die gewünschte Zelle auszuwählen.

• Auswählen einer Zelle

Verwenden Sie die Cursortasten, um die Hervorhebung nach oben, unten, links oder rechts zu verschieben. Das Listeneditorfenster scrollt automatisch, wenn die Hervorhebung eine Zelle am Rand des Fensters erreicht. Sie können auch eine bestimmte Zelle direkt auswählen, indem Sie mit dem Stift darauf tippen.



• Springen an die erste oder letzte Zeile einer Liste

- (1) Wählen Sie eine beliebige Zelle in der Liste aus.
- (2) Tippen Sie in der Menüleiste auf [Edit].
- (3) Wählen Sie einen der folgenden Befehle aus, um den gewünschten Operationstyp auszuführen.

Um dies zu tun:	Wählen Sie diesen Befehl:
Verschieben des Cursors an Zeile 1 der Liste	Jump to Top
Verschieben des Cursors an die Zeile nach der letzten Zeile, die Daten enthält <ul style="list-style-type: none"> • Falls Ihre Liste 14 Einträge enthält, dann wird der Cursor an den 15. Eintrag verschoben. • Falls Ihre Liste 9999 Einträge (das zulässige Maximum) enthält, dann wird der Cursor an die Zeile 9999 verschoben. 	Jump to Bottom

■ Öffnen einer Liste

Listen werden in Dateien unter ihren Listen- (Variablen-) Namen abgespeichert. Dies bedeutet, dass Sie eine Liste schließen und danach bei Bedarf wieder öffnen können.

Es gibt zwei unterschiedliche Methoden, die Sie für das Öffnen einer Liste verwenden können: Verwendung des Befehls [Open List] oder Eingabe des Namens der Liste in die Listennamenzelle einer Spalte.

• Öffnen einer bestehenden Liste unter Verwendung des Befehls [Open List]

- (1) Wählen Sie im Listeneditorfenster eine beliebige Zelle in der Spalte aus, in der Sie die zu öffnende Liste öffnen möchten.
- (2) Tippen Sie in der Menüleiste auf [Edit] und danach auf [Open List].
- (3) In dem erscheinenden Feld „list=“ geben Sie den Variablennamen der zu öffnenden Liste ein und tippen danach auf **[EXE]**.

Tip

- Falls Sie in Schritt (3) einen Variablennamen eingeben, der mit keinem der Namen von bestehenden Listen übereinstimmt, dann wird eine neue Liste unter Verwendung dieses Namens erstellt.

• Öffnen einer bestehenden Liste durch Eingabe deren Namen in die Listennamenzelle

- (1) Wählen Sie im Listeneditorfenster die Listennamenzelle der Spalte, in der Sie die zu öffnende Liste öffnen möchten.
- (2) Geben Sie den Variablennamen der zu öffnenden Liste ein.
- (3) Tippen Sie auf **[EXE]**, um die Liste zu öffnen.



■ Schließen einer Liste

Durch das Schließen einer Liste wird diese unter ihrem Listen- (Variablen-) Namen abgespeichert.

Es gibt zwei unterschiedliche Methoden, die Sie für das Schließen einer Liste verwenden können: Verwendung des Befehls [Close List] oder Löschen des Listennamens von seiner Listennamenszelle.

● Schließen einer Liste unter Verwendung des Befehls [Close List]

- (1) Wählen Sie im Listeneditorfenster eine beliebige Zelle der Liste, die Sie schließen möchten.
- (2) Tippen Sie in der Menüleiste auf [Edit] und danach auf [Close List].
 - Die ausgewählte Liste verschwindet vom Display und wird durch Leerstellen ersetzt.
 - Zu diesem Zeitpunkt erscheint auch das Feld „list=“. Um eine andere Liste zu öffnen, geben Sie deren Namen in das Feld „list=“ ein und tippen danach auf **EXE**.

Tipp

- Die obige Operation löscht die Liste nur vom Display. Die Liste ist weiterhin als eine Listenvariable im Speicher abgespeichert, sodass Sie diese bei Bedarf wieder öffnen können.

● Schließen einer Liste durch Löschen ihres Listennamens

- (1) Wählen Sie im Listeneditorfenster die Listennamenszelle der Spalte der Liste, die Sie schließen möchten.
- (2) Tippen Sie auf das Feld „list=“ an der Unterseite des Listeneditorfensters.
- (3) Drücken Sie die **Clear**-Taste, sodass der Listen- (Variablen-) Name gelöscht wird.
- (4) Tippen Sie auf **EXE**.

Eingabe von Daten in eine Liste

Verwenden Sie die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgänge, um Daten und Terme in eine Liste einzugeben.

● Eingeben eines einzigen Dateneintrags

- (1) Wählen Sie im Listeneditorfenster die Zelle, in der Sie den Dateneintrag vornehmen möchten.
 - Verwenden Sie die Cursortasten, um die Hervorhebung zu verschieben, oder tippen Sie mit dem Stift auf die Zelle.

Das Diagramm zeigt ein Listeneditorfenster mit einer Tabelle, die Daten in drei Spalten (list1, list2, list3) und fünf Zeilen (1 bis 5) enthält. Die Spalte list1 enthält numerische Werte (130, 171, 159, 144, 66). Die Spalte list2 enthält Textwerte (33333, "abcd", Undefined, 999, >). Die Spalte list3 ist leer. Unter der Tabelle befindet sich ein Feld mit der Beschriftung "Cal" und ein Feld mit der Beschriftung "list=".

Die Eingabefelder sind wie folgt beschriftet:

- Zeilenindex, wo die Daten eingegeben werden:** Zeigt auf die Zeilennummern 1 bis 5 in der ersten Spalte.
- Eingabedaten:** Zeigt auf das Feld "list=".
- Zeichenketteneingabe:** Zeigt auf das Feld "Cal".
- Zelle, wo die Daten abgelegt werden:** Zeigt auf die Zelle in der Spalte list1, Zeile 1.

(2) Geben Sie die gewünschten Daten ein.

Eingeben eines Wertes

- Verwenden Sie die Eingabetastatur oder die Software-Tastatur, die erscheint, wenn Sie die **Keyboard**-Taste drücken. Sie können die Software-Tastatur auch aufrufen, indem Sie auf das -Menü tippen.

Eingeben eines mathematischen Terms

- Verwenden Sie die Software-Tastatur, die erscheint, wenn Sie die **Keyboard**-Taste drücken.
- Falls das Kontrollkästchen „Decimal Calculation“ im Dialogfeld „Basic Format“ (Seite 13-3-2) leer (nicht angehakt) ist, wird jeder von Ihnen eingegebene mathematische Term unverändert abgespeichert.
- Falls das Kontrollkästchen „Decimal Calculation“ ausgewählt ist, wird der mathematische Term in einen Wert umgewandelt, bevor er gespeichert wird.
Geben Sie zum Beispiel 1/2 ein, so wird dieser Term in den Wert 0.5 umgewandelt.

Eingeben einer Zeichenkette

- Schließen Sie den Text in Anführungszeichen ein, um eine Zeichenkette zu erhalten. Um Anführungszeichen einzugeben, drücken Sie die **Keyboard**-Taste, um die Software-Tastatur anzuzeigen, tippen Sie danach auf das Register **mtH** und danach auf **OPTN**. Zu weiteren Informationen über Zeichenketten siehe Seite 12-6-41.

(3) Drücken Sie **EXE**, um Ihre Daten in der Zelle abzuspeichern.

- Falls Sie eine Zelle auswählen, die bereits Daten enthält, werden die bestehenden Daten durch die neu eingegebenen Daten ersetzt.

Tipp

- Sie können auch einen Variablennamen als Listenelement eingeben. In diesem Fall drücken Sie in Schritt (3) **EXE**, wodurch einer der folgenden Fälle eintritt.

Eingabe dieses Variablentyps:	Verursacht dies in der Zelle zu erscheinen:
Definierte Variable	Variableninhalt (rechts ausgerichtet für einen Wert oder links ausgerichtet für einen Term)
Undefinierte Variable	Variablenname

- Sie müssen der Liste einen Namen zuordnen, bevor Sie Daten eingeben können. Falls Sie die Eingabe von Daten in nicht benannte Listen versuchen, springt der Cursor automatisch an die Listennamenszelle an der Oberseite dieser Liste. Zu Informationen über die Benennung von Listen siehe „Erstellung einer Liste“ auf Seite 7-2-2.
- Um einen Term in eine Zelle in einen Wert umzuwandeln, wählen Sie die Zelle aus und tippen danach auf .
- Achten Sie darauf, dass statistische Berechnungen und grafische Darstellungen nur ausgeführt werden können, wenn Sie eine Liste verwenden, die numerische Werte oder mathematische Terme enthält, die in numerische Werte umgewandelt werden können. Es kommt zu einem Fehler, wenn Sie die Ausführung einer statistischen Berechnung oder einer grafischen Darstellung unter Verwendung einer Liste versuchen, die eine Zeichenkette oder einen nicht umwandelbaren mathematischen Term enthält.
- Sie können die Listendaten nicht bearbeiten, während das Icon  in der Zeile „Cal“ angezeigt wird.



• Eingabe eines Datensatzes

Beispiel: Einzugeben sind die Werte 1, 2 und 3 in list1

- (1) Wählen Sie im Listeneditorfenster die Zelle „Cal“ der Liste aus, in die Sie die Daten (list1 in diesem Beispiel) eingeben möchten.
- (2) Geben Sie {1,2,3} ein.
 - Um die geschweiften Klammern ({}) einzugeben, drücken Sie die **Keyboard**-Taste, um die Software-Tastatur anzuzeigen, und tippen danach auf das Register **nth**.
- (3) Tippen Sie auf **EXE**.

	list1	list2	list3
1	1		
2	2		
3	3		
4			
5			
Cal	"{1,2,3}"		
Cal=	{1,2,3}		

Tipp

- Trennen Sie die verschiedenen Werte durch Kommas. Geben Sie nach dem letzten Wert kein Komma ein.

Falsch: {34,53,78,}

Richtig: {34,53,78}

• Eingeben von Berechnungsergebnissen in eine Zelle

Beispiel: Zu multiplizieren ist der Wert in jeder Zelle in list1 mit zwei, danach sind die Ergebnisse in list2 einzugeben.

	list1	list2	list3
1	1		
2	2		
3	3		
4			
5			
Cal	"{1,2,3}"		
Cal=	{1,2,3}		

- (1) Wählen Sie im Listeneditorfenster die Zelle „Cal“ der Liste aus, in die Sie die Berechnungsergebnisse eingeben möchten (list2 in diesem Beispiel).
- (2) Geben Sie in das Feld „Cal=“ die Berechnungsformel ein (list1 $\times$ 2 in diesem Beispiel).
- (3) Drücken Sie **EXE**, um die Berechnung auszuführen. Die Werte in jeder Zelle von list1 werden verdoppelt, anschließend werden die Ergebnisse in list2 eingegeben.

	list1	list2	list3
1	1	2	
2	2	4	
3	3	6	
4			
5			
Cal	"{1,2,3}"	"list1"	
Cal=	list1 $\times$ 2		

Bearbeitung des Listeninhalts

Verwenden Sie die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgänge, um Elemente zu löschen und einzufügen, Daten zu löschen und Daten zu sortieren.

• Löschen einer Listenzelle

- (1) Wählen Sie im Listeneditorfenster die Zelle aus, die Sie löschen möchten.
- (2) Tippen Sie auf [Edit].
- (3) In dem erscheinenden Menü tippen Sie auf [Delete]. Tippen Sie danach auf [Cell] in dem erscheinenden Untermenü.
 - Dadurch wird die Zelle gelöscht, wobei alle darunter liegender Zellen nach oben verschoben werden.

Tipp

- Sie können eine Zelle auch löschen, indem Sie diese auswählen und danach die -Taste drücken.
- Beachten Sie, dass durch das Löschen einer Zelle die Zellen in anderen Listen nicht beeinflusst werden. Falls die Position einer Zelle, die Sie löschen, oder die darunter liegenden Zellen mit bestimmten Zellen einer anderen Liste verbunden sind, dann führt das Löschen der Zelle dazu, dass die darunter liegenden Zellen nicht mehr korrekt zugeordnet sind, wenn sie nach oben verschoben werden.

• Löschen aller Daten in einer Liste

- (1) Wählen Sie im Listeneditorfenster die Liste aus, deren Daten Sie löschen möchten.
- (2) Tippen Sie auf [Edit].
- (3) Tippen Sie in dem erscheinenden Menü auf [Delete]. In dem erscheinenden Untermenü tippen Sie auf [Column].
- (4) In dem erscheinenden Bestätigungsfeld tippen Sie auf [OK], um die Listendaten zu löschen, oder auf [Cancel], um die Löschoperation abzubrechen.
 - Falls Sie auf [OK] tippen, werden alle Daten aus der Liste gelöscht, wodurch eine leere Liste im Speicher verbleibt.

• Löschen einer Liste aus dem Speicher

- (1) Wählen Sie im Listeneditorfenster die Liste aus, die Sie löschen möchten.
- (2) Tippen Sie auf [Edit].
- (3) In dem erscheinenden Menü tippen Sie auf [Delete]. In dem erscheinenden Untermenü tippen Sie danach auf [List Variable].
- (4) In dem erscheinenden Bestätigungsfeld tippen Sie auf [OK], um die Liste zu löschen, oder auf [Cancel], um die Löschoperation abzubrechen.
 - Falls Sie auf [OK] tippen, wird die Liste aus dem Speicher gelöscht.

• Einfügen einer Zelle in eine Liste

- (1) Wählen Sie im Listeneditorfenster die Listenzelle aus, wo Sie eine neue Zelle einfügen möchten.



(2) Tippen Sie in der Menüleiste auf [Edit] und danach auf [Insert Cell].

- Dadurch wird eine Zelle an der aktuell hervorgehobenen Position eingefügt, wobei die darunter liegenden Zellen nach unten verschoben werden. Die neue Zelle enthält das Wort „Undefined“.

Tip

- Beachten Sie, dass durch das Einfügen einer Zelle die Zellen in anderen Listen nicht beeinflusst werden. Falls Sie eine Zelle in eine Liste einfügen, die mit einer anderen verbunden ist, dann stimmt die Zuordnung der Liste nicht mehr, wenn die darunter liegenden Zellen nach unten verschoben werden.

Sortieren von Listendaten

Sie können die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgänge verwenden, um die Daten einer Liste in ansteigender oder abfallender Reihenfolge zu sortieren. Beachten Sie, dass die Position der Hervorhebung keine Auswirkung auf eine Sortierungsoperation hat.

• Sortieren einer einzelnen Liste

- (1) Tippen Sie im Listeneditorfenster auf [Edit] und danach auf [Sort(Ascending)] oder [Sort(Descending)].
- (2) Als Antwort auf den erscheinenden Prompt „How Many Lists?“ wählen Sie 1 und tippen danach auf [OK].
- (3) Als Antwort auf den erscheinenden Prompt „Select List Name“ tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche und wählen danach den Namen (Variablenname) der Liste, die Sie sortieren möchten.
- (4) Tippen Sie auf [OK], um die Daten zu sortieren.

• Sortieren von mehreren Listen bezüglich einer Vorrangliste

- (1) Tippen Sie im Listeneditorfenster auf [Edit] und danach auf [Sort(Ascending)] oder [Sort(Descending)].
- (2) Als Antwort auf den erscheinenden Prompt „How Many Lists?“ tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche und geben danach die Anzahl der Listen ein, die Sie sortieren möchten.
- (3) Tippen Sie auf [OK].
- (4) Als Antwort auf den erscheinenden Prompt „Select Base List“ tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche und wählen danach den Namen (Variablenname) der Liste aus, auf der die Sortierung beruhen soll (Vorrangliste).
- (5) Tippen Sie auf [OK].
- (6) Als Antwort auf den erscheinenden Prompt „Select Second List“ tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche und wählen danach den Namen (Variablenname) der zweiten zu sortierenden Liste aus.
- (7) Tippen Sie auf [OK].
- (8) Wiederholen Sie die Schritte (6) und (7) so oft wie erforderlich, um alle zu sortierenden Listen auszuwählen.
 - Falls Sie auf [OK] tippen, nachdem Sie die letzte zu sortierende Liste ausgewählt haben, wird die eigentliche Sortierungsoperation ausgeführt.



Steuerung der Anzahl der angezeigten Listenspalten

Sie können den nachfolgenden Vorgang verwenden, um zu steuern, wie viele Listenspalten im Statistikmenüfenster erscheinen. Sie können 2, 3 oder 4 Spalten vorgeben.

• Vorgabe der Anzahl der Spalten für die Listenanzeige

Tippen Sie im Listeneditorfenster auf  (zwei Spalten),  (drei Spalten) oder  (vier Spalten), um die Breite und damit die Anzahl der Spalten vorzugeben. Sie müssen auf die Pfeilschaltfläche am rechten Ende der Symbolleiste tippen, um die Ikonen sichtbar zu machen.

Tipp

- Sie können auch die Anzahl der Anzeigezellen vorgeben, indem Sie die Einstellung [Cell Width Pattern] im Register [Cell] des Dialogfeldes „Basic Format“ verwenden (Seite 13-3-3).
- Wenn Sie das Listeneditorfenster gemeinsam mit einem zweiten Fenster angezeigt haben, können Sie das Listeneditorfenster aktivieren und danach auf die Schaltfläche  auf der Ikon-Leiste tippen, um das Listeneditorfenster zu expandieren, damit dieses das gesamte Display ausfüllt. Zu weiteren Informationen siehe „Verwendung eines Doppelfensterdisplays“ auf Seite 1-5-1.



Löschung aller Listeneditordaten

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um den Listeneditor zu initialisieren und alle aktuell angezeigten Daten zu löschen. Nachdem Sie diesen Vorgang befolgt haben, zeigt der Listeneditor sechs leere Listen an, die mit list1 bis list6 benannt sind.

Warnung!

- Durch Ausführung des folgenden Vorganges werden alle Daten aus list1 bis list6 des Listeneditorfensters gelöscht.

• Löschen aller Listeneditordaten

- (1) Tippen Sie im Listeneditorfenster auf [Edit] und danach auf [Clear All].
- (2) Im erscheinenden Bestätigungsfeld tippen Sie auf [OK], um alle Listendaten zu löschen, oder auf [Cancel], um die Lösungsoperation abzubrechen.
 - Nachdem Sie auf [OK] getippt haben, zeigt das Listeneditorfenster sechs leere Listen an (jeweils drei Listen sind auf dem Display des ClassPad sichtbar), die mit list1 bis list6 benannt sind.

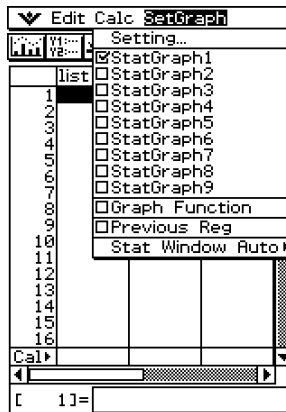
7-3 Vor dem Beginn des Zeichnens einer statistischen Grafik

Vor dem Zeichnen einer statistischen Grafik müssen Sie zuerst deren „StatGraph-Setup“ konfigurieren, indem Sie das [SetGraph]-Menü verwenden.

Das „StatGraph-Setup“ gestattet Ihnen die Einstellung der Parameter für die Steuerung des Grafiktyps, der Listen, welche die Daten einer Grafik enthalten, des Typs der zu verwendenden Plotmarkierungen und anderer Einstellungen. Bis zu neun StatGraph-Setups, die mit StatGraph1, StatGraph2 usw. benannt sind, können im Speicher abgespeichert und später abgerufen werden.

Verwendung des SetGraph-Menüs

Tippen Sie in der Menüleiste des Listeneditorfenster auf [SetGraph], um ein Menü anzuzeigen, das wie das nachfolgend dargestellte Menü aussieht.



Nachfolgend ist beschrieben, was Sie mit jedem Eintrag des [SetGraph]-Menüs ausführen können. Zu Einzelheiten über die Ausführung jedes Typs von Operation siehe die nachfolgenden Seiten.

Wenn Sie dies tun möchten:	Führen Sie dies aus:
Anzeige eines Dialogfeldes für das Einstellen des Grafiktyps und der Datenliste für jedes StatGraph-Setup	Tippen Sie auf [Setting...].
Wahl eines StatGraph-Setups für die grafische Darstellung	Wählen Sie das (die) Kontrollkästchen neben dem (den) StatGraph-Setup(s), die Sie grafisch darstellen möchten. Sie können dies auch ausführen, indem Sie auf [Setting...] tippen und danach durch StatGraph1 bis StatGraph9 scrollen.
Überlagerung einer Funktionsgrafik auf einer Statistikgrafik	Wählen Sie das Kontrollkästchen neben [Graph Function].
Ausschalten der Überlagerung der Funktionsgrafiken	Löschen Sie das Kontrollkästchen neben [Graph Function].

Wenn Sie dies tun möchten:	Führen Sie dies aus:
Grafische Darstellung der von Ihnen zuletzt ausgeführten Regressionsanalyse	Wählen Sie das Kontrollkästchen neben [Previous Reg].
Ausschalten der grafischen Darstellung der Ergebnisse der letzten Regressionsanalyse	Löschen Sie das Kontrollkästchen neben [Previous Reg].
Automatisches Konfigurieren der Einstellungen des Statistik-Betrachtungsfensters	Tippen Sie auf [Stat Window Auto] und danach auf [On].
Manuelles Konfigurieren der Einstellungen des Statistik-Betrachtungsfensters	Tippen Sie auf [Stat Window Auto] und danach auf [Off].

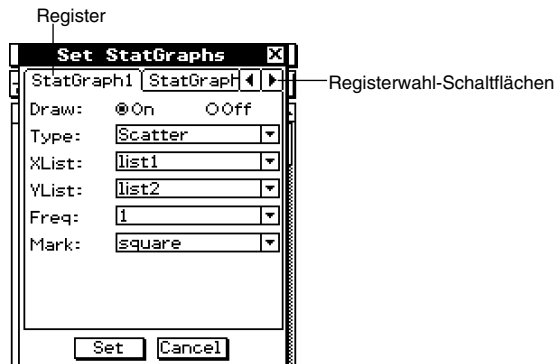
Konfigurieren der StatGraph-Setups

Verwenden Sie den nachfolgenden Vorgang, um das Dialogfeld „Set StatGraphs“ anzuzeigen und neun StatGraph-Setups zu konfigurieren.

• Anzeigen des Dialogfeldes „Set StatGraphs“

(1) Tippen Sie im Listeneditorfenster auf [SetGraph] und danach auf [Setting...].

- Dadurch wird das Dialogfeld „Set StatGraphs“ angezeigt.



- Es ist ein Register für jedes StatGraph-Setup vorhanden, welches mit StatGraph1 bis StatGraph9 benannt ist.

(2) Tippen Sie auf die Registerwahl-Schaltflächen, um das Register für das StatGraph-Setup anzuzeigen, dessen Konfiguration Sie ändern möchten.

(3) Konfigurieren Sie die gewünschten StatGraph-Setup-Einstellungen gemäß nachfolgender Beschreibung und tippen Sie danach auf [Set]. Dadurch werden die Einstellungen für alle neun StatGraph-Setups angewandt.

- Um das Dialogfeld „Set StatGraphs“ zu verlassen, ohne eine der Einstellungen zu ändern, tippen Sie an Stelle von [Set] auf [Cancel].

• Draw (Zeichnen)

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diese Option:
Zeichnen der Grafik unter Verwendung des StatGraph-Setups des gegenwärtigen Registers	On
Kein Zeichnen der Grafik unter Verwendung des StatGraph-Setups des gegenwärtigen Registers	Off

• Type (Typen)

Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche, und wählen Sie danach den Grafiktyp aus der erscheinenden Liste aus.

Um diesen Typ von Grafik zu zeichnen:	Wählen Sie diese Option:
Streudiagramm	Scatter
xy-Liniengrafik	xyLine
Normalverteilungs-Quantil-Quantil-Plot	NPPlot
Histogramm	Histogram
Median-Box-Plot	MedBox
Modifiziertes Box-Plot	ModBox
Normalverteilungsdichtekurve	NDist
Häufigkeitspolygon	Broken
Lineare Regressionsgrafik	LinearR
Med-Med-Grafik	MedMed
Quadratische Regressionsgrafik	QuadR
Kubische Regressionsgrafik	CubicR
Quartische Regressionsgrafik	QuartR
Logarithmische Regressionsgrafik	LogR
Exponentielle Regressionsgrafik ($y = a \cdot e^{b \cdot x}$)	ExpR
Exponentielle Regressionsgrafik ($y = a \cdot b^x$)	abExpR
Potenzregressionsgrafik	PowerR
Sinusregressionsgrafik	SinR
Logistische Regressionsgrafik	LogisticR

• XList

Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche, und wählen Sie danach den Namen der Liste (list1 bis list6 oder einen von Ihnen zugeordneten Listennamen) aus, die Sie für die Daten auf der x-Achse verwenden möchten.

- Sie müssen nur eine XList im Falle statistischer Berechnungen mit einer nur eindimensionalen Stichprobe (Seite 7-4-1) auswählen. Die Anfangs-Vorgabeeinstellung für [XList] ist „list1“.

• YList

Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche, und wählen Sie den Namen der Liste (list1 bis list6 oder einen von Ihnen zugeordneten Listennamen) aus, die Sie für die Daten auf der y-Achse verwenden möchten.

- Wählen Sie eine YList zusätzlich zu einer XList im Falle statistischer Berechnungen mit einer jetzt zweidimensionalen Stichprobe (Seite 7-5-1). Die Anfangs-Vorgabeeinstellung für [YList] ist „list2“.



• Freq (Häufigkeitsliste)

Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche und wählen Sie danach die Einstellung für die Häufigkeitsliste oder die Einzelhäufigkeit 1 aus der erscheinenden Liste aus.

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diese Option:
Einmaliges Plotten jedes Datenwertes	1
Vorgeben einer Liste, deren Werte der Häufigkeit jedes Datenwertes entsprechen	list1 — list6 (oder einen von Ihnen zugeordneten Namen)

- Die Anfangs-Vorgabeeinstellung für die Einzelhäufig-Häufigkeiten ist jeweils 1. Geben Sie eine Häufigkeits-Liste vor, die dafür sorgt, dass jeder Datenwert fünf Mal geplottet wird, um das Aussehen von Streudiagrammen zu verbessern.
- Eine Liste der Häufigkeitswerte kann ganze Zahlen ohne die Null oder Dezimalwerte enthalten. Im Falle der MedBox-, ModBox- oder MedMed-Grafik darf jedoch die Häufigkeitsliste nur positive ganze Zahlen enthalten. Nicht ganzzahlige Werte (wie zum Beispiel mit einem Dezimalanteil) verursachen hier einen Fehler während der statistischen Berechnung.

• Mark (Punktmarkierung)

Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche und wählen Sie die für das Plotten der Punkte in einem Streudiagramm (Scatter), in einer xy -Liniengrafik (xy Line) oder in einem Normalverteilungs-Quantil-Quantil-Plot (NPPlot) zu verwendende Form (Square, Cross, LDot oder Dot) aus.

Markierungsname	Markierung
Quadrat	□
Kreuz	✕
Schwarzes Quadrat	■
Punkt	•

Tipp

- Die Vorgabegrafikeinstellung für alle neun StatGraph-Setups ist ein Streudiagramm (Scatter).



7-4 Berechnungen und grafische Darstellungen mit einer eindimensionalen Stichprobe

Daten einer eindimensionalen Stichprobe sind Realisierungen einer eindimensionalen Zufallsvariablen. Falls Sie zum Beispiel die durchschnittliche Größe der Schüler einer einzelnen Klasse bestimmen möchten, ist die Variable "Schülergröße" eine eindimensionale Zufallsvariable X und Sie erheben dafür eine Stichprobe.

Statistiken für eine Zufallsvariable X schließen deren Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Verteilungsfunktionen ein. Sie können unter Verwendung der Daten einer eindimensionalen Zufallsvariablen X jede der nachfolgend beschriebenen statistischen Grafiken mit Ihrem ClassPad erzeugen.

Bevor Sie das Zeichnen einer der nachfolgend beschriebenen Grafiken versuchen, konfigurieren Sie das Grafik-Setup, indem Sie die unter „Konfigurieren der StatGraph-Setups“ auf Seite 7-3-2 beschriebenen Vorgänge verwenden.

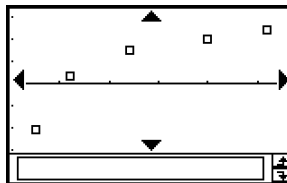
Normalverteilungs-Quantil-Quantil-Plot (NPPlot)

Es handelt sich hier um eine grafische Methode für einen Anpassungstest auf Vorliegen einer Normalverteilung anhand einer Zuordnung von Quantilen der Stichprobe (geordnete XList $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$) zu entsprechenden Quantilen der Standardnormalverteilung. Die Zuordnung erfolgt dabei über die um $1/(2n)$ reduzierten kumulativen Häufigkeiten der empirischen Verteilungsfunktion von XList. Die Quantile $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ werden als Abszissen auf der x -Achse und die zugeordneten Quantile der Normalverteilung als Ordinaten auf der y -Achse dargestellt. TRACE kann benutzt werden.

Ein geradliniger Trend des Punkteplots (Streudiagramms) deutet auf Normalverteilung der Zufallsgröße X hin.

■ Grafikparametereinstellungen (Seite 7-3-3, 7-3-4)

- [XList] beschreibt die Liste, welche die zu untersuchenden Daten enthält.
- [Mark] beschreibt die Form der zu plottenden Markierung für die zu untersuchenden Daten.

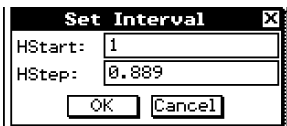


Histogramm-Balkengrafik (Histogram)

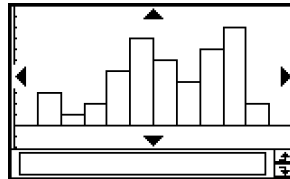
Ein Histogramm zeigt die Häufigkeit (Häufigkeitsverteilung) jeder Datenklasse als rechteckigen Balken an. Die Klassen sind auf der horizontalen Achse, die Häufigkeiten auf der vertikalen Achse aufgetragen. Beachten Sie auch den Hinweis auf S. 12-7-4.

■ Grafikparametereinstellungen (Seite 7-3-3, 7-3-4)

- [XList] beschreibt die Liste, welche die grafisch darzustellenden Daten enthält.
- [Freq] beschreibt die Häufigkeit der darzustellenden Daten von [XList].



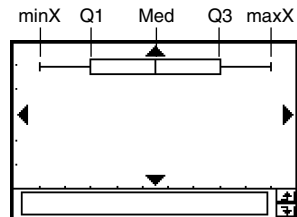
Tippen Sie auf [OK].



Ein Dialogfeld, das dem oben gezeigten Dialogfeld entspricht, erscheint vor dem Zeichnen der Grafik. Sie können dieses Dialogfeld verwenden, um den Startwert (HStart, Beginn der Klasseneinteilung, Reduktionslage) und den Schrittwert (HStep, Klassenbreite) des Histogramms zu ändern, wenn Sie dies wünschen.

Median-Box-Plot (MedBox)

Dieser Typ von Grafik wird häufig als "Box and Whisker"-Grafik (Kasten- und Bart-Grafik) bezeichnet. Sie zeigt an, wie eine große Anzahl an Dateneinträgen innerhalb eines bestimmten Bereichs gruppiert ist.



Etikett	Bedeutung	Beschreibung
minX	Minimum	Der kleinste Wert der Daten
Q1	Erstes Quartil	Der Median zwischen minX und Med.
Med	Median	Der Median aller Datenwerte. Falls Sie zum Beispiel 13 Werte haben, dann ist dies der Wert an Position sieben (sechs Werte links und rechts).
Q3	Drittes Quartil	Der Median zwischen maxX und Med.
maxX	Maximum	Der größte Wert der Daten.

- Die Linien von minX bis Q1 und von Q3 bis maxX werden als „Whiskers“ bezeichnet.

■ Grafikparametereinstellungen (Seite 7-3-3, 7-3-4)

- [XList] beschreibt die Liste, welche die zu untersuchenden Daten enthält.
- [Freq] beschreibt die Häufigkeit der Daten in [XList].

Tipp

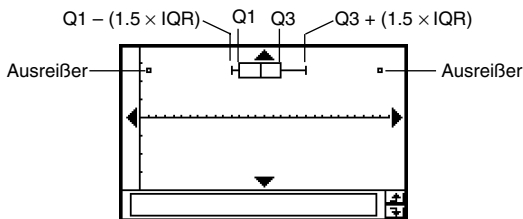
- Wenn Sie eine Liste von Häufigkeitswerten zuordnen, achten Sie darauf, dass die Liste nur positive ganze Zahlen enthält. Nicht ganzzahlige Werte (wie zum Beispiel solche Werte mit Dezimalanteil) verursachen einen Fehler während der statistischen Berechnungen.

Modifiziertes-Box-Plot (ModBox)

Das modifizierte Box-Plot verwendet die „ $1.5 \times \text{IQR}$ Regel“, um die Grenzen für „Ausreißer“ zu definieren, bei welchen es sich um Werte handelt, die nicht dem gleichen Zufalls-Muster wie der Rest der Daten folgen.

Die Buchstaben „IQR“ stehen für „Interquartile Range“ (Interquartilabstand), welcher der Länge der Box der ModBox-Grafik entspricht, die im vorhergehenden Abschnitt beschrieben wurde. IQR wird wie folgt berechnet: $\text{IQR} = Q3 \text{ (drittes Quartil)} - Q1 \text{ (erstes Quartil)}$.

Jeder Wert, der mehr als $1.5 \times \text{IQR}$ vor dem ersten Quartil oder mehr als $1.5 \times \text{IQR}$ hinter dem dritten Quartil liegt, wird außerhalb des „Bartes an der Box“ dargestellt und ist ein Ausreißer. Ausreißer werden als Quadrate angezeigt.



■ Grafikparametereinstellungen (Seite 7-3-3, 7-3-4)

- [XList] beschreibt die Liste, welche die zu untersuchenden Daten enthält.
- [Freq] beschreibt die Häufigkeit der Daten in [XList].

Tipp

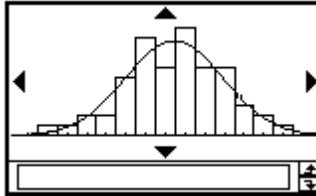
- Wenn Sie eine Liste der Häufigkeitswerte vorgeben, achten Sie darauf, dass die Liste nur positive ganze Zahlen enthält. Nicht ganzzahlige Werte (wie zum Beispiel Werte mit Dezimalanteil) verursachen einen Fehler während der statistischen Berechnungen.

Normalverteilungsdichtekurve (NDist)

Die Normalverteilungsdichtekurve wird unter Verwendung der folgenden Normalverteilungsdichtefunktion grafisch dargestellt.

$$y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_n} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma_n^2}}$$

$\bar{x}$ und $s\sigma_n$ bezeichnen hierbei die aus der Stichprobe geschätzten Parameter, wobei hier die Standardabweichung $s\sigma_n$ statt $s\sigma_{n-1}$ verwendet wird. Bekanntlich handelt es sich hier um eine Gauß'sche Glockenkurve, die z.B. mit einem Histogramm als zusätzliche zweite Grafik aufgerufen werden kann. Hierbei muss (nur für das Histogramm) die Häufigkeitsliste (Freq) relative Häufigkeiten enthalten und auf die Klassenbreite 1 abgestimmt sein.



■ Grafikparametereinstellungen für NDist (Seite 7-3-3, 7-3-4)

- [XList] beschreibt die Liste, welche die zu untersuchenden Daten enthält.
- [Freq] beschreibt die absoluten Häufigkeiten der Daten in [XList].

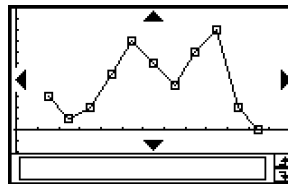
Häufigkeitspolygon (Broken)

Über den Klassenmitten (konstante Klassenbreiten) der Säulen eines Histogramms werden Geradenstücke zu einem Häufigkeitspolygon verbunden. Das Histogramm wird dabei selbst nicht dargestellt, kann aber als zusätzliche zweite Grafik mit aufgerufen werden.

■ Grafikparametereinstellungen (Seite 7-3-3, 7-3-4)

- [XList] beschreibt die Liste, welche die zu untersuchenden Daten enthält.
- [Freq] beschreibt die Häufigkeit der Daten in [XList].

Tippen Sie auf [OK].



Ein Dialogfeld, das dem oben gezeigten Dialogfeld entspricht, erscheint vor dem Zeichnen der Grafik. Sie können dieses Dialogfeld verwenden, um den Startwert (HStart, Beginn der Klasseneinteilung, Reduktionslage) und den Schrittweite (Hstep, Klassenbreite) des zugeordneten Histogramms zu ändern, wenn Sie dies wünschen.

7-5 Berechnungen und grafische Darstellungen mit einer zweidimensionalen Stichprobe

Daten einer zweidimensionalen Stichprobe sind Realisierungen einer zweidimensionalen Zufallsvariablen (X,Y) . Ein Beispiel für eine zweidimensionale Zufallsvariable (X,Y) könnte die Länge X einer Eisenstange bei sich ändernder Temperatur Y sein, und Sie erheben dafür eine Stichprobe, die aus Zahlenpaaren besteht: $\{(x_1,y_1), (x_2,y_2), \dots, (x_n,y_n)\}$. Die Datenpaare werden in Form zweier verbundener Datenlisten $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ und $\{y_1, y_2, \dots, y_n\}$ abgespeichert. Sie können unter Verwendung der Daten einer zweidimensionalen Zufallsvariablen (X,Y) jede der nachfolgend beschriebenen statistischen Grafiken mit Ihrem ClassPad erzeugen.

Bevor Sie das Zeichnen einer der nachfolgend beschriebenen Grafiken versuchen, konfigurieren Sie das Graph-Setup unter Verwendung der unter „Konfigurieren der StatGraph-Setups“ auf Seite 7-3-2 beschriebenen Vorgänge.

Zeichnen eines Streudiagramms und einer xy -Liniengrafik (xy -Polygon)

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um ein Streudiagramm zu plotten, und verbinden Sie danach die Punkte, um eine xy -Liniengrafik (xy -Polygon) zu erzeugen.

Beispiel: Einzugeben sind die beiden verbundenen und nachfolgend aufgeführten Datenlisten (zweidimensionale Stichprobenerhebung mit dem Stichprobenumfang $n=5$). Danach sind die Datenpaare in einem Streudiagramm zu plotten. Anschließend sind die Punkte zu verbinden, um einen xy -Polygonzug zu erhalten.

list1 = { 0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2 }

list2 = { -2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4 }

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf  und danach auf .
- (2) Geben Sie die oben aufgeführten Datenlisten ein.
- (3) Tippen Sie auf [SetGraph] und danach auf [Setting...], oder tippen Sie auf .
- (4) In dem erscheinenden Dialogfeld „Set StatGraphs“ konfigurieren Sie ein StatGraph-Setup mit den nachfolgend gezeigten Streudiagrammeinstellungen. Tippen Sie danach auf [Set].

Draw: On

Type: Scatter

XList: list1

YList: list2

- (5) Tippen Sie auf , um das Streudiagramm zu plotten.
- (6) Tippen Sie auf das Listenfenster, um dieses aktiv zu machen.
- (7) Tippen Sie auf [SetGraph] und danach auf [Setting...], oder tippen Sie auf .
- (8) In dem erscheinenden Dialogfeld „Set StatGraphs“ konfigurieren Sie ein StatGraph-Setup mit den unten aufgeführten xy -Liniengrafikeinstellungen. Tippen Sie danach auf [Set].

Draw: On

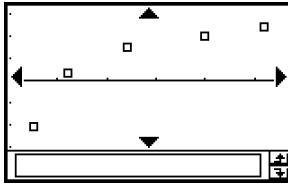
Type: xy Line

XList: list1

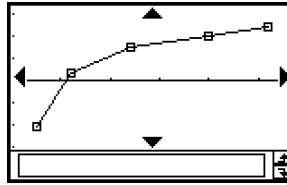
YList: list2



(9) Tippen Sie auf , um die xy-Liniengrafik zu zeichnen.



Streudiagramm



xy-Liniengrafik

Zeichnen einer Regressionsgrafik

Verwenden Sie den nachfolgend beschriebenen Vorgang, um statistische Daten einer zweidimensionalen Zufallsvariablen (X,Y) einzugeben. Danach führen Sie eine Regressionsuntersuchung unter Verwendung dieser Datenpaare durch und stellen die Ergebnisse grafisch dar. Beachten Sie, dass Sie eine Regressionsgrafik zeichnen können, ohne die Regressionsanalyse durchrechnen zu müssen.

Beispiel 1: Einzugeben sind die beiden verbundenen und nachfolgend aufgeführten Datenlisten (zweidimensionale Stichprobenerhebung mit dem Stichprobenumfang $n=5$). Danach sind die Datenpaare in einem Streudiagramm zu plotten. Es sind eine logarithmische Regression durchzuführen und die Regressionsparameter anzuzeigen. Schließlich ist die entsprechende Regressionsgrafik zu zeichnen.

list1 = { 0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2 }

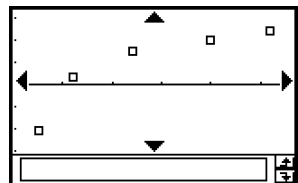
list2 = { -2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4 }

• Operationen auf dem ClassPad

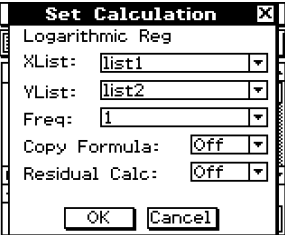
- (1) Tippen Sie auf  und danach auf .
- (2) Geben Sie die oben aufgeführten Daten ein.
- (3) Tippen Sie auf [SetGraph] und danach auf [Setting...], oder tippen Sie auf .
- (4) In dem erscheinenden Dialogfeld „Set StatGraphs“ konfigurieren Sie ein StatGraph-Setup mit den nachfolgend aufgeführten Einstellungen, und tippen Sie danach auf [Set].

Draw: On
Type: Scatter
XList: list1
YList: list2

- (5) Tippen Sie auf , um das Streudiagramm zu plotten.



- (6) Tippen Sie auf [Calc] und danach auf [Logarithmic Reg].



Set Calculation

Logarithmic Reg

XList: list1

YList: list2

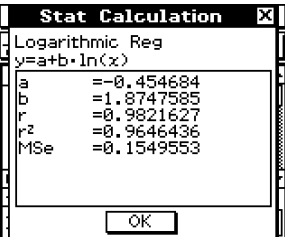
Freq: 1

Copy Formula: Off

Residual Calc: Off

OK Cancel

- (7) Tippen Sie auf [OK].



Stat Calculation

Logarithmic Reg

$y = a + b \cdot \ln(x)$

a = -0.454684

b = 1.8747585

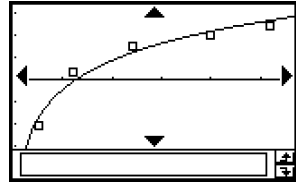
r = 0.9821627

r² = 0.9646436

MSe = 0.1549553

OK

- (8) Tippen Sie auf [OK] und danach auf .



Tipp

- Sie können die Trace-Operation (Seite 3-7-1) auf einer Regressionsgrafik ausführen. Trace-Scroll wird jedoch nicht unterstützt, wenn ein Streudiagramm angezeigt wird.

Hinweis:

Statistische Berechnungen (vgl. Tabelle S.7-7-3) für die einzelnen Regressionsmodelle beruhen auf den Befehlen **LinearReg**, **MedMedLine**, **QuadReg**, **CubicReg**, **QuartReg**, **LogReg**, **ExpReg**, **abExpReg**, **PowerReg**, **SinReg**, **LogisticReg**, vgl. auch Beispiel S. 12-7-5 unten. Die in Tabelle S.7-3-3 angegebenen Befehle dienen der statistischen Grafik.

Beispiel 2: Einzugeben sind die beiden verbundenen und nachfolgend aufgeführten Datenlisten (zweidimensionale Stichprobenerhebung mit dem Stichprobenumfang $n=5$), wobei es sich um die gleichen Daten wie in Beispiel 1 handelt. Zeichnen Sie danach die Regressionsgrafik ohne eine Regressionsberechnung auszuführen.

list1 = { 0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2 }

list2 = { -2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4 }

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf  und danach auf .
- (2) Geben Sie die oben aufgeführten Daten ein.
- (3) Tippen Sie auf [SetGraph] und danach auf [Setting...], oder tippen Sie auf .
- (4) In dem erscheinenden Dialogfeld „Set StatGraphs“ konfigurieren Sie ein StatGraph-Setup mit den nachfolgend gezeigten Einstellungen. Tippen Sie danach auf [Set].

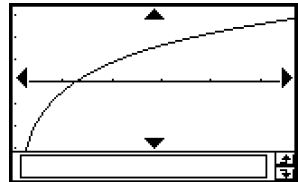
Draw: On

Type: LogR

XList: list1

YList: list2

- (5) Tippen Sie auf , um die grafische Darstellung auszuführen.



Grafische Darstellung von früher durchgeführten Regressionsuntersuchungen

Führen Sie den folgenden Vorgang aus, um den letzten von Ihnen berechneten Satz von Regressionsergebnissen grafisch darzustellen. Verwenden Sie diesen Vorgang, wenn Sie die statistischen Untersuchungen ausführen möchten, ohne zuerst die grafische Darstellung auszuführen, und stellen Sie danach die Ergebnisse grafisch dar.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf [SetGraph].
- (2) In dem erscheinenden Menü wählen Sie das Kontrollkästchen [Previous Reg] aus.
- (3) Tippen Sie auf das Grafikenfenster oder auf , um den letzten von Ihnen berechneten Satz von Regressionsergebnissen grafisch darzustellen.

Tipp

- Berechnete Regressionsergebnisse werden dann im Speicher abgespeichert, wenn Sie eine Regressionsuntersuchung vom Listeneditormenü oder vom Statistikgrafikmenü [Calc] aus vornehmen.
- Das oben in Schritt (2) beschriebene Kontrollkästchen [Previous Reg] wird automatisch ausgewählt, wenn Sie eine Regressionsuntersuchung vom Listeneditormenü oder dem Statistikgrafikmenü [Calc] aus ausführen.

Zeichnen einer linearen Regressionsfunktion

Die lineare Regression verwendet die Methode der kleinsten Quadrate, um die Gleichung zu bestimmen, die am besten zu Ihren Datenpunkten passt, und ermittelt die Werte für den Anstieg und den y-Achsenabschnitt. Die grafische Darstellung dieses Zusammenhangs ist eine lineare Regressionsgrafik.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Beginnen Sie mit der grafischen Darstellungsoperation vom Grafikfenster oder dem Listenfenster des Statistik-Menüs.

Vom Grafikfenster

Tippen Sie auf [Calc] [Linear Reg] [OK] [OK] .

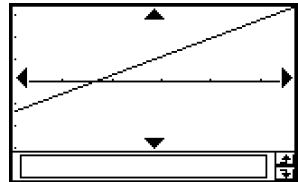
Vom Listenfenster

Tippen Sie auf [SetGraph][Setting...], oder auf .

- (2) In dem erscheinenden Dialogfeld „Set StatGraphs“ konfigurieren Sie ein StatGraph-Setup mit der nachfolgend aufgeführten Einstellung. Tippen Sie danach auf [Set].

Type: LinearR

- (3) Tippen Sie auf , um die Grafik zu zeichnen.



Nachfolgend ist die Formel für das lineare Regressionsmodell aufgeführt.

$$y = a \cdot x + b$$

a : Regressionskoeffizient (Anstieg)

b : Konstantenterm der Regression (y-Achsenabschnitt)

r : Korrelationskoeffizient

r^2 : Bestimmtheitsmaß

MSe : Mittlerer quadratischer Fehler (Restvarianz bei der Streuungszerlegung)

$$• MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (a \cdot x_i + b))^2$$

Zeichnen einer Med-Med-Grafik

Wenn extreme Werte (Ausreißer) im Datenmaterial vermutet werden, sollte eine Med-Med-Regression anstelle der Methode der kleinsten Quadrate verwendet werden. Dies ist ähnlich einer linearen Regression, wobei jedoch die Einflüsse extremer Werte reduziert werden. Die Gerade wird hier über die drei Medianpunkte ($(x1,y1)$, $(x2,y2)$, $(x3,y3)$) des ersten, zweiten und letzten Drittels des (geordneten) Datenmaterials ermittelt.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Beginnen Sie mit der grafischen Darstellungsoperation vom Grafikfenster oder dem Listenfenster des Statistik-Menüs.

Vom Grafikfenster

Tippen Sie auf [Calc] [MedMedLine] [OK] [OK] .

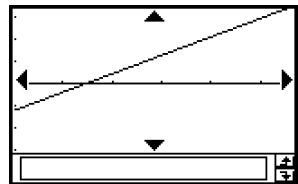
Vom Listenfenster

Tippen Sie auf [SetGraph][Setting...], oder auf .

- (2) In dem erscheinenden Dialogfeld „Set StatGraphs“ konfigurieren Sie ein StatGraph-Setup mit der nachfolgend aufgeführten Einstellung. Tippen Sie danach auf [Set].

Type: MedMed

- (3) Tippen Sie auf , um die Grafik zu zeichnen.



Nachfolgend ist die Formel für das Med-Med-Modell aufgeführt.

$$y = a \cdot x + b$$

a : Anstieg der Med-Med-Grafik

b : y -Achsenabschnitt der Med-Med-Grafik

MSe, Korrelationskoeffizient und Bestimmtheitsmaß werden hier nicht angegeben.

Tipp

- Wenn Sie eine Liste mit Häufigkeitswerten vorgeben, achten Sie darauf, dass die Liste nur positive ganze Zahlen enthält. Nicht ganzzahlige Werte (wie zum Beispiel Werte mit einem Dezimalanteil) verursachen einen Fehler während der statistischen Berechnung.

Zeichnen von quadratischen, kubischen und quartischen Regressionsfunktionen (Polynomregression)

Sie können eine quadratische, kubische oder quartische Regressionsfunktion zeichnen, die auf geplotteten Punkten beruht. Es wird die Methode der kleinsten Quadrate verwendet, um eine Kurve zu erhalten, die in der Nähe möglichst vieler Datenpunkte verläuft. Diese Grafiken können durch quadratische, kubische und quartische Regressionsterme dargestellt werden.

Der folgende Vorgang zeigt nur, wie Sie eine quadratische Regression grafisch darstellen können. Die grafische Darstellung einer kubischen oder quartischen Regression wird analog dazu vorgenommen.

• Operationen auf dem ClassPad (Quadratische Regression)

- (1) Beginnen Sie mit der grafischen Darstellungsoperation vom Grafikfenster oder dem Listenfenster des Statistik-Menüs.

Vom Grafikfenster

Tippen Sie auf [Calc] [Quadratic Reg] [OK] [OK] .

- Für die kubische Regression tippen Sie auf [Cubic Reg] und für die quartische Regression auf [Quartic Reg] an Stelle von [Quadratic Reg].

Vom Listenfenster

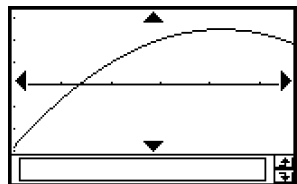
Tippen Sie auf [SetGraph][Setting...], oder tippen Sie auf .

- (2) In dem erscheinenden Dialogfeld „Set StatGraphs“ konfigurieren Sie ein StatGraph-Setup mit der nachfolgend aufgeführten Einstellung. Tippen Sie danach auf [Set].

Type: QuadR

- Für die kubische Regression wählen Sie [CubicR] und für die quartische Regression [QuartR] an Stelle von [QuadR].

- (3) Tippen Sie auf , um die Grafik zu zeichnen.



Nachfolgend sind die Modellformeln für jeden Typ der Polynom-Regression aufgeführt.

Quadratische Regression

Modellformel: $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$

a : Quadratischer Regressionskoeffizient

b : Linearer Regressionskoeffizient

c : Konstantenterm der Regression (y-Achsenabschnitt)

r^2 : Bestimmtheitsmaß

MSe : Mittlerer quadratischer Fehler (Restvarianz bei der Streuungserlegung)

$$• MSe = \frac{1}{n-3} \sum_{i=1}^n (y_i - (a \cdot x_i^2 + b \cdot x_i + c))^2$$

Kubische Regression

Modellformel: $y = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$

a : Kubischer Regressionskoeffizient

b : Quadratischer Regressionskoeffizient

c : Linearer Regressionskoeffizient

d : Konstantenterm der Regression (y-Achsenabschnitt)

r^2 : Bestimmtheitsmaß

MSe : Mittlerer quadratischer Fehler (Restvarianz bei der Streuungszerlegung)

$$\bullet MSe = \frac{1}{n-4} \sum_{i=1}^n (y_i - (a \cdot x_i^3 + b \cdot x_i^2 + c \cdot x_i + d))^2$$

Quartische Regression

Modellformel: $y = a \cdot x^4 + b \cdot x^3 + c \cdot x^2 + d \cdot x + e$

a : Quartischer Regressionskoeffizient

b : Kubischer Regressionskoeffizient

c : Quadratischer Regressionskoeffizient

d : Linearer Regressionskoeffizient

e : Konstantenterm der Regression (y-Achsenabschnitt)

r^2 : Bestimmtheitsmaß

MSe : Mittlerer quadratischer Fehler (Restvarianz bei der Streuungszerlegung)

$$\bullet MSe = \frac{1}{n-5} \sum_{i=1}^n (y_i - (a \cdot x_i^4 + b \cdot x_i^3 + c \cdot x_i^2 + d \cdot x_i + e))^2$$

Tipp

- Wegen der Nichtlinearität der Regression wird kein Korrelationskoeffizient berechnet.



Zeichnen einer logarithmischen Regressionsfunktion

Die logarithmische Regression drückt y als eine logarithmische Funktion von x aus. Die normale logarithmische Regressionsformel ist $y = a + b \cdot \ln(x)$. Wenn wir die Transformation $X = \ln(x)$ beachten, dann entspricht diese Formel der linearen Regressionsformel $y = a + b \cdot X$. In diesem Zusammenhang wird deshalb auch von einer quasilinearen Regression gesprochen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Beginnen Sie mit der grafischen Darstellungsoperation vom Grafikfenster oder dem Listenfenster des Statistik-Menüs.

Vom Grafikfenster

Tippen Sie auf [Calc] [Logarithmic Reg] [OK] [OK] .

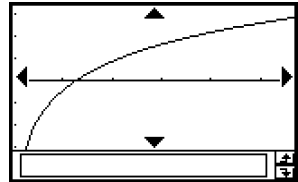
Vom Listenfenster

Tippen Sie auf [SetGraph][Setting...] oder tippen Sie auf .

- (2) In dem erscheinenden Dialogfeld „Set StatGraphs“ konfigurieren Sie ein StatGraph-Setup mit der nachfolgend aufgeführten Einstellung. Tippen Sie danach auf [Set].

Type: LogR

- (3) Tippen Sie auf , um die Grafik zu zeichnen.



Nachfolgend ist die Modellformel für die logarithmische Regression aufgeführt.

$$y = a + b \cdot \ln(x)$$

a : Konstantenterm der Regression

b : Regressionskoeffizient

r : Korrelationskoeffizient (der quasilinearen Regression)

r^2 : Bestimmtheitsmaß (der quasilinearen Regression)

MSe : Mittlerer quadratischer Fehler (Restvarianz bei der Streuungszerlegung)

$$• MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (a + b \cdot \ln(x_i)))^2$$

Zeichnen einer exponentiellen Regressionsfunktion ($y = a \cdot e^{b \cdot x}$)

Die exponentielle Regression beschreibt die abhängige Variable y als Exponentialfunktion von x . Die Standardformel für die exponentielle Regression lautet $y = a \cdot e^{b \cdot x}$, sodass man dann $\ln(y) = \ln(a) + b \cdot x$ erhält, wenn beide Seiten der Modellgleichung logarithmiert werden. Falls man außerdem $Y = \ln(y)$ und $A = \ln(a)$ setzt, erhält man die Formel $Y = A + b \cdot x$ für die lineare Regression (quasilineare Regression).

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Beginnen Sie mit der grafischen Darstellungsoperation vom Grafikfenster oder dem Listenfenster des Statistik-Menüs.

Vom Grafikfenster

Tippen Sie auf [Calc] [Exponential Reg] [OK] [OK] .

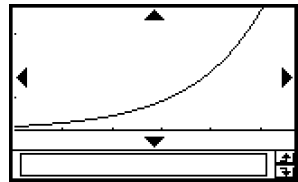
Vom Listenfenster

Tippen Sie auf [SetGraph][Setting...], oder tippen Sie auf .

- (2) In dem erscheinenden Dialogfeld „Set StatGraphs“ konfigurieren Sie ein StatGraph-Setup mit der nachfolgend aufgeführten Einstellung. Tippen Sie danach auf [Set].

Type: ExpR

- (3) Tippen Sie auf , um die Grafik zu zeichnen.



Nachfolgend ist die Modellformel für die exponentielle Regression für den hier betrachteten Fall aufgeführt.

$$y = a \cdot e^{b \cdot x}$$

a : Regressionskoeffizient (y -Achsenabschnitt)

b : Regressionskoeffizient

r : Korrelationskoeffizient (der quasilinearen Regression)

r^2 : Bestimmtheitsmaß (der quasilinearen Regression)

MSe : Mittlerer quadratischer Fehler (Restvarianz bei der Streuungszerlegung)

$$MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (\ln(y_i) - (\ln(a) + b \cdot x_i))^2$$

Zeichnen der allgemeineren exponentiellen Regressionsfunktion ($y = a \cdot b^x$)

Die exponentielle Regression beschreibt die abhängige Variable y als allgemeinere Exponentialfunktion von x . Die exponentiale Regression kann verwendet werden, wenn y proportional zum exponentiellen Term b^x ist. Die allgemeinere exponentielle Regressionsformel lautet $y = a \cdot b^x$. Wenn wir erneut den natürlichen Logarithmus beider Seiten nehmen, erhalten wir $\ln(y) = \ln(a) + (\ln(b)) \cdot x$. Falls wir danach festlegen, dass $Y = \ln(y)$, $A = \ln(a)$ und $B = \ln(b)$ ist, dann entspricht diese Formel der linearen Regressionsformel $Y = A + B \cdot x$ (quasilineare Regression).

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Beginnen Sie mit der grafischen Darstellungsoperation vom Grafikfenster oder dem Listenfenster des Statistik-Menüs.

Vom Grafikfenster

Tippen Sie auf [Calc] [abExponential Reg] [OK] [OK] .

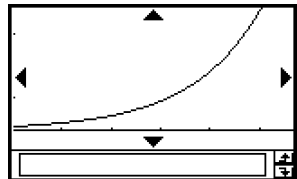
Vom Listenfenster

Tippen Sie auf [SetGraph][Setting...], oder tippen Sie auf .

- (2) In dem erscheinenden Dialogfeld „Set StatGraphs“ konfigurieren Sie ein StatGraph-Setup mit der nachfolgend aufgeführten Einstellung. Tippen Sie danach auf [Set].

Type: abExpR

- (3) Tippen Sie auf , um die Grafik zu zeichnen.



Nachfolgend ist die Modellformel für die exponentielle Regression für den allgemeinen Fall aufgeführt.

$$y = a \cdot b^x$$

a : Regressionskoeffizient (y -Achsenabschnitt)

b : Regressionsbasis (Basis des exponentiellen Terms, positive Größe)

r : Korrelationskoeffizient (der quasilinearen Regression)

r^2 : Bestimmtheitsmaß (der quasilinearen Regression)

MSe : Mittlerer quadratischer Fehler (Restvarianz bei der Streuungszerlegung)

$$• MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (\ln(y_i) - (\ln(a) + (\ln(b)) \cdot x_i))^2$$

Zeichnen einer Potenzregressionsfunktion ($y = a \cdot x^b$)

Die Potenzregression beschreibt die abhängige Variable y als Potenzfunktion von x . Die Potenzregression kann verwendet werden, wenn y proportional zur Potenz x^b ist. Die Standardformel für die Potenzregression lautet $y = a \cdot x^b$, sodass man $\ln(y) = \ln(a) + b \cdot \ln(x)$ erhält, wenn beide Seiten der Modellgleichung logarithmiert werden. Falls man dann die Transformationen $X = \ln(x)$, $Y = \ln(y)$, and $A = \ln(a)$ benutzt, erhält man die Formel $Y = A + b \cdot X$ für die lineare Regression (quasilineare Regression).

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Beginnen Sie mit der grafischen Darstellungsoperation vom Grafikenfenster oder dem Listenfenster des Statistik-Menüs.

Vom Grafikenfenster

Tippen Sie auf [Calc] [Power Reg] [OK] [OK] .

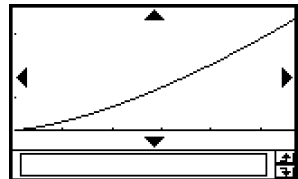
Vom Listenfenster

Tippen Sie auf [SetGraph][Setting...], oder tippen Sie auf .

- (2) In dem erscheinenden Dialogfeld „Set StatGraphs“ konfigurieren Sie ein StatGraph-Setup mit der nachfolgend aufgeführten Einstellung. Tippen Sie danach auf [Set].

Type: PowerR

- (3) Tippen Sie auf , um die Grafik zu zeichnen.



Nachfolgend ist die Modellformel für die Potenzregression aufgeführt.

$$y = a \cdot x^b$$

a : Regressionskoeffizient

b : Regressionsexponent

r : Korrelationskoeffizient (der quasilinearen Regression)

r^2 : Bestimmtheitsmaß (der quasilinearen Regression)

MSe : Mittlerer quadratischer Fehler (Restvarianz bei der Streuungszerlegung)

$$• MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (\ln(y_i) - (\ln(a) + b \cdot \ln(x_i)))^2$$

Zeichnen einer Sinus-Regressionsfunktion ($y = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$)

Die Sinusregression ist am besten für zyklische Daten geeignet, die eine Periodizität erkennen lassen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Beginnen Sie mit der grafischen Darstellungsvorgang vom Grafikenfenster oder dem Listenfenster des Statistik-Menüs.

Vom Grafikenfenster

Tippen Sie auf [Calc][Sinusoidal Reg][OK][OK] .

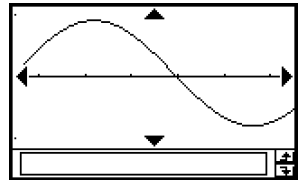
Vom Listenfenster

Tippen Sie auf [SetGraph][Setting...], oder tippen Sie auf .

- (2) In dem erscheinenden Dialogfeld „Set StatGraphs“ konfigurieren Sie ein StatGraph-Setup mit der nachfolgend aufgeführten Einstellung. Tippen Sie danach auf [Set].

Type: SinR

- (3) Tippen Sie auf , um die Grafik zu zeichnen.



Nachfolgend ist die Modellformel für die Sinusregression aufgeführt.

$$y = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$$

$$MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (a \cdot \sin(b \cdot x_i + c) + d))^2$$

Tipp

- Stellen Sie sicher, dass „Radian“ (Bogenmaß) als die [Angle]-Einstellung im Dialogfeld „Basic Format“ (Seite 13-3-2) ausgewählt ist, bevor Sie eine Sinus-Regressionsgrafik zeichnen. Die Grafik kann nicht richtig gezeichnet werden, wenn die [Angle]-Einstellung „Degree“ (Altgrad) ist.
- Bestimmte Datenlisten können dazu führen, dass für die Berechnung eine lange Zeit benötigt wird, da die Regressionsparameter iterativ ermittelt werden. Dies ist jedoch normal und stellt keinen Fehlbetrieb dar.

Zeichnen einer logistischen Regressionsgrafik ($y = \frac{c}{1 + a \cdot e^{-b \cdot x}}$)

Die logistische Regression wird am besten für eine Situation angewandt, in der es kontinuierliches Wachstum gibt, bis schließlich der Sättigungswert erreicht ist.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Beginnen Sie mit der grafischen Darstellungsvorgang vom Grafikenfenster oder dem Listenfenster des Statistik-Menüs.

Vom Grafikenfenster

Tippen Sie auf [Calc] [Logistic Reg] [OK] [OK] .

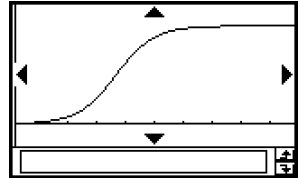
Vom Listenfenster

Tippen Sie auf [SetGraph][Setting...], oder tippen Sie auf .

- (2) In dem erscheinenden Dialogfeld „Set StatGraphs“ konfigurieren Sie ein StatGraph-Setup mit der nachfolgend aufgeführten Einstellung. Tippen Sie danach auf [Set].

Type: LogisticR

- (3) Tippen Sie auf , um die Grafik zu zeichnen.



Nachfolgend ist die Modellformel für die logistische Regression aufgeführt.

$$y = \frac{c}{1 + a \cdot e^{-b \cdot x}}$$

$$\bullet MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n \left(y_i - \frac{C}{1 + a \cdot e^{-b \cdot x_i}} \right)^2$$

Tipp

- Bestimmte Datenlisten können dazu führen, dass für die Berechnung eine lange Zeit benötigt wird, da die Regressionsparameter iterativ ermittelt werden. Dies ist jedoch normal und stellt keinen Fehlbetrieb dar.

Überlagerung einer Funktionsgrafik auf einer Statistikgrafik

Sie können einer bestehenden Statistikgrafik einen beliebigen Typ einer Funktionsgrafik überlagern.

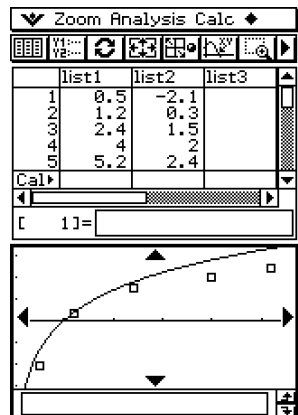
Beispiel: Geben Sie die beiden nachfolgend aufgeführten verbundenen Datenlisten ein, und plotten Sie die Datenpaare in einem Streudiagramm. Danach überlagern Sie das Streudiagramm mit der Grafik der Funktion $y = 2 \cdot \ln(x)$.

list1 = { 0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2 }

list2 = { -2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4 }

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf  und danach auf .
- (2) Geben Sie die oben aufgeführten Datenlisten ein.
- (3) Tippen Sie auf [SetGraph][Setting...].
- (4) In dem erscheinenden Dialogfeld „Set StatGraphs“ konfigurieren Sie ein StatGraph-Setup mit den nachfolgend aufgeführten Einstellungen. Tippen Sie danach auf [Set].
 Draw: On
 Type: Scatter
 XList: list1
 YList: list2
- (5) Tippen Sie auf , um die Grafik zu zeichnen.
- (6) Tippen Sie auf das Listenfenster, um dieses aktiv zu machen, und tippen Sie danach auf .
- (7) Geben Sie die folgende Funktion in Zeile y1 ein: $2 \times \ln(x)$.
- (8) Tippen Sie auf  und danach auf [Close], um das Grafikeditorfenster zu schließen.
- (9) Tippen Sie in der Menüleiste auf [SetGraph]. In dem erscheinenden Menü wählen Sie das Kontrollkästchen [Graph Function] aus.
- (10) Tippen Sie auf , um die Grafik zu zeichnen.



Tip

- Nach dem Zeichnen einer Funktionsgrafik können Sie Trace und andere Funktionen ausführen.

7-6 Nutzung der Symbolleiste des statistischen Grafikfensters

Nachfolgend sind die Operationen beschrieben, die Sie unter Verwendung der Symbolleiste des statistischen Grafikfensters ausführen können.

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:
Anzeigen des Listeneditorfensters	
Anzeigen des Grafikeditorfensters	
Neuzeichnen der angezeigten Grafik	
Anzeigen des Betrachtungsfenster-Dialogfeldes	
Umschalten der Einstellung [Stat Window Auto] zwischen automatisch und manuell	
Beginnen einer Trace-Operation	
Beginnen einer Box-Zoom-Operation	
Vergrößern des angezeigten Bildes (Einzoomen)	
Verkleinern des angezeigten Bildes (Auszoomen)	
Anzeigen des Dialogfeldes „Set StatGraphs“	
Anzeigen des Fensters des Arbeitsbereiches des Hauptanwendungs-Menüs	
Anzeigen des Variablenmanagers	



7-7 Ausführung statistischer Berechnungen

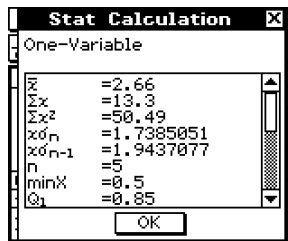
Sie können statistische Berechnungen ausführen, ohne eine Grafik zu zeichnen, indem Sie in der Menüleiste auf [Calc] tippen.

Betrachtung der Berechnungsergebnisse (statistische Kennzahlen) zu statistischen Daten aus einer eindimensionalen Stichprobe

Neben der Darstellung einer Grafik können Sie auch folgenden Vorgang verwenden, um die Ergebnisse statistischer Berechnungen zu Daten aus einer eindimensionalen Stichprobe anzuzeigen.

• Anzeigen der Berechnungen zu einer eindimensionalen Stichprobe

- (1) Tippen Sie in der Menüleiste auf [Calc] und danach auf [One-Variable].
- (2) In dem erscheinenden Dialogfeld geben Sie den [XList]-Namen an und wählen die [Freq]-Einstellung (Häufigkeiten) (Seite 7-3-3, 7-3-4) aus.
- (3) Tippen Sie auf [OK].



- Dadurch wird das Dialogfeld „Stat Calculation“ mit den nachfolgenden Berechnungsergebnissen zu Daten aus einer eindimensionalen Stichprobe angezeigt. Sie können die Scrollleiste verwenden, um die Ergebnisse zu scrollen.

- $\bar{x}$: Mittelwert der Daten (Stichprobenmittelwert)
- Σx : Summe der Daten
- Σx^2 : Summe der Quadrate der Daten
- $x\sigma_n$: Grundgesamtheits-Standardabweichung (Vollerhebung)
- $x\sigma_{n-1}$: Empirische Standardabweichung (Zufallsstichprobe)
- n : Stichprobenumfang
- $\min X$: Minimum
- Q_1 : Erstes Quartil (Quantil der Ordnung 0,25)
- Med : Median (Zentralwert, Zweites Quartil, Quantil der Ordnung 0,50)
- Q_3 : Drittes Quartil (Quantil der Ordnung 0,75)
- $\max X$: Maximum
- Mode : Modalwert (Stichprobenwert mit maximler Häufigkeit) *
- ModeN : Anzahl der Modalwerte ($n=1$ bedeutet unimodal, $n=2$ bimodal usw.)
- ModeF : Datenhäufigkeit im Modalwert

* Falls „Mode = ► ModeStat“ im „Stat Calculation“-Dialogfeld angezeigt wird, dann bedeutet dies, dass die Lösungen in der „ModeStat“-Systemvariablen gespeichert werden.

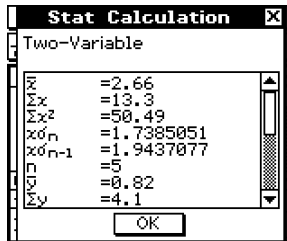
Um die Modalwerte zu betrachten, tippen Sie auf eine beliebige Listennamenzeile im Listeneditorfenster, geben Sie „ModeStat“ ein und tippen danach auf **EXE**. Dadurch wird der Inhalt der „ModeStat“-Systemvariablen in der Liste angezeigt.

Betrachtung der Berechnungsergebnisse (statistische Kennzahlen) zu statistischen Daten aus einer zweidimensionalen Stichprobe

Neben der Darstellung einer Grafik können Sie auch folgenden Vorgang verwenden, um die Ergebnisse statistischer Berechnungen zu Daten aus einer zweidimensionalen Stichprobe anzuzeigen.

• Anzeigen der Berechnungen zu einer zweidimensionalen Stichprobe

- (1) Tippen Sie in der Menüleiste auf [Calc] und danach auf [Two-Variable].
- (2) In dem erscheinenden Dialogfeld geben Sie den [XList]-Namen und den [YList]-Namen vor und wählen die [Freq]-Einstellung (Häufigkeiten) (Seite 7-3-3, 7-3-4) aus.
- (3) Tippen Sie auf [OK].



- Dadurch wird das Dialogfeld „Stat Calculation“ mit den nachfolgenden Berechnungsergebnissen zu Daten aus einer zweidimensionalen Stichprobe angezeigt. Sie können die Scrollleiste verwenden, um die Ergebnisse zu scrollen.

- $\bar{x}$: Mittelwert der XList-Daten
- Σx : Summe der XList-Daten
- Σx^2 : Summe der Quadrate der XList-Daten
- $x\sigma_n$: Grundgesamtheits-Standardabweichung (Vollerhebung) der XList-Daten
- $x\sigma_{n-1}$: Empirische Standardabweichung (Zufallsstichprobe) der XList-Daten
- n : Stichprobenumfang
- $\bar{y}$: Mittelwert der YList-Daten
- Σy : Summe der YList-Daten
- Σy^2 : Summe der Quadrate der YList-Daten
- $y\sigma_n$: Grundgesamtheits-Standardabweichung (Vollerhebung) der YList-Daten
- $y\sigma_{n-1}$: Empirische Standardabweichung (Zufallsstichprobe) der YList-Daten
- Σxy : Summe der paarweisen Produkte der verbundenen XList- und YList-Daten
- minX : Minimum der XList-Daten
- maxX : Maximum der XList-Daten
- minY : Minimum der YList-Daten
- maxY : Maximum der YList-Daten

Betrachtung der Regressionsanalyse-Ergebnisse

Um die Regressionsanalyse-Ergebnisse zu betrachten, tippen Sie in der Menüleiste auf [Calc] und danach auf den Typ der gewünschten Berechnungsergebnisse.

Um diese Rechnungsergebnisse zu betrachten:	Tippen Sie auf diese Option:
Lineare Regression	Linear Reg
Med-Med	MedMed Line
Quadratische Regression	Quadratic Reg
Kubische Regression	Cubic Reg
Quartische Regression	Quartic Reg
Logarithmische Regression	Logarithmic Reg
Exponentialregression ($y = a \cdot e^{b \cdot x}$)	Exponential Reg
Exponentialregression ($y = a \cdot b^x$)	abExponential Reg
Potenzregression	Power Reg
Sinusregression	Sinusoidal Reg
Logistische Regression	Logistic Reg

- Sie können die Option [DispStat] auch verwenden, um die zuletzt berechneten Statistik-ergebnisse anzuzeigen. Zu Einzelheiten über die Regressionsanalyse-Ergebnisse siehe „7-5 Berechnungen und grafische Darstellungen mit einer zweidimensionalen Stichprobe“.

Residuen-Berechnung

Die theoretischen Plotpunkte (berechnete y -Koordinaten) der Regressionskurve und die senkrechten Abstände zu den gegebenen Datenpunkten (empirische y -Koordinaten) können während der Regressionsanalyse berechnet werden.

Es gilt hierbei: $\text{Residuum} = y_i - y(x_i)$ für jedes Datenpaar (x_i, y_i) .

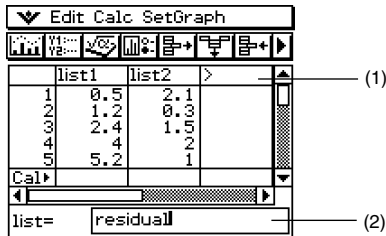
Die Plotpunkte, die über der Regressionskurve liegen, ergeben positive Residuen, hingegen die Plotpunkte, die unter der Regressionskurve liegen, ergeben negative Residuen. Die Residuenberechnung kann für alle Regressionsmodelle ausgeführt und gespeichert werden.

• Operationen auf dem ClassPad

- Tippen Sie auf  und danach auf .
 - Geben Sie die gewünschten Daten in eine Liste ein.
 - Tippen Sie auf [Calc] und danach auf [Linear Reg].
 - In dem erscheinenden Dialogfeld tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche [Residual Calc] und wählen danach „On“ in der erscheinenden Liste aus.
- Wann immer die Einstellung [Residual Calc] gemäß obiger Beschreibung konfiguriert ist, ordnet der ClassPad die Restdaten automatisch einer mit „residual“ benannten Systemvariablen zu, wenn Sie eine Regressionsrechnung ausführen. Sie können auch den folgenden Vorgang verwenden, um die aktuellen Werte der „residual“-Systemvariablen zu betrachten.



• Betrachten der Werte der „residual“-Systemvariablen



(1) Tippen Sie hier.

(2) Tippen Sie hier und geben Sie „residual“ ein.

- Um Kleinbuchstaben einzugeben, tippen Sie auf das Register **[abc]** der Software-Tastatur.

(3) Tippen Sie auf **[EXE]**.

- Die der „residual“-Systemvariablen zugeordneten Werte beinhalten die vertikalen Abstände zwischen tatsächlich geplotteten Punkten und dem Regressionsmodell.
- Ein positiver Wert beschreibt einen geplotteten Punkt, der höher als die Regressionskurve liegt, hingegen ein negativer Wert einen geplotteten Punkt, der niedriger liegt.

Kopieren einer Regressionsformel in das Grafik- und Tabellen-Menü

Sie können den folgenden Vorgang verwenden, um die Berechnungsergebnisse zu einer Regressionsformel in das Grafik- und Tabellen-Menü zu kopieren. Dort können Sie die Grafik- und Tabellenfunktionen verwenden, um diese Regressionsformel zu bearbeiten, grafisch darzustellen und andere Operationen auszuführen.

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Tippen Sie in der Listenfenster-Menüleiste auf **[Calc]** und danach auf **[Linear Reg]**.

(2) In dem erscheinenden Dialogfeld tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche **[Copy Formula]** und wählen Sie danach die Grafik- und Tabellenzeilennummer (y1 bis y20) aus, in welche Sie die Formel kopieren möchten.

(3) Tippen Sie auf **[OK]**.

- Dadurch wird der berechnete Regressionsterm in die von Ihnen gewählte Zeile (y1 bis y20) kopiert.

7-8 Tests, Vertrauensintervalle und Wahrscheinlichkeitsverteilungen

Tests, Vertrauensintervalle und Wahrscheinlichkeitsverteilungen werden alle unter Verwendung des Programm-Menüs des ClassPad durchgeführt bzw. berechnet. Nachfolgend ist eine allgemeine Beschreibung der darin enthaltenen Schritte aufgeführt.

1. Verwenden Sie die statistischen Befehle, um die erforderlichen Berechnungsterme aufzubauen, und schreiben Sie diese in das Programm.
2. Schreiben Sie den „DispStat“-Befehl in das Programm.
 - „DispStat“ ist ein Befehl für die Anzeige der statistischen Berechnungsergebnisse. Statistische Berechnungsergebnisse können nicht angezeigt werden, wenn das Programm keinen „DispStat“-Befehl enthält.
3. Speichern Sie das Programm.
4. Lassen Sie das Programm ablaufen.



■ Beispiel 1: 1-Stichproben Z-Test (Parametertest mit Mittelwerthypothese)

μ Bedingung : $\neq$ (Art der Alternativhypothese zur Nullhypothese $H_0: \mu = \mu_0$).

μ_0 : 0 (hypothetischer Mittelwert)

σ : 3 (Grundgesamtheits-Standardabweichung)

$\bar{x}$: 24.5 (empirischer Mittelwert)

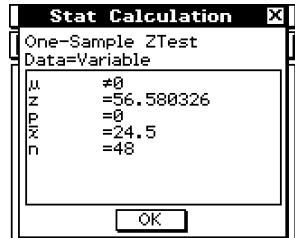
n : 48 (Stichprobenumfang)

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf  und danach auf .
- (2) Tippen Sie auf .
- (3) In dem erscheinenden Dialogfeld „New File“ konfigurieren Sie die Einstellungen gemäß nachfolgender Beschreibung.
 - Type: Program(Normal)
 - Folder: Wählen Sie den Namen des Ordners, in welchem Sie das zu erstellende Programm speichern möchten.
 - Name: Geben Sie einen Dateinamen für das Programm ein.
Beispiel: ztestone
- (4) Tippen Sie auf [OK].
- (5) Geben Sie die Befehle und die Eingabewerte für den statistischen Berechnungsterm ein und tippen Sie danach auf .
- (6) Geben Sie den „DispStat“-Befehl ein und tippen Sie danach auf .

ztestone	[N]
OneSampleZTest	"≠", 0, 3, 24
	.5, 48
DispStat	

- (7) Tippen Sie auf , um das Programm zu speichern.
- (8) Tippen Sie auf .
- (9) In dem erscheinenden Dialogfeld tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche [Name], und danach auf den Namen der Datei, die Sie in Schritt (3) eingegeben hatten.
- (10) Tippen Sie auf .



Entscheidungsregel zum durchgeführten Test:

Für eine vorzugebende Irrtumswahrscheinlichkeit α (Signifikanzniveau α) wird bei $p < \alpha$ die Nullhypothese abgelehnt (Testgröße im kritischen Bereich) und bei $p \geq \alpha$ kein Einwand gegen die Nullhypothese erhoben (Testgröße nicht im kritischen Bereich). p ist hierbei die vom ClassPad ermittelte kritische Irrtumswahrscheinlichkeit. In diesem Beispiel gilt $p < \alpha$, d.h. es besteht ein Einwand gegen die Nullhypothese zugunsten der betrachteten Alternativhypothese.

■ Beispiel 2: Zweiweg ANOVA (Zweiweg-Varianzanalyse)

Die Werte Y in der nachfolgenden Tabelle sind Messergebnisse, die anzeigen, wie die Haltbarkeit Y eines metallischen Produkts in Abhängigkeit von der Wärmebehandlungszeit (A) und der Temperatur (B) beeinflusst wird. Experimente wurden je zwei Mal unter jeder Bedingung ausgeführt.

	Temperatur B1	Temperatur B2
Zeit A1	113, 116	139, 132
Zeit A2	133, 131	126, 122

Führen Sie eine Varianzanalyse zur Untersuchung der unten aufgeführten Nullhypothesen durch und verwenden Sie dabei ein Signifikanzniveau von $\alpha = 5\%$.

H_A: Die Zeitabstufungen (A1, A2) sind im Mittel ohne Einfluss auf die Haltbarkeit Y .

H_B: Die Temperaturabstufungen (B1, B2) sind im Mittel ohne Einfluss auf die Haltbarkeit Y .

H_{AB}: Die Stufenkombinationen (Ai, Bj) sind im Mittel ohne Einfluss auf die Haltbarkeit Y .

Verwenden Sie den Zweiweg-ANOVA-Test des ClassPad, um die obigen Null-Hypothesen zu prüfen. Geben Sie die obigen Stichprobenwerte Y (Y -Daten in der Tabelle) und die Versuchsbedingungen (Stufen von A und B) als verbundene Listen ein. Die Versuchsbedingungen wurden entsprechend der obigen Tabelle mit 1 oder 2 kodiert.

list1 (FactorList(A)) = { 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2 }

list2 (FactorList(B)) = { 1, 1, 2, 2, 1, 1, 2, 2 }

list3 (DependentList) = {113, 116, 139, 132, 133, 131, 126, 122 }

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf  und danach auf .
- (2) Tippen Sie auf .
- (3) In dem erscheinenden Dialogfeld „New File“ konfigurieren Sie die nachfolgend beschriebenen Einstellungen.
 - Type: Program(Normal)
 - Folder: Wählen Sie den Namen des Ordners aus, in welchem Sie das zu erstellende Programm speichern möchten.
 - Name: Geben Sie einen Dateinamen für das Programm ein.
Beispiel: hyp
- (4) Tippen Sie auf [OK].
- (5) Geben Sie die Befehle und Eingabewerte für den statistischen Berechnungsterm ein und tippen Sie danach auf .
- (6) Geben Sie den „DispStat“-Befehl ein, und tippen Sie danach auf .

```
hyp      [N]
{1,1,1,1,2,2,2,2}⇒list1
{1,1,2,2,1,1,2,2}⇒list2
{113,116,139,132,133,131,
126,122}⇒list3
TwoWayANOVA list1,list2,li
st3
DispStat
|
```

- (7) Tippen Sie auf , um das Programm zu speichern.
- (8) Tippen Sie auf .
- (9) In dem erscheinenden Dialogfeld tippen Sie auf die Abwärts-pfeil-Schaltfläche [Name] und danach auf den Namen der Datei, die Sie in Schritt (3) eingegeben hatten.
- (10) Tippen Sie auf .

Durch die Ausführung der Varianzanalyse (ein spezieller Mittelwerttest für die Zufallsgröße Y) werden auf dem ClassPad die folgenden Ergebnisse erhalten.

Stat Calculation		
Two-Way ANOVA		
A df	1	
A MS	=18	
A SS	=18	
A F	=1.8461538	
A p	=0.2458019	
B df	1	
B MS	=84.5	
B SS	=84.5	
OK		

Die links dargestellten Ergebnisse zeigen an, dass eine Änderung der Zeit (A) nicht signifikant ist (d.h. $p \geq \alpha$), hingegen eine Änderung der Temperatur (B) signifikant ist (d.h. $p < \alpha$), und der Wechselwirkungseffekt zwischen Zeit und Temperatur (AB) sehr signifikant ist (d.h. $p < \alpha$). Dabei werden die weiteren p -Werte erst durch Scrollen der Anzeige sichtbar!

Hinweis:

Für die Streuungszerlegung (Varianzanalyse) wird hier folgendes mathematische Modell zur Darstellung von Y mit Hilfe eines allgemeinen Mittelwertes μ , sowie der individuellen Mittelwertanteile α_i bzw. β_j bzw. $(\alpha\beta)_{ij}$ und des stochastischen Fehlers E benutzt:

Zweiweg-Varianzanalyse (mit Wechselwirkungseffekt):

$$SS = SS_A + SS_B + SS_{AB} + SS_{ERR} \text{ für } Y_{ijr} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + E_{ijr} \text{ mit } E_{ijr} \in N(0, \sigma^2).$$

Unter den oben genannten Nullhypothesen wurde praktisch stets von $Y = \mu + E$

ausgegangen, d.h. $H_A: \alpha_i = 0$ bzw. $H_B: \beta_j = 0$ bzw. $H_{AB}: (\alpha\beta)_{ij} = 0$.

7-9 Tests

Nachfolgend ist eine Liste der Tests aufgeführt, die eine Beschreibung darüber enthält, welche Fragestellungen in jedem Test untersucht werden.

Testbezeichnung	Beschreibung
Z-Test	Der Z-Test bietet eine Vielzahl von unterschiedlichen Tests, die alle auf Tests beruhen, die mit einer bekannten Standardabweichung ausgeführt werden. Diese ermöglichen ein Testen, ob eine Stichprobe einen Mittelwert / Anteilswert genau repräsentiert oder nicht, wenn die Standardabweichung einer Gesamtheit (wie z.B. der gesamten Bevölkerung eines Landes) aus früheren Tests bekannt ist.
1-Stichproben Z-Test	Testet eine Hypothese hinsichtlich eines Mittelwertes, wenn die Gesamtheits-Standardabweichung bekannt ist. $H_0: \mu = \mu_0$
2-Stichproben Z-Test	Vergleicht die Mittelwerte von zwei Grundgesamtheiten, wenn die Gesamtheits-Standardabweichungen bekannt sind. $H_0: \mu_1 = \mu_2$
1-Proportion Z-Test	Testet, ob die Erfolge einen festen Anteilswert erreichen. $H_0: \text{Prop} = p_0$
2-Proportion Z-Test	Vergleicht die Anteilswerte der Erfolge zweier Gesamtheiten. $H_0: p_1 = p_2$
t-Test	Wird an Stelle des Z-Tests verwendet, wenn die Gesamtheits-Standardabweichung nicht bekannt ist.
1-Stichproben t-Test	Testet eine Hypothese hinsichtlich eines Mittelwertes, wenn die Gesamtheits-Standardabweichung nicht bekannt ist. $H_0: \mu = \mu_0$
2-Stichproben t-Test	Vergleicht die Mittelwerte von zwei Grundgesamtheiten, wenn die Gesamtheits-Standardabweichungen nicht bekannt sind. $H_0: \mu_1 = \mu_2$
t-Test der linearen Regression	Berechnet die Stärke der linearen Zusammengehörigkeit von paarweisen Daten.
χ^2 -Test χ^2 -Homogenitätstest χ^2 -Unabhängigkeitstest	Testet die Proportion von Stichproben betreffenden Hypothesen, die in einer Anzahl von unabhängigen Gruppen enthalten sind. Der χ^2 -Test generiert hauptsächlich Kreuztabellierungen von zwei kategorialen Variablen (wie zum Beispiel „Ja“ und „Nein“), und beurteilt die Unabhängigkeit der Variablen.
2-Stichproben F-Test	Testet die Hypothesen hinsichtlich eines Verhältnisses der Streuungen (Varianzen) von zwei Gesamtheiten. H_0 : Streuungsgleichheit
ANOVA	Testet die Hypothese, dass die Mittelwerte von mehreren (normalverteilten) Gesamtheiten gleich sind.
Einweg ANOVA	Vergleicht den Mittelwert der von einem Einflussfaktor abhängigen Variablen hinsichtlich der abgestuften Wirkung eines unabhängigen Einflussfaktors.
Zweiweg ANOVA	Vergleicht den Mittelwert der von zwei Einflussfaktoren abhängigen Variablen hinsichtlich der abgestuften Wirkung zweier unabhängiger Einflussfaktoren.

Auf den nachfolgenden Seiten ist erläutert, wie Sie die verschiedenen statistischen Tests anhand der Fragestellungen (Nullhypothesen) durchführen können. Weitere Einzelheiten über statistische Theorien und die verwendete Terminologie können in jedem Standard-Lehrbuch über Statistik gefunden werden.

Tipp

- Stellen Sie immer sicher, ein Leerzeichen zwischen einem Befehl und seinen Parametern einzugeben. In den folgenden Beispielen werden die Leerzeichen gemäß nachfolgender Abbildung dargestellt.

Befehl: OneSampleZTest ☐

Bezeichnet ein Leerzeichen

20030101



Liste der Testbefehle

■ Z-Tests (Tests mit einer N(0,1)-verteilten Testgröße)

1-Stichproben Z-Test

Befehl: OneSampleZTest□

Beschreibung: Der **1-Stichproben Z-Test** wird verwendet, um die Mittelwerthypothese $H_0: \mu = \mu_0$ zu prüfen, wenn die Standardabweichung σ der (normalverteilten) Grundgesamtheit bekannt ist.

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$\bar{x}$: empirischer Stichprobenmittelwert

μ_0 : hypothetischer Mittelwert

σ : Grundgesamtheits-Standardabweichung

n : Stichprobenumfang

Befehlssyntax

Syntax 1 (Listenformat)

„ μ condition“, μ_0 -Wert, σ -Wert, List, Freq (oder 1)

* „Freq“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „Freq“ verwendet.

Syntax 2 (Kennzahlenformat)

„ μ condition“, μ_0 -Wert, σ -Wert, $\bar{x}$ -Wert, n -Wert

Definition der Parameter des Befehls OneSampleZTest

μ condition : Art der Alternativhypothese („ $\neq \mu_0$ “ legt den zweiseitigen kritischen Bereich fest, „ $< \mu_0$ “ legt den einseitigen kritischen Bereich links fest, „ $> \mu_0$ “ legt den einseitigen kritischen Bereich rechts fest.)

μ_0 : hypothetischer Mittelwert (Nullhypothese $H_0: \mu = \mu_0$)

σ : bekannte Grundgesamtheits-Standardabweichung ($\sigma > 0$)

List : Datenliste

Freq : einfache Häufigkeiten [1] oder Häufigkeitsliste

$\bar{x}$: empirischer Stichprobenmittelwert

n : Stichprobenumfang (positive ganze Zahl)

Eingabebeispiel

Syntax 1 (Listenformat)

OneSampleZTest " $\neq$ ",0,1,list1,1

Syntax 2 (Kennzahlenformat)

OneSampleZTest " $\neq$ ",0,1,11.82,1

Berechnungsergebnis-Ausgabe

$\mu \neq 0$: Testbedingung (Art der Alternativhypothese)

z : z -Wert (berechneter Wert der N(0,1)-verteilten Z-Testgröße)

p : p -Wert (der zur Testgröße Z berechnete p -Wert, kritische Irrtumswahrsch.)

$\bar{x}$: empirischer Stichprobenmittelwert

$x\sigma_{n-1}$: empirische Standardabweichung (angezeigt nur für Listenformat)

n : Stichprobenumfang



Entscheidungsregel zum durchgeführten Test:

Für eine vorgegebene Irrtumswahrscheinlichkeit α (Signifikanzniveau α) wird bei $p < \alpha$ die Nullhypothese abgelehnt (Testgröße im kritischen Bereich) und bei $p \geq \alpha$ kein Einwand gegen die Nullhypothese erhoben (Testgröße nicht im kritischen Bereich).

2-Stichproben Z-Test

Befehl: TwoSampleZTest□

Beschreibung: Der **2-Stichproben Z-Test** wird verwendet, um die Hypothese **H₀: $\mu_1 = \mu_2$** zur Gleichheit zweier Mittelwerte zu prüfen, wenn die Standardabweichungen der zwei (normalverteilten) Grundgesamtheiten bekannt sind.

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

$\bar{x}_1$: empirischer Mittelwert der Stichprobe 1

$\bar{x}_2$: empirischer Mittelwert der Stichprobe 2

σ_1 : Standardabweichung der Grundgesamtheit 1

σ_2 : Standardabweichung der Grundgesamtheit 2

n_1 : Umfang der Stichprobe 1

n_2 : Umfang der Stichprobe 2

Befehlssyntax**Syntax 1 (Listenformat)**

„ μ_1 condition“, σ_1 -Wert, σ_2 -Wert, List(1), List(2), Freq(1) (oder 1), Freq(2) (oder 1)
* „Freq“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „Freq“ verwendet.

Syntax 2 (Kennzahlenformat)

„ μ_1 condition“, σ_1 -Wert, σ_2 -Wert, $\bar{x}_1$ -Wert, n_1 -Wert, $\bar{x}_2$ -Wert, n_2 -Wert

Definition der Parameter des Befehls TwoSampleZTest

μ_1 condition : Art der Alternativhypothese („ $\neq \mu_2$ “ legt den zweiseitigen kritischen Bereich fest, „ $< \mu_2$ “ legt den einseitigen kritischen Bereich links fest, „ $> \mu_2$ “ legt den einseitigen kritischen Bereich rechts fest.)

σ_1 : bekannte Standardabweichung der Grundgesamtheit 1 ($\sigma_1 > 0$)

σ_2 : bekannte Standardabweichung der Grundgesamtheit 2 ($\sigma_2 > 0$)

List(1) : Liste der Stichprobendaten 1

List(2) : Liste der Stichprobendaten 2

Freq(1) : einfache Häufigkeiten [1] oder Häufigkeitsliste 1

Freq(2) : einfache Häufigkeiten [1] oder Häufigkeitsliste 2

$\bar{x}_1$: empirischer Mittelwert der Stichprobe 1

n_1 : Umfang der Stichprobe 1 (positive ganze Zahl)

$\bar{x}_2$: empirischer Mittelwert der Stichprobe 2

n_2 : Umfang der Stichprobe 2 (positive ganze Zahl)

Eingabebeispiel**Syntax 1 (Listenformat)**

TwoSampleZTest "≠",1,1,list1,list2,1,1

Syntax 2 (Kennzahlenformat)

TwoSampleZTest "≠",1,1,11.5,10,15,20

Berechnungsergebnis-Ausgabe (Entscheidungsregel vgl. 1-Stichproben Z-Test)

$\mu_1 \neq \mu_2$:	Testbedingung (Art der Alternativhypothese)
z :	z -Wert (berechneter Wert der $N(0,1)$ -verteilten Z -Testgröße)
p :	p -Wert (der zur Testgröße Z berechnete p -Wert, kritische Irrtumswahrsch.)
$\bar{x}_1$:	empirischer Mittelwert der Stichprobe 1
$\bar{x}_2$:	empirischer Mittelwert der Stichprobe 2
$s_1 s_{n-1}$:	Standardabweichung der Grundgesamtheit 1 (angezeigt nur für das Listenformat)
$s_2 s_{n-1}$:	Standardabweichung der Grundgesamtheit 2 (angezeigt nur für das Listenformat)
n_1 :	Umfang der Stichprobe 1
n_2 :	Umfang der Stichprobe 2

1-Proportion Z-Test (Z-Test für einen unbekannten Anteilswert)

Befehl: OnePropZTest ☐

Beschreibung: Der **1-Prop Z-Test** wird für die Prüfung der Hypothese über einen unbekannten Anteilswert (Prop) in einer dichotomen Grundgesamtheit benutzt (**H₀: Prop = p₀**). Für den Test wird eine näherungsweise $N(0,1)$ -verteilte Testgröße **Z** verwendet:

$$Z = \frac{\frac{x}{n} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

p_0 : hypothetischer Anteilswert
 n : Stichprobenumfang
 x : Trefferanzahl

Befehlssyntax

„Prop condition“, p_0 -Wert, x -Wert, n -Wert

Definition der Parameter des Befehls OnePropZTest

Prop condition : Art der Alternativhypothese

(„ $\neq p_0$ “ legt den zweiseitigen kritischen Bereich fest,
 „ $< p_0$ “ legt den einseitigen kritischen Bereich links fest,
 „ $> p_0$ “ legt den einseitigen kritischen Bereich rechts fest.)

p_0 : hypothetischer Anteilswert ($0 < p_0 < 1$)
 x : Anzahl der Treffer in der Stichprobe ($x \geq 0$, ganze Zahl)
 n : Stichprobenumfang (positive ganze Zahl)

Eingabebeispiel

OnePropZTest " $\neq$ ",0.5,2048,4040

Berechnungsergebnis-Ausgabe (Entscheidungsregel vgl. 2-Proportion Z-Test)

Prop $\neq 0.5$:	Testbedingung (Art der Alternativhypothese)
z :	z -Wert (berechneter Wert der $N(0,1)$ -verteilten Z -Testgröße)
p :	p -Wert (der zur Testgröße Z berechnete p -Wert, kritische Irrtumswahrsch.)
$\hat{p}$:	Geschätzter Anteilswert x/n
n :	Stichprobenumfang

2-Proportion Z-Test (Z-Test zum Vergleich zweier unbekannter Anteilswerte)**Befehl:** TwoPropZTest□

Beschreibung: Der **2-Prop Z-Test** wird für die Prüfung der Hypothese der Gleichheit zweier unbekannter Anteilswerte zweier dichotomer Grundgesamtheiten benutzt (**H₀:** $p_1 = p_2$). Für den Test wird eine näherungsweise $N(0,1)$ -verteilte Testgröße **Z** verwendet:

$$Z = \frac{\frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2}}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

x_1 : Anzahl der Treffer in der Stichprobe 1
 x_2 : Anzahl der Treffer in der Stichprobe 2
 n_1 : Umfang der Stichprobe 1
 n_2 : Umfang der Stichprobe 2
 $\hat{p}$: Geschätzter Anteilswert in der Gesamtstichprobe

Befehlssyntax

„p1 condition“, x_1 -Wert, n_1 -Wert, x_2 -Wert, n_2 -Wert

Definition der Parameter des Befehls TwoPropZTest

p_1 condition : Art der Alternativhypothese
 („ $\neq p_2$ “ legt den zweiseitigen kritischen Bereich fest,
 „ $< p_2$ “ legt den einseitigen kritischen Bereich links fest,
 „ $> p_2$ “ legt den einseitigen kritischen Bereich rechts fest.)
 x_1 : Anzahl der Treffer in der Stichprobe 1 ($x_1 \geq 0$, ganze Zahl)
 n_1 : Umfang der Stichprobe 1 (positive ganze Zahl)
 x_2 : Anzahl der Treffer in der Stichprobe 2 ($x_2 \geq 0$, ganze Zahl)
 n_2 : Umfang der Stichprobe 2 (positive ganze Zahl)

Eingabebeispiel

TwoPropZTest ">",15,20,25,30

Berechnungsergebnis-Ausgabe

$p_1 > p_2$: Art der Alternativhypothese (einseitiger kritischer Bereich, rechtsseitig)
 z : z -Wert (berechneter Wert der $N(0,1)$ -verteilten **Z**-Testgröße) (-0.721687)
 p : p -Wert (der zur Testgröße **Z** berechnete p -Wert, kritische Irrtumswahrscheinlichkeit) ($p = 0.76475667$)
 $\hat{p}_1$: Geschätzter Anteilswert der Grundgesamtheit 1 (0.75)
 $\hat{p}_2$: Geschätzter Anteilswert der Grundgesamtheit 2 (0.8333333)
 $\hat{p}$: Geschätzter Anteilswert in der Gesamtstichprobe (0.8)
 n_1 : Umfang der Stichprobe 1 (20)
 n_2 : Umfang der Stichprobe 2 (30)

Entscheidungsregel zum durchgeführten Test:

Für eine vorgegebene Irrtumswahrscheinlichkeit α (Signifikanzniveau α , z.B. $\alpha = 0.05$) wird bei $p < \alpha$ die Nullhypothese abgelehnt (Testgröße im kritischen Bereich) und bei $p \geq \alpha$ kein Einwand gegen die Nullhypothese erhoben (Testgröße nicht im kritischen Bereich).

In diesem Beispiel gilt $p \geq \alpha$, d.h. es besteht kein Einwand gegen die Nullhypothese **H₀:** $p_1 = p_2$, d.h. auf Grund des durchgeführten Tests besteht kein Anlass, die Nullhypothese zu Gunsten der Alternativhypothese **H_A:** $p_1 > p_2$ abzulehnen.

■ *t*-Tests (Tests mit einer t_m -verteilten Testgröße, *m* Freiheitsgrade)**1-Stichproben *t*-Test (Einfacher *t*-Test, 1-Sample *t*-Test)****Befehl:** OneSampleTTest□

Beschreibung: Der **einfache *t*-Test (1-Stichproben *t*-Test)** wird verwendet, um die Mittelwerthypothese $H_0: \mu = \mu_0$ zu prüfen, wenn die Standardabweichung σ der (normalverteilten) Grundgesamtheit unbekannt ist. Für den Test wird eine (näherungsweise) t_m -verteilte Testgröße t verwendet:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{x\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}}$$

$\bar{x}$: empirischer Stichprobenmittelwert
 μ_0 : hypothetischer Mittelwert
 $x\sigma_{n-1}$: Stichproben-Standardabweichung
 n : Stichprobenumfang ($m = n - 1$)

Befehlssyntax**Syntax 1 (Listenformat)**„ μ condition“, μ_0 -Wert, List, Freq (oder 1)

* „Freq“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „Freq“ verwendet.

Syntax 2 (Kennzahlenformat)„ μ condition“, μ_0 -Wert, $\bar{x}$ -Wert, $x\sigma_{n-1}$ -Wert, n -Wert**Definition der Parameter des Befehls OneSampleTTest**

μ condition : Art der Alternativhypothese („ $\neq \mu_0$ “ legt den zweiseitigen kritischen Bereich fest, „ $< \mu_0$ “ legt den einseitigen kritischen Bereich links fest, „ $> \mu_0$ “ legt den einseitigen kritischen Bereich rechts fest.)
 μ_0 : hypothetischer Mittelwert (Nullhypothese $H_0: \mu = \mu_0$)
List : Liste der Stichprobendaten
Freq : einfache Häufigkeiten [1] oder Häufigkeitsliste
 $\bar{x}$: empirischer Stichprobenmittelwert
 $x\sigma_{n-1}$: empirische Stichproben-Standardabweichung ($x\sigma_{n-1} > 0$)
 n : Stichprobenumfang (positive ganze Zahl)

Eingabebeispiel**Syntax 1 (Listenformat)**OneSampleTTest " $\neq$ ", 11.3, list1, 1**Syntax 2 (Kennzahlenformat)**OneSampleTTest " $\neq$ ", 11.3, 11.52, 0.62, 5**Berechnungsergebnis-Ausgabe**

$\mu \neq 11.3$: Art der Alternativhypothese (zweiseitiger kritischer Bereich)
 t : berechnete *t*-Testgröße ($m = n - 1$ Freiheitsgrade)
 p : *p*-Wert (kritische Irrtumswahrscheinlichkeit)
 $\bar{x}$: empirischer Stichproben-Mittelwert
 $x\sigma_{n-1}$: empirische Stichproben-Standardabweichung
 n : Stichprobenumfang

Entscheidungsregel zum durchgeführten Test: vgl. 1-Stichproben *Z*-Test

2-Stichproben *t*-Test (Doppelter *t*-Test, 2-Sample *t*-Test)**Befehl:** TwoSampleTTest□

Beschreibung: Der **doppelte *t*-Test (2-Stichproben *t*-Test)** wird verwendet, um die Hypothese **H₀: $\mu_1 = \mu_2$** zur Gleichheit zweier Mittelwerte zu prüfen, wenn die Standardabweichungen der zwei (normalverteilten) Grundgesamtheiten unbekannt sind. Für den Test wird eine (näherungsweise) ***t_m***-verteilte Testgröße ***t*** verwendet (Anzahl der Freiheitsgrade: ***m* = *df***):

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_2}}}$$

 $\bar{x}_1$: empirischer Mittelwert der Stichprobe 1 $\bar{x}_2$: empirischer Mittelwert der Stichprobe 2 $x_1 \sigma_{n-1}$: Standardabweichung der Grundgesamtheit 1 $x_2 \sigma_{n-1}$: Standardabweichung der Grundgesamtheit 2 n_1 : Umfang der Stichprobe 1 n_2 : Umfang der Stichprobe 2

Diese Formel wird verwendet, wenn die Grundgesamtheiten keine übereinstimmenden Streuungsparameter besitzen ([Pooled: Off]).

Andernfalls ([Pooled: On]) ist im Nenner der Testgröße ***t*** die Wurzel durch die gemeinsame Stichprobenstandardabweichung $x_p \sigma_{n-1}$ mit dem angegebenen Wurzelfaktor zu ersetzen:

$$x_p \sigma_{n-1} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} = \sqrt{\frac{(n_1-1)x_1 \sigma_{n-1}^2 + (n_2-1)x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_1 + n_2 - 2}} \times \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}}$$

Die Anzahl der Freiheitsgrade ***df*** ist von der Voreinstellung zu den Streuungsparametern der Grundgesamtheiten abhängig.

Unter der Voreinstellung [Pooled: Off] gilt für die Anzahl der Freiheitsgrade:

$$df = \frac{1}{\frac{C^2}{n_1-1} + \frac{(1-C)^2}{n_2-1}} \quad \text{mit} \quad C = \frac{\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1}}{\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_2}}$$

Unter der Voreinstellung [Pooled: On] gilt für die Anzahl der Freiheitsgrade:

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

Befehlssyntax**Syntax 1 (Listenformat)**

„ μ_1 condition“, List(1), List(2), Freq(1) (oder 1), Freq(2) (oder 1), Bedingung für Pooling (On oder Off)

* „Freq“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „Freq“ verwendet.

* „Pooled“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „Off“ für „Pooled“ verwendet.

Syntax 2 (Kennzahlenformat)

„ μ_1 condition“, $\bar{x}_1$ -Wert, $x_1 \sigma_{n-1}$ -Wert, n_1 -Wert, $\bar{x}_2$ -Wert, $x_2 \sigma_{n-1}$ -Wert, n_2 -Wert, Bedingung für Pooling (On oder Off)

* „Pooled“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „Off“ für „Pooled“ verwendet.

Definition der Parameter des Befehls TwoSampleTTest

μ_1 condition :	Art der Alternativhypothese („ $\neq$ “ legt den zweiseitigen kritischen Bereich fest, „ $<$ “ legt den einseitigen kritischen Bereich links fest, „ $>$ “ legt den einseitigen kritischen Bereich rechts fest.)
List(1) :	Liste der Stichprobendaten der 1. Stichprobe
List(2) :	Liste der Stichprobendaten der 2. Stichprobe
Freq(1) :	einfache Häufigkeiten [1] oder Häufigkeitsliste 1
Freq(2) :	einfache Häufigkeiten [1] oder Häufigkeitsliste 2
Pooled :	Streuungsungleichheit eingeschaltet ([Pooled: On]) oder ausgeschaltet ([Pooled: Off])
$\bar{x}_1$:	empirischer Stichproben-Mittelwert der Stichprobe 1
s_1 :	empirische Standardabweichung ($s_1 > 0$) der Stichprobe 1
n_1 :	Umfang der Stichprobe 1 (positive ganze Zahl)
$\bar{x}_2$:	empirischer Stichproben-Mittelwert der Stichprobe 2
s_2 :	empirische Standardabweichung ($s_2 > 0$) der Stichprobe 2
n_2 :	Umfang der Stichprobe 2 (positive ganze Zahl)

Eingabebeispiel

Syntax 1 (Listenformat)

TwoSampleTTest " $\neq$ ",list1,list2,1,1,On

Syntax 2 (Kennzahlenformat)

TwoSampleTTest " $\neq$ ",107.5,0.78,10,97.5,0.65,12,Off

Berechnungsergebnis-Ausgabe

$\mu_1 \neq \mu_2$:	Art der Alternativhypothese (zweiseitiger kritischer Bereich)
t :	berechnete t -Testgröße
p :	p -Wert (kritische Irrtumswahrscheinlichkeit)
df :	Freiheitsgrade der Prüfverteilung
$\bar{x}_1$:	empirischer Stichproben-Mittelwert der Stichprobe 1
$\bar{x}_2$:	empirischer Stichproben-Mittelwert der Stichprobe 2
s_1 :	empirische Standardabweichung der Stichprobe 1
s_2 :	empirische Standardabweichung der Stichprobe 2
s_p :	gemeinsame Standardabweichung der Gesamtstichprobe (wird nur angezeigt unter der Voreinstellung [Pooled:On].)
n_1 :	Umfang der Stichprobe 1
n_2 :	Umfang der Stichprobe 2

Entscheidungsregel zum durchgeführten Test:

Für eine vorgegebene Irrtumswahrscheinlichkeit α (Signifikanzniveau α) wird bei $p < \alpha$ die Nullhypothese abgelehnt (Testgröße im kritischen Bereich) und bei $p \geq \alpha$ kein Einwand gegen die Nullhypothese erhoben (Testgröße nicht im kritischen Bereich).



t-Test zur linearer Regression (LinearReg t-Test, Korrelationsanalyse)**Befehl:** LinRegTTest□

Beschreibung: Der **t-Test zur linearer Regression** untersucht verbundene Datenlisten des Zufallsvektors (X, Y) und plottet alle Datenpaare (x_i, y_i) in einer statistischen Grafik. Danach wird eine Regressionsgerade $(y = a + bx)$ berechnet und durch die geplottete Punktwolke gelegt. Der Anstieg β (geschätzt durch b) der Regressionsgeraden steht in unmittelbarem Zusammenhang zum (Pearsonschen) Korrelationskoeffizienten ρ (geschätzt durch r), sodass gleichzeitig die Nullhypothesen "Nullanstieg" bzw. "Unkorreliertheit" untersucht werden können. Für a und b sowie die t_{df} -verteilte Testgröße t gelten die Formeln (Freiheitsgrade: $df = n - 2$):

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2} \quad a = \bar{y} - b \cdot \bar{x} \quad t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

 a : Konstantenterm der Regression (y-Achsenabschnitt) b : Regressionskoeffizient (Anstieg der Geraden) n : Stichprobenumfang ($n \geq 3$) r : Korrelationskoeffizient r^2 : Bestimmtheitsmaß**Befehlssyntax**„ β & ρ condition“, XList, YList, Freq (oder 1)

* „Freq“ kann weggelassen werden. Dadurch wird „Freq“ auf „1“ eingestellt.

Definition der Parameter des Befehls LinRegTTest

β & ρ condition : Alternativhypothese für den Anstieg β bzw. den Korrelationskoeffizienten ρ („ $\neq 0$ “ legt den zweiseitigen kritischen Bereich fest, „ < 0 “ legt den einseitigen kritischen Bereich links fest, „ > 0 “ legt den einseitigen kritischen Bereich rechts fest.)

XList : Liste für die x -Werte der DatenpaareYList : Liste für die y -Werte der Datenpaare

Freq : einfache Häufigkeiten [1] oder Häufigkeitsliste zu den Datenpaaren

EingabebeispielLinRegTTest " $\neq$ ",list1,list2,1**Berechnungsergebnis-Ausgabe (Entscheidungsregel vgl. 1-Stichproben Z-Test)** $\beta \neq 0$ & $\rho \neq 0$: Art der Alternativhypothese (zweiseitiger kritischer Bereich) t : berechnete t -Testgröße ($df = n - 2$ Freiheitsgrade) p : p -Wert (kritische Irrtumswahrscheinlichkeit) df : Freiheitsgrade ($df = n - 2$ Freiheitsgrade) a : Konstantenterm der Regression (y-Achsenabschnitt) b : Regressionskoeffizient (Anstieg der Geraden) s : Anpassungsfehler, Wurzel aus der Reststreuung (Restvarianz mit $n - 2$ normiert). r : Korrelationskoeffizient r^2 : Bestimmtheitsmaß

■ χ^2 -Test χ^2 -Test (χ^2 -Homogenitäts- und χ^2 -Unabhängigkeitstest)**Befehl:** ChiTest□

Beschreibung: Der χ^2 -Test untersucht Homogenitäts- und Unabhängigkeitshypothesen mit Hilfe von Kontingenztafeln, die im Zusammenhang mit den festgestellten Häufigkeiten x_{ij} bei k bzw. l Merkmalsausprägungen bestehen. Der χ^2 -Test wird insbesondere für dichotome Variablen (Variable mit zwei möglichen Werten, wie Ja / Nein) verwendet, d.h. $k = l = 2$ (Vierfeldertafel).

Erwartete Häufigkeiten
(im Fall der Unabhängigkeit
bzw. Homogenität):

$$F_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^k x_{ij} \times \sum_{j=1}^l x_{ij}}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l x_{ij}}$$

n : Gesamthäufigkeit
(Summe aller x_{ij})

Testgröße, χ^2 -verteilt mit
($k-1$)($l-1$) Freiheitsgraden:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l \frac{(x_{ij} - F_{ij})^2}{F_{ij}}$$
Befehlssyntax

Beobachtete Matrix

Definition der Parameter des Befehls ChiTest

Beobachtete Matrix: Name der Matrix, welche die beobachteten Häufigkeiten enthält (alles positive ganze Zahlen)

Eingabebeispiel

ChiTest matrixa

Berechnungsergebnis-Ausgabe

χ^2 : berechnete χ^2 -Testgröße ($df = (k-1)(l-1)$ Freiheitsgrade)
 p : p -Wert (kritische Irrtumswahrscheinlichkeit)
 df : Freiheitsgrade ($df = (k-1)(l-1)$)

Tipp

- Die Minimalgröße der Matrix beträgt 2×2 . Es kommt zu einem Fehler, wenn die Matrix nur eine Zeile oder nur eine Spalte aufweist.
- Das Ergebnis der Berechnung der erwarteten Häufigkeiten (unter der Nullhypothese, z.B. Unabhängigkeit) wird in der mit „Expected“ benannten Systemvariablen gespeichert.

Ein fiktives Beispiel:

Die Komponenten des Zufallsvektors (X, Y) entstammen aus zwei dichotomen Grundgesamtheiten X und Y . Eine Stichprobenerhebung ergab die folgende Kontingenztafel: **matrixa** = [[h_{11}, h_{12}] [h_{21}, h_{22}]], d.h. $k = 2, l = 2$. Zu untersuchen ist die Unabhängigkeit der beobachteten Merkmale X und Y . Zu berechnen und unter **Expected** abzuspeichern ist die Matrix [[F_{11}, F_{12}] [F_{21}, F_{22}]]. Weiterhin sind die Testgröße χ^2 (unter der Nullhypothese $H_0: P((X, Y) = (x_i, y_j)) = P(X=x_i) P(Y=y_j)$ für **alle** Indexpaare, **Ha**: ... nicht für **alle** Indexpaare) und die kritische Irrtumswahrscheinlichkeit p zu bestimmen. Kann die Nullhypothese auf Grundlage der vorliegenden Vierfeldertafel abgelehnt werden (Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha = 0.10$) ?

(Antwort im Fall $p \geq \alpha$: Nein, keine Ablehnung von H_0 wegen $p \geq \alpha$, d.h. es kann also davon ausgegangen werden, dass es sich um unabhängige Merkmale handeln könnte.)

■ 2-Stichproben *F*-Test

2-Stichproben *F*-Test (2-Sample *F*-Test) zum Streuungsvergleich

Befehl: TwoSampleFTest ☐

Beschreibung: Der **2-Stichproben *F*-Test** prüft die Hypothese zur Gleichheit der Streuungen zweier (normalverteilter) Grundgesamtheiten mit Hilfe empirischer Stichprobenstreuungen. Der *F*-Test beruht auf einer *F*-verteilten Testgröße mit den Freiheitsgraden n_1-1 (Zähler-FG) und n_2-1 (Nenner-FG).

$$F = \frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{x_2 \sigma_{n-1}^2}$$

Befehlssyntax

Syntax 1 (Listenformat)

„ σ_1 condition“, List(1), List(2), Freq(1) (oder 1), Freq(2) (oder 1)

* „Freq“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „Freq“ verwendet.

Syntax 2 (Kennzahlenformat)

„ σ_1 condition“, $x_1 \sigma_{n-1}$ -Wert, n_1 -Wert, $x_2 \sigma_{n-1}$ -Wert, n_2 -Wert

Definition der Parameter des Befehls TwoSampleFTest

σ_1 condition: Art der Alternativhypothese („ $\neq \sigma_2$ “ legt den zweiseitigen kritischen Bereich fest, „ $< \sigma_2$ “ legt den einseitigen kritischen Bereich links fest, „ $> \sigma_2$ “ legt den einseitigen kritischen Bereich rechts fest.)

List(1) : Liste der Stichprobendaten 1

List(2) : Liste der Stichprobendaten 2

Freq(1) : einfache Häufigkeiten [1] oder Häufigkeitsliste 1

Freq(2) : einfache Häufigkeiten [1] oder Häufigkeitsliste 2

$x_1 \sigma_{n-1}$: empirische Standardabweichung ($x_1 \sigma_{n-1} > 0$) der Stichprobe 1

n_1 : Umfang der Stichprobe 1 (positive ganze Zahl)

$x_2 \sigma_{n-1}$: empirische Standardabweichung ($x_2 \sigma_{n-1} > 0$) der Stichprobe 2

n_2 : Umfang der Stichprobe 2 (positive ganze Zahl)

Eingabebeispiel

Syntax 1 (Listenformat)

TwoSampleFTest " $\neq$ ",list1,list2,1,1

Syntax 2 (Kennzahlenformat)

TwoSampleFTest " $\neq$ ",1.94,10,2.12,15

Berechnungsergebnis-Ausgabe (Entscheidungsregel vgl. TwoSampleTTest)

$\sigma_1 \neq \sigma_2$: Art der Alternativhypothese (zweiseitiger kritischer Bereich)

F : berechnete *F*-Testgröße ($df_1 = n_1-1$, $df_2 = n_2-1$ Freiheitsgrade)

p : *p*-Wert (kritische Irrtumswahrscheinlichkeit)

$\bar{x}_1$: empir. Mittelwert der Stichprobe 1 (angezeigt nur für Listenformat)

$\bar{x}_2$: empir. Mittelwert der Stichprobe 2 (angezeigt nur für Listenformat)

$x_1 \sigma_{n-1}$: empirische Standardabweichung der Stichprobe 1

$x_2 \sigma_{n-1}$: empirische Standardabweichung der Stichprobe 2

n_1 : Umfang der Stichprobe 1

n_2 : Umfang der Stichprobe 2

■ ANOVA

Einweg ANOVA (Einweg-Varianzanalyse)

Befehl: OneWayANOVA ☐

Beschreibung: **One-Way ANOVA** prüft die Hypothese zur Gleichheit von Mittelwerten mehrerer (normalverteilter) Grundgesamtheiten auf Grundlage entsprechender Stichproben mit Hilfe einer Streuungszerlegung ("Varianzanalyse") und einer F -verteilten Prüfgröße.

Die **Einweg-Varianzanalyse (One-Way ANOVA)** wird verwendet, wenn nur ein unabhängiger Einflussfaktor **A** in verschiedenen Abstufungen A_i auf eine abhängige Variable Y_{ir} wirkt.
(Indexnotation zu Y_{ir} : i -te Stufe von **A**, $r=r_i$ -te Wiederholung).

Befehlssyntax

FactorList(A), DependentList

Definition der Parameter des Befehls OneWayANOVA

FactorList(A): Kategorienliste der auf Y wirkenden Faktorstufen A_i

DependentList: Liste der Stichprobendaten Y_{ir}

Eingabebeispiel

OneWayANOVA list1,list2

Berechnungsergebnis-Ausgabe (Entscheidungsregel vgl. Statistik-Lehrbuch)

$A\ df$: df -Wert von Faktor A

$A\ MS$: MS -Wert von Faktor A

$A\ SS$: SS -Wert von Faktor A

$A\ F$: F -Wert von Faktor A ($F = MS / ErrMS$)

$A\ p$: p -Wert von Faktor A zum F -Wert von Faktor A ($p = P(F > MS / ErrMS)$)

$Errdf$: df -Wert des Fehlers

$ErrMS$: MS -Wert des Fehlers

$ErrSS$: SS -Wert des Fehlers

df : Freiheitsgrade

SS : Summe der Fehler-Quadrate

MS : gemittelte Fehler-Quadrat-Summe (gemittelte Streuungsanteile: $MS = SS / df$)

Hinweis: Die Einweg-Varianzanalyse benötigt für ihre Auswertung zwei verbundene Datenlisten mit den Datenpaaren (A_i, Y_{ir}) .



Zweiweg ANOVA (Zweiwegklassifikation, Mehrfachbesetzung)

Befehl: TwoWayANOVA □

Beschreibung: **TwoWayANOVA** prüft Hypothesen zur Gleichheit von Mittelwerten mehrerer (normalverteilter) Grundgesamtheiten auf Grundlage entsprechender Stichproben mit Hilfe einer Streuungszerlegung ("Varianzanalyse") und mehrerer F -verteilter Prüfgrößen, vgl. Beispiel 2 auf Seite 7-8-2.

Die **Zweiweg-Varianzanalyse (Two-Way ANOVA)** wird verwendet, wenn zwei unabhängige Einflussfaktoren **A** und **B** in bestimmten Abstufungen A_i und B_j auf eine abhängige Variable Y_{ijr} wirken (Indexnotation: i -te Stufe von **A**, j -te Stufe von **B**, $r=r_{ij}$ -te Wiederholung).

Befehlssyntax

FactorList(A), FactorList(B), DependentList

Definition der Parameter des Befehls TwoWayANOVA

FactorList(A) : Kategorienliste der auf Y wirkenden Faktorstufen A_i

FactorList(B) : Kategorienliste der auf Y wirkenden Faktorstufen B_j

DependentList : Liste der Stichprobendaten Y_{ijr}

Eingabebeispiel

TwoWayANOVA list1,list2,list3

Berechnungsergebnis-Ausgabe (Entscheidungsregel vgl. Statistik-Lehrbuch)

$A\ df$: df -Wert von Faktor A

$A\ MS$: MS -Wert von Faktor A

$A\ SS$: SS -Wert von Faktor A

$A\ F$: F -Wert von Faktor A

$A\ p$: p -Wert von Faktor A

$B\ df$: df -Wert von Faktor B

$B\ MS$: MS -Wert von Faktor B

$B\ SS$: SS -Wert von Faktor B

$B\ F$: F -Wert von Faktor B

$B\ p$: p -Wert von Faktor B

$AB\ df$: df -Wert von Faktor A $\times$ Faktor B (Wechselwirkungseffekt)

$AB\ MS$: MS -Wert von Faktor A $\times$ Faktor B (Wechselwirkungseffekt)

$AB\ SS$: SS -Wert von Faktor A $\times$ Faktor B (Wechselwirkungseffekt)

$AB\ F$: F -Wert von Faktor A $\times$ Faktor B (Wechselwirkungseffekt)

$AB\ p$: p -Wert von Faktor A $\times$ Faktor B (Wechselwirkungseffekt)

Beachten Sie, dass „ $AB\ df$ “, „ $AB\ MS$ “, „ $AB\ SS$ “, „ $AB\ F$ “ und „ $AB\ p$ “ nur angezeigt werden, wenn für jede Stufen-Kombination A_i , B_j gleichviele Mehrfach-Beobachtungen vorhanden sind.

$Errdf$: df -Wert von Faktor

$ErrMS$: MS -Wert von Faktor

$ErrSS$: SS -Wert von Faktor

F : F -Werte ($F = MS / ErrMS$)

p : p -Wert zum jeweiligen F -Wert ($p = P(F > MS / ErrMS)$)

df : Freiheitsgrade

SS : Summe der Fehler-Quadrate

MS : gemittelte Fehler-Quadrat-Summe (gemittelte Streuungsanteile: $MS = SS / df$)

7-10 Vertrauensintervalle

Ein Vertrauensintervall (Konfidenzintervall) ist ein Zahlenbereich (Intervall $[G_u, G_o]$), das den unbekannten Mittelwert einer untersuchten Grundgesamtheit mit hoher Wahrscheinlichkeit einschließen soll. Die Intervallgrenzen G_u, G_o werden dabei durch eine Zufallsstichprobe geschätzt unter Berücksichtigung des vorgegebenen Konfidenzniveaus ε .

Bei einem zu breiten Vertrauensintervall ist es nur sehr schwer nachvollziehbar, wo der Mittelwert (wahre Wert) der Grundgesamtheit liegt. Ein zu enges Vertrauensintervall schränkt dagegen den möglichen Mittelwert zu sehr ein und macht es unmöglich, zuverlässige Aussagen zu erhalten. Die am häufigsten verwendeten Vertrauenswahrscheinlichkeiten (Konfidenzniveaus, Sicherheitswahrscheinlichkeiten) betragen $\varepsilon=95\%$ oder $\varepsilon=99\%$. Durch das Anheben des Konfidenzniveaus wird das Vertrauensintervall verbreitert, hingegen ein Absenken des Konfidenzniveaus zu einem engeren Vertrauensintervall führt und gleichzeitig aber auch die Gefahr eines ungewollten Ausklammerns des tatsächlichen Mittelwertes in sich birgt. Mit einem Konfidenzniveau von $\varepsilon=95\%$ z.B. wird der unbekannte Parameter nur mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha=1-\varepsilon=5\%$ außerhalb des Intervalls $[G_u, G_o]$ liegen.

Wenn Sie eine Untersuchung planen, um dann mit den erfassten Daten ein t -Intervall oder Z -Intervall zu bestimmen, müssen Sie auch den Stichprobenumfang, die Breite des Vertrauensintervalls und das Konfidenzniveau bedenken. Das Grenzen G_u, G_o des Vertrauensintervalls sind von den Anwendungsbedingungen (Vorgabewerten) abhängig.

Nachfolgend ist eine Liste der Vertrauensintervalle aufgeführt, die auch eine inhaltliche Beschreibung der einzelnen Intervallschätzungen enthält.

Bezeichnung des Vertrauensintervalls	Beschreibung
1-Stichproben Z -Intervall	Vertrauensintervall für den unbekannten Mittelwert einer (normalverteilten) Grundgesamtheit, wenn die Grundgesamtheits-Standardabweichung bekannt ist.
2-Stichproben Z -Intervall	Vertrauensintervall für die Differenz zweier unbekannter Mittelwerte zweier (normalverteilter) Grundgesamtheiten, wenn die Standardabweichungen der zwei Grundgesamtheiten bekannt sind.
1-Proportion Z -Intervall	Vertrauensintervall für die Erfolgswahrscheinlichkeit (Anteilswert, Proportion) in einer dichotomen Grundgesamtheit.
2-Proportion Z -Intervall	Vertrauensintervall für die Differenz zweier Erfolgswahrscheinlichkeiten (Anteilswerte, Proportionen) zweier dichotomer Grundgesamtheiten.
1-Stichproben t -Intervall	Vertrauensintervall für den unbekannten Mittelwert einer (normalverteilten) Grundgesamtheit bei unbekannter Grundgesamtheits-Standardabweichung.
2-Stichproben t -Intervall	Vertrauensintervall für die Differenz zweier unbekannter Mittelwerte zweier (normalverteilter) Grundgesamtheiten, wenn die Standardabweichungen der zwei Grundgesamtheiten unbekannt sind.

■ Allgemeine Hinweise hinsichtlich des Konfidenzniveaus

Durch die Eingabe eines **C**-Wertes (C-Level, Konfidenzniveau, Sicherheitswahrscheinlichkeit) im Bereich von $0 \leq C < 1$ für die Einstellung des C-Level wird das von Ihnen eingegebene Konfidenzniveau festgelegt. Die Eingabe eines **C**-Wertes (in %) im Bereich von $1\% \leq C < 100\%$ ist nicht möglich und muss von Ihnen vorher in eine Relativzahl im Bereich $0 \leq C < 1$ umgerechnet werden. Zum Beispiel geben Sie das Konfidenzniveau **C=95%** als „0.95“ ein.



Liste der Befehle für die Vertrauensintervalle

■ Z-Vertrauensintervalle

1-Stichproben Z-Intervall (1-Sample Z-Intervall)

Befehl: OneSampleZInt□

Beschreibung: Das **1-Stichproben Z-Intervall** beschreibt mit Hilfe einer Stichprobe das Vertrauensintervall für den unbekannten Mittelwert μ einer (normalverteilten) Grundgesamtheit, wenn die Standardabweichung der Grundgesamtheit bekannt ist. Die nachfolgenden Formeln beschreiben die Intervallgrenzen **Left = G_u** , **Right = G_o** .

$$\text{Left (Links)} = \bar{x} - z_{1-\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Es gilt: $1-\alpha/2 = P(Z \leq z_{1-\alpha/2})$.

$$\text{Right (Rechts)} = \bar{x} + z_{1-\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

α ist hierbei das Signifikanzniveau. Der Wert **100 (1- α)%** entspricht dem Konfidenzniveau **100 ε %** , d.h. $\varepsilon = 1-\alpha$. Wenn zum Beispiel das Vertrauensniveau **95%** beträgt, dann wird durch die Eingabe von **0,95** die Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha = 1 - 0,95 = 0,05$ erhalten. $z_{1-\alpha/2}$ bezeichnet das Quantil der Ordnung $1-\alpha/2$ einer N(0,1)-Verteilung, vgl. Seite 7-11-3.

Befehlssyntax

Syntax 1 (Listenformat)

C-Level-Wert, σ -Wert, List, Freq (oder 1)

* „Freq“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „Freq“ eingestellt.

Syntax 2 (Kennzahlenformat)

C-Levelwert, σ -Wert, $\bar{x}$ -Wert, n -Wert

Definition der Parameter des Befehls OneSampleZInt

C-Level : Konfidenzniveau ($0 \leq C < 1$)

σ : bekannte Grundgesamtheits-Standardabweichung ($\sigma > 0$)

List : Liste der Stichprobendaten

Freq : einfache Häufigkeiten [1] oder Häufigkeitsliste

$\bar{x}$: empirischer Mittelwert der Stichprobe

n : Stichprobenumfang (positive ganze Zahl)

Eingabebeispiel

Syntax 1 (Listenformat)

OneSampleZInt 0.95,1,list1,1

Syntax 2 (Kennzahlenformat)

OneSampleZInt 0.95,1,64.3,20

Berechnungsergebnis-Ausgabe

Left : Untere Intervallgrenze (G_U) des Konfidenzintervalls für μ
 Right : Obere Intervallgrenze (G_U) des Konfidenzintervalls für μ
 $\bar{x}$: empirischer Mittelwert der Stichprobe
 $s\sigma_{n-1}$: empirische Stichproben-Standardabweichung (angezeigt nur für das Listenformat)
 n : Stichprobenumfang

2-Stichproben Z-Intervall (2-Sample Z-Intervall)

Befehl: TwoSampleZInt□

Beschreibung: Das **2-Stichproben Z-Intervall** beschreibt mit Hilfe zweier Stichproben das Vertrauensintervall für die Differenz $\mu_1 - \mu_2$ zweier unbekannter Mittelwerte zweier (normalverteilter) Grundgesamtheiten, wenn die Standardabweichungen der zwei Grundgesamtheiten bekannt sind. $\alpha = 1 - \varepsilon$. Die nachfolgenden Formeln beschreiben die Intervallgrenzen **Left** = G_U , **Right** = G_O .

$$\begin{aligned}
 \text{Left} &= (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - z_{1-\alpha/2} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}} \\
 \text{Right} &= (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + z_{1-\alpha/2} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}
 \end{aligned}$$

$\bar{x}_1$: Mittelwert der Stichprobe 1
 $\bar{x}_2$: Mittelwert der Stichprobe 2
 σ_1 : bekannte Standardabweichung der Grundgesamtheit 1
 σ_2 : bekannte Standardabweichung der Grundgesamtheit 2
 n_1 : Umfang der Stichprobe 1
 n_2 : Umfang der Stichprobe 2

Für das $z_{1-\alpha/2}$ -Quantil gilt: $1-\alpha/2 = P(Z \leq z_{1-\alpha/2})$, vgl. Seite 7-11-3.

Befehlssyntax

Syntax 1 (Listenformat)

C-Level-Wert, σ_1 -Wert, σ_2 -Wert, List(1), List(2), Freq(1) (oder 1), Freq(2) (oder 1)

* „Freq“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „Freq“ eingestellt.

Syntax 2 (Kennzahlenformat)

C-Level-Wert, σ_1 -Wert, σ_2 -Wert, $\bar{x}_1$ -Wert, n_1 -Wert, $\bar{x}_2$ -Wert, n_2 -Wert

Definition der Parameter des Befehls TwoSampleZInt

C-Level : Konfidenzniveau ($0 \leq C < 1$)

σ_1 : bekannte Grundgesamtheits-Standardabweichung 1 ($\sigma_1 > 0$)

σ_2 : bekannte Grundgesamtheits-Standardabweichung 2 ($\sigma_2 > 0$)

List(1) : Liste der Stichprobendaten der 1. Stichprobe

List(2) : Liste der Stichprobendaten der 2. Stichprobe

Freq(1) : einfache Häufigkeiten [1] oder Häufigkeitsliste 1

Freq(2) : einfache Häufigkeiten [1] oder Häufigkeitsliste 2

$\bar{x}_1$: empirischer Mittelwert der Stichprobe 1

n_1 : Umfang der Stichprobe 1 (positive ganze Zahl)

$\bar{x}_2$: empirischer Mittelwert der Stichprobe 2

n_2 : Umfang der Stichprobe 2 (positive ganze Zahl)

Eingabebeispiel

Syntax 1 (Listenformat)

TwoSampleZInt 0.95,1,1.5,list1,list2,1,1

Syntax 2 (Kennzahlenformat)

TwoSampleZInt 0.95,1,1.5,418,40,402,50

Berechnungsergebnis-Ausgabe

Left : Untere Intervallgrenze des Konfidenzintervalls für $\mu_1 - \mu_2$
 Right : Obere Intervallgrenze des Konfidenzintervalls für $\mu_1 - \mu_2$
 $\bar{x}_1$: empirischer Mittelwert der Stichprobe 1
 $\bar{x}_2$: empirischer Mittelwert der Stichprobe 2
 s_1 : empirische Standardabweichung der Stichprobe 1 (angezeigt nur im Listenformat)
 s_2 : empirische Standardabweichung der Stichprobe 2 (angezeigt nur im Listenformat)
 n_1 : Umfang der Stichprobe 1
 n_2 : Umfang der Stichprobe 2

1-Proportion Z-Intervall (Vertrauensintervall für einen Anteilswert [Prop])

Befehl: OnePropZInt□

Beschreibung: Das **1-Prop Z-Intervall** beschreibt mit Hilfe der Anzahl x der Treffer in einer Stichprobe das Vertrauensintervall für den unbekannten Anteilswert (Prop) in einer dichotomen Grundgesamtheit. In den nachstehenden Berechnungsformeln für **Left = G_u**, **Right = G_o** wird ausgenutzt, dass die Trefferquote näherungsweise normalverteilt ist. $\alpha = 1 - \epsilon$.

Der Wert **100 (1- α)%** entspricht dem Konfidenzniveau ϵ bzw. **100 ϵ %**.

$$Left = \frac{x}{n} - z_{1-\alpha/2} \sqrt{\frac{1}{n} \left(\frac{x}{n} \left(1 - \frac{x}{n} \right) \right)}$$

$$Right = \frac{x}{n} + z_{1-\alpha/2} \sqrt{\frac{1}{n} \left(\frac{x}{n} \left(1 - \frac{x}{n} \right) \right)}$$

n : Stichprobenumfang
 x : Anzahl der Treffer in einer Stichprobe

Befehlssyntax

C-Level-Wert, x -Wert, n -Wert

Definition der Parameter des Befehls OnePropZInt

C-Level: Konfidenzniveau C ($0 \leq C < 1$)
 x : Anzahl der Treffer in der Stichprobe (0 oder positive ganze Zahl)
 n : Stichprobenumfang (positive ganze Zahl)

Eingabebeispiel

OnePropZInt 0.95,600,800

Berechnungsergebnis-Ausgabe

Left : Untere Intervallgrenze des Konfidenzintervalls für [Prop]
 Right : Obere Intervallgrenze des Konfidenzintervalls für [Prop]
 $\hat{p}$: mit Hilfe der Stichprobe geschätzter Anteilswert (x/n)
 n : Stichprobenumfang



2-Proportion Z-Intervall (Vertrauensintervall für eine Anteilswertdifferenz $p_1 - p_2$)

Befehl: TwoPropZInt ☐

Beschreibung: Das **2-Prop Z-Intervall** beschreibt mit Hilfe der Anzahl x_1, x_2 der Treffer zweier Stichproben das Vertrauensintervall für die Differenz $p_1 - p_2$ zweier unbekannter Anteilswerte p_1, p_2 zweier dichotomer Grundgesamtheiten. In den nachstehenden Berechnungsformeln für **Left** = **G_u**, **Right** = **G_o** wird ausgenutzt, dass die Trefferquotendifferenz näherungsweise normalverteilt ist. $\alpha = 1 - \varepsilon$. Der Wert **100 (1- α) %** entspricht dem Konfidenzniveau ε bzw. **100 ε %**.

$$Left = \frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2} - z_{1-\alpha/2} \sqrt{\frac{\frac{x_1}{n_1} \left(1 - \frac{x_1}{n_1}\right)}{n_1} + \frac{\frac{x_2}{n_2} \left(1 - \frac{x_2}{n_2}\right)}{n_2}}$$

$$Right = \frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2} + z_{1-\alpha/2} \sqrt{\frac{\frac{x_1}{n_1} \left(1 - \frac{x_1}{n_1}\right)}{n_1} + \frac{\frac{x_2}{n_2} \left(1 - \frac{x_2}{n_2}\right)}{n_2}}$$

n_1, n_2 : Stichproben-
umfänge

x_1, x_2 : Trefferanzah-
len in den
einzelnen
Stichproben

Befehlssyntax

C-Level-Wert, x_1 -Wert, n_1 -Wert, x_2 -Wert, n_2 -Wert

Definition der Parameter des Befehls TwoPropZInt

C-Level: Konfidenzniveau C ($0 \leq C < 1$)

x_1 : Anzahl der Treffer in der Stichprobe 1 ($x_1 \geq 0$)

n_1 : Umfang der Stichprobe 1 (positive ganze Zahl)

x_2 : Anzahl der Treffer in der Stichprobe 2 ($x_2 \geq 0$)

n_2 : Umfang der Stichprobe 2 (positive ganze Zahl)

Eingabebeispiel

TwoPropZInt 0.95,132,200,90,150

Berechnungsergebnis-Ausgabe

Left: Untere Intervallgrenze des Konfidenzintervalls für $p_1 - p_2$

Right: Obere Intervallgrenze des Konfidenzintervalls für $p_1 - p_2$

$\hat{p}_1$: mit Hilfe der Stichprobe geschätzter Anteilswert 1 (x_1/n_1)

$\hat{p}_2$: mit Hilfe der Stichprobe geschätzter Anteilswert 2 (x_2/n_2)

n_1 : Umfang der Stichprobe 1

n_2 : Umfang der Stichprobe 2

■ *t*-Vertrauensintervalle (mit Quantilen einer *t*-Verteilung)

1-Stichproben *t*-Intervall (1-Sample *t*-Interval)

Befehl: OneSampleTInt□

Beschreibung: Das **1-Stichproben *t*-Intervall** beschreibt mit Hilfe einer Stichprobe das Vertrauensintervall für den unbekannten Mittelwert μ einer (normalverteilten) Grundgesamtheit, wenn die Standardabweichung der Grundgesamtheit unbekannt ist. In den nachstehenden Berechnungsformeln für **Left = G_u** , **Right = G_o** wird ausgenutzt, dass die standardisierte Mittelwertschätzung näherungsweise t_m -verteilt mit ($m = n-1$ Freiheitsgraden) ist. $\alpha = 1 - \varepsilon$. Der Wert **100 (1- α)%** entspricht dem Konfidenzniveau ε bzw. **100 ε %**.

$$\begin{aligned} \text{Left} &= \bar{x} - t_{n-1, 1-\alpha/2} \frac{x\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}} & t_{n-1, 1-\alpha/2} \text{ ist das Quantil einer } t_m\text{-Verteilung} \\ & & \text{(mit } m = n-1 \text{ Freiheitsgraden) der Ordnung} \\ \text{Right} &= \bar{x} + t_{n-1, 1-\alpha/2} \frac{x\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}} & 1 - \alpha/2, \text{ d.h. } 1 - \alpha/2 = F_{n-1}(t_{n-1, 1-\alpha/2}), \text{ wenn} \\ & & F_{n-1} \text{ die Verteilungsfunktion der } t_m \text{ Verteilung} \\ & & \text{bezeichnet.} \end{aligned}$$

Befehlssyntax

Syntax 1 (Listenformat)

C-Level-Wert, List, Freq (oder 1)

* „Freq“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „Freq“ eingestellt.

Syntax 2 (Kennzahlenformat)

C-Level-Wert, $\bar{x}$ -Wert, $x\sigma_{n-1}$ -Wert, n -Wert

Definition der Parameter des Befehls OneSampleTInt

C-Level : Konfidenzniveau C ($0 \leq C < 1$)

List : Liste der Stichprobendaten

Freq : einfache Häufigkeiten [1] oder Häufigkeitsliste

$\bar{x}$: empirischer Mittelwert der Stichprobe

$x\sigma_{n-1}$: empirische Stichproben-Standardabweichung ($x\sigma_{n-1} \geq 0$)

n : Stichprobenumfang (positive ganze Zahl)

Eingabebeispiel

Syntax 1 (Listenformat)

OneSampleTInt 0.95,list1,1

Syntax 2 (Kennzahlenformat)

OneSampleTInt 0.95,66.3,8.4,12

Berechnungsergebnis-Ausgabe

Left : Untere Intervallgrenze (**G_u**) des Konfidenzintervalls für μ

Right : Obere Intervallgrenze (**G_u**) des Konfidenzintervalls für μ

$\bar{x}$: empirischer Mittelwert der Stichprobe

$x\sigma_{n-1}$: empirische Stichproben-Standardabweichung

n : Stichprobenumfang



2-Stichproben *t*-Intervall (2-Sample *t*-Interval)

Befehl: TwoSampleTInt□

Beschreibung: Das **2-Stichproben *t*-Intervall** beschreibt mit Hilfe zweier Stichproben das Vertrauensintervall für die Differenz $\mu_1 - \mu_2$ zweier unbekannter Mittelwerte zweier (normalverteilter) Grundgesamtheiten, wenn die Standardabweichungen der zwei Grundgesamtheiten unbekannt sind. Die nachfolgenden Formeln beschreiben die Intervallgrenzen **Left** = **G_u**, **Right** = **G_o**. $\alpha = 1 - \varepsilon$. Der Wert **100 (1- α) %** entspricht dem Konfidenzniveau ε bzw. **100 ε %**.

$$\begin{aligned} \text{Left} &= (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - t_{n_1+n_2-2, 1-\alpha/2} x_p \sigma_{n-1} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} \\ \text{Right} &= (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + t_{n_1+n_2-2, 1-\alpha/2} x_p \sigma_{n-1} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} \\ x_p \sigma_{n-1} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} &= \sqrt{\frac{(n_1-1)x_1\sigma_{n-1}^2 + (n_2-1)x_2\sigma_{n-1}^2}{n_1+n_2-2}} \times \sqrt{\frac{n_1+n_2}{n_1 n_2}} \end{aligned}$$

Diese Formel wird verwendet, wenn die Grundgesamtheiten übereinstimmende (unbekannte) Streuungsparameter besitzen ([Pooled: On]).

$t_{n_1+n_2-2, 1-\alpha/2}$ ist das Quantil einer t_m -Verteilung (mit $m = n_1+n_2-2$ Freiheitsgraden) der Ordnung $1-\alpha/2$, d.h. $1-\alpha/2 = F_{n_1+n_2-2, 1-\alpha/2}(t_{n_1+n_2-2, 1-\alpha/2})$, wenn F_m die Verteilungsfunktion der t_m -Verteilung bezeichnet.

Die folgende Formel wird verwendet, wenn die Grundgesamtheiten keine übereinstimmenden Streuungsparameter besitzen ([Pooled: Off]).

$$\begin{aligned} \text{Left} &= (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - t_{df, 1-\alpha/2} \sqrt{\frac{x_1\sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2\sigma_{n-1}^2}{n_2}} \\ \text{Right} &= (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + t_{df, 1-\alpha/2} \sqrt{\frac{x_1\sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2\sigma_{n-1}^2}{n_2}} \\ df &= \frac{1}{\frac{C^2}{n_1-1} + \frac{(1-C)^2}{n_2-1}} \quad \text{mit} \quad C = \frac{\frac{x_1\sigma_{n-1}^2}{n_1}}{\frac{x_1\sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2\sigma_{n-1}^2}{n_2}} \end{aligned}$$

Befehlssyntax

Syntax 1 (Listenformat)

C-Level-Wert, List(1), List(2), Freq(1) (oder 1), Freq(2) (oder 1), Pooling-Bedingung (On oder Off)

* „Freq“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „Freq“ eingestellt.

* „Pooled“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „Off“ für „Pooled“ verwendet.

Syntax 2 (Kennzahlenformat)

C-Level-Wert, $\bar{x}_1$ -Wert, σ_{n-1} -Wert, n_1 -Wert, $\bar{x}_2$ -Wert, $x_2\sigma_{n-1}$ -Wert, n_2 -Wert, Pooling-Bedingung (On oder Off)

* „Pooled“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „Off“ für „Pooled“ verwendet.

Definition der Parameter des Befehls TwoSampleTInt

- C-Level : Konfidenzniveau C ($0 \leq C < 1$)
 List(1) : Liste der Stichprobendaten der 1. Stichprobe
 List(2) : Liste der Stichprobendaten der 2. Stichprobe
 Freq(1) : einfache Häufigkeiten [1] oder Häufigkeitsliste 1
 Freq(2) : einfache Häufigkeiten [1] oder Häufigkeitsliste 2
 Pooled : Streuungsgleichheit eingeschaltet ([Pooled: On]) oder ausgeschaltet ([Pooled: Off])
 $\bar{x}_1$: empirischer Mittelwert der Stichprobe 1
 $x_1 \sigma_{n-1}$: empirische Standardabweichung ($x_1 \sigma_{n-1} \geq 0$) der Stichprobe 1, jedoch $x_1 \sigma_{n-1} + x_2 \sigma_{n-1} > 0$.
 n_1 : Umfang der Stichprobe 1 (positive ganze Zahl)
 $\bar{x}_2$: empirischer Mittelwert der Stichprobe 2
 $x_2 \sigma_{n-1}$: empirische Standardabweichung ($x_2 \sigma_{n-1} \geq 0$) der Stichprobe 2, jedoch $x_1 \sigma_{n-1} + x_2 \sigma_{n-1} > 0$.
 n_2 : Umfang der Stichprobe 2 (positive ganze Zahl)

Eingabebeispiel

Syntax 1 (Listenformat)

TwoSampleTInt 0.95,list1,list2,1,1,Off

Syntax 2 (Kennzahlenformat)

TwoSampleTInt 0.95,80.4,2.07,30,84.2,1.96,35,On

Berechnungsergebnis-Ausgabe

- Left : Untere Intervallgrenze ($\mathbf{G_u}$) des Konfidenzintervalls für $\mu_1 - \mu_2$
 Right : Obere Intervallgrenze ($\mathbf{G_u}$) des Konfidenzintervalls für $\mu_1 - \mu_2$
 df : Freiheitsgrade
 $\bar{x}_1$: empirischer Stichproben-Mittelwert der Stichprobe 1
 $\bar{x}_2$: empirischer Stichproben-Mittelwert der Stichprobe 2
 $x_1 \sigma_{n-1}$: empirischer Standardabweichung der Stichprobe 1
 $x_2 \sigma_{n-1}$: empirischer Standardabweichung der Stichprobe 2
 $x_p \sigma_{n-1}$: gemeinsame Standardabweichung der Gesamtstichprobe (wird nur angezeigt unter der Voreinstellung [Pooled:On].)
 n_1 : Umfang der Stichprobe 1
 n_2 : Umfang der Stichprobe 2



7-11 Wahrscheinlichkeitsverteilungen

Es gibt eine Vielzahl verschiedenartigster Wahrscheinlichkeitsverteilungen, unter denen die wohl bekannteste die **Normalverteilung** ist, die für statistische und wahrscheinlichkeitstheoretische Berechnungen verwendet wird.

Die Normalverteilung ist eine stetige und symmetrische Wahrscheinlichkeitsverteilung um den Mittelwertparameter μ , d.h. bei einer statistischen Datenerhebung in einer normalverteilten Grundgesamtheit werden Daten in unmittelbarer Umgebung von μ häufiger und weiter links oder rechts von μ liegende Zahlenwerte seltener in der Stichprobe vorkommen. Dabei spielt als zweiter Parameter die Standardabweichung σ eine wichtige Rolle.

Die **Poisson-Verteilung**, die **geometrische Verteilung** und andere diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen finden ebenfalls häufig Anwendung bei stochastischen Betrachtungen. Welche Wahrscheinlichkeitsverteilung als wahrscheinlichkeitstheoretisches Datenmodell zur Anwendung kommen wird, ist oftmals von der praktischen Fragestellung abhängig.

Ist das wahrscheinlichkeitstheoretische Datenmodell für X (die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Grundgesamtheit X oder der Zufallsgröße X) bekannt, können Sie z.B. Intervallwahrscheinlichkeiten $P(X \in [a, b]) = P(a \leq X \leq b)$, $P(X \in (-\infty, b]) = P(X \leq b)$ oder $P(X \in [a, \infty)) = P(X \geq a)$ usw. berechnen.

Nachfolgend ist eine Liste zweier stetiger Wahrscheinlichkeitsverteilungen aufgeführt (Normalverteilung und t -Verteilung), die neben der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion auch die Verteilungsfunktion (Intervallwahrscheinlichkeiten) und die Umkehrfunktion (Quantilberechnung) beschreibt.

Bezeichnung	Beschreibung
Normalverteilungsdichtefunktion	Berechnet für einen vorgegebenen x -Wert die Wahrscheinlichkeitsdichte einer Normalverteilung an der Stelle x .
Intervallwahrscheinlichkeit einer Normalverteilung (Verteilungsfunktion)	Berechnet für zwei vorgegebene x -Werte $x = a$ und $x = b$ die im Intervall $[a, b]$ vorhandene Wahrscheinlichkeit, die als schraffierte Fläche unter der Gauß'schen Glockenkurve darstellbar ist.
Umkehrfunktion der Verteilungsfunktion einer Normalverteilung (Quantile)	Berechnet für eine vorgegebene Intervallwahrscheinlichkeit γ die die rechte Intervallgrenze x_γ , wenn die linke Intervallgrenze als $-\infty$ vorgegeben ist. Diese Zahl x_γ wird auch als Quantil bezeichnet. Intervallgrenzen für symmetrisch um den Mittelwert liegende oder bis $+\infty$ gehende Intervalle können auch berechnet werden.
Student'sche t -Verteilungsdichtefunktion	Berechnet für einen vorgegebenen x -Wert die Wahrscheinlichkeitsdichte einer Student'schen t -Verteilung an der Stelle x .
Intervallwahrscheinlichkeit einer Student'schen t -Verteilung (Verteilungsfunktion)	Berechnet für zwei vorgegebene x -Werte $x = a$ und $x = b$ die im Intervall $[a, b]$ vorhandene Wahrscheinlichkeit, die als schraffierte Fläche unter der Student'schen t -Dichtefunktion darstellbar ist.
Umkehrfunktion der Verteilungsfunktion einer Student'schen t -Verteilung	Die Umkehrfunktion der Student'schen Verteilungsfunktion hat keinen eigenen Berechnungsbefehl. Jedoch kann für eine vorgegebene Intervallwahrscheinlichkeit das entsprechende Quantil als fiktive Vertrauensintervallgrenze erhalten werden.

Zusätzlich zu den obigen Verteilungen bietet der ClassPad auch Informationen über die χ^2 -Verteilung, die F -Verteilung, die Binomialverteilung, die Poisson'sche Verteilung und die geometrische Verteilung. Die dafür zu verwendenden Befehle sind im folgenden Abschnitt beschrieben.



Liste der Befehle der Wahrscheinlichkeitsverteilungen

■ Normalverteilung (kurz: $N(\mu, \sigma^2)$ -Verteilung)

Dichtefunktion einer $N(\mu, \sigma^2)$ -Verteilung

Befehl: NormPD□

Beschreibung: Der **NormPD**-Befehl (Normalverteilungsdichte-(Funktion)) berechnet die Wahrscheinlichkeitsdichte $f(x)$ einer Normalverteilung an einer bestimmten Stelle x . $f(x)$ beschreibt näherungsweise die im Intervall $[x - 0.5, x + 0.5]$ zu erwartende relative Datenhäufigkeit in einer entsprechenden Stichprobe aus einer normalverteilten Grundgesamtheit. Die Standard-Normalverteilung ($N(0,1)$ -Verteilung) besitzt folgende Wahrscheinlichkeitsdichte-Funktion $f(x)$.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (\sigma > 0)$$

Befehlssyntax:

x -Wert, σ -Wert, μ -Wert

Definition der Parameter des Befehls NormPD:

x : x -Wert

σ : Standardabweichung der $N(\mu, \sigma^2)$ -Verteilung ($\sigma > 0$)

μ : Mittelwert der $N(\mu, \sigma^2)$ -Verteilung

Falls Sie $\sigma = 1$ und $\mu = 0$ vorgeben, ergibt sich die Standard-Normalverteilung.

Eingabebeispiel:

NormPD 3,1,0

Berechnungsergebnis-Ausgabe:

p : Wert der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion an der Stelle x ($p = f(x)$)

Intervallwahrscheinlichkeit einer $N(\mu, \sigma^2)$ -Verteilung

Befehl: NormCD□

Beschreibung: Mit dem **Befehl NormCD** kann mit Hilfe der **Verteilungsfunktion einer Normalverteilung** unkompliziert die Intervallwahrscheinlichkeit $p = P(X \in [a, b]) = P(a \leq X \leq b)$ für eine **Normalverteilung** berechnet werden.

$$p = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_a^b e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx$$

a : Untere Intervallgrenze (Lower)
 b : Obere Intervallgrenze (Upper)

Befehlssyntax:

Unterer Wert, oberer Wert, σ -Wert, μ -Wert



Definition der Parameter des Befehls NormCD:

Lower : Untere Intervallgrenze a
 Upper : Obere Intervallgrenze b
 σ : Standardabweichung der $N(\mu, \sigma^2)$ -Verteilung ($\sigma > 0$)
 μ : Mittelwert der $N(\mu, \sigma^2)$ -Verteilung

Eingabebeispiel:

NormCD 0.5,0.8,1.23,0.56

Berechnungsergebnis-Ausgabe:

p : Intervallwahrscheinlichkeit $p = P(X \in [a, b]) = P(a \leq X \leq b)$
 z Low : unterer z -Wert eines entsprechenden $N(0,1)$ -Intervalles
 (standardisierte untere Intervallgrenze a : $z = (a - \mu) / \sigma$)
 z Up : oberer z -Wert eines entsprechenden $N(0,1)$ -Intervalles
 (standardisierte obere Intervallgrenze b : $z = (b - \mu) / \sigma$)

Umkehrfunktion der $N(\mu, \sigma^2)$ -Verteilungsfunktion (Quantil-Berechnungen)

Befehl: InvNorm

Beschreibung: Die **Umkehrfunktion der $N(\mu, \sigma^2)$ -Verteilungsfunktion** dient zunächst zur Berechnung der rechten Intervallgrenze $b = x_\gamma$ (Quantil der Ordnung γ) zu einer vorgegebenen Intervallwahrscheinlichkeit $\gamma = P(X \in (-\infty, x_\gamma]) = P(X \leq x_\gamma)$, wobei X eine $N(\mu, \sigma^2)$ -verteilte Zufallsgröße ist.

Hinweis: Der Index γ des betrachteten Quantils x_γ beschreibt definitionsgemäß stets die links von x_γ (einschließlich x_γ) liegende Wahrscheinlichkeit unter der Gaußschen Glockenkurve (γ = Flächenanteil = Area).
 Weiterhin können analog dazu auch eine linke Intervallgrenze $a = x_{1-\gamma}$ (Quantil der Ordnung $1-\gamma$) zur vorgegebenen Intervallwahrscheinlichkeit $\gamma = P(X \in [x_{1-\gamma}, \infty)) = P(X \geq x_{1-\gamma})$ oder symmetrisch zum Mittelwert μ liegende Grenzen $a = x_{(1-\gamma)/2}$ und $b = x_{(1+\gamma)/2}$ zur gegebenen Intervallwahrscheinlichkeit $\gamma = P(X \in [x_{(1-\gamma)/2}, x_{(1+\gamma)/2}]) = P(x_{(1-\gamma)/2} \leq X \leq x_{(1+\gamma)/2})$ berechnet werden. Hierbei gilt dann $\mu - a = b - \mu$, d.h. $a = \mu - (b - \mu)$.

Nachfolgend sind die Berechnungsformeln (Integralansätze) angegeben.

$$\int_{-\infty}^b f(x) dx = \gamma$$

LEFT: Linkes Intervall
 ges.: Obere Grenze
 $b = ?$ (Quantil)

$$\int_a^{+\infty} f(x) dx = \gamma$$

RIGHT: Rechtes Intervall
 ges.: Untere Grenze
 $a = ?$

$$\int_a^b f(x) dx = \gamma$$

CENTRAL: Symm. Intervall
 ges.: Symmetrische Grenzen
 $a = ?$ und $b = ?$

Geben Sie eine Wahrscheinlichkeit vor und verwenden Sie danach die obigen Formeln, um das gewünschte Integrationsintervall zu erhalten.

Befehlssyntax:

„Tail setting“, Wahrscheinlichkeits-Wert, σ -Wert, μ -Wert



Definition der Parameter des Befehls InvNorm:

Tail setting : Lage des betrachteten x -Intervalls (L(Left), R(Right), C(Central)), dessen rechte, linke oder symmetrische Grenzen (Quantile) gesucht sind.

Area : vorgegebene Intervallwahrscheinlichkeit γ ($0 \leq \text{Area} = \gamma \leq 1$)

σ : Standardabweichung der $N(\mu, \sigma^2)$ -Verteilung ($\sigma > 0$)

μ : Mittelwert der $N(\mu, \sigma^2)$ -Verteilung

Eingabebeispiel:

InvNorm "L",0.35,1.2,0.3

Berechnungsergebnis-Ausgabe:

x : Intervallgrenze (Quantil), **hier:** für eine **$N(0.3, 1.2^2)$ -Verteilung** mit **$\gamma = 0.35$** .

(LEFT: obere Intervallgrenze eines linksseitigen Intervalls)

(RIGHT: untere Intervallgrenze eines rechtsseitigen Intervalls)

(CENTRAL: untere und obere Intervallgrenze eines symmetrischen (zu μ)

Intervalls $[a, b]$ mit $a = \mu - (b - \mu) = 2\mu - b$)

■ Student'sche t -Verteilung (mit df Freiheitsgraden)**Dichtefunktion einer Student'schen t -Verteilung**

Befehl: TPD ☐

Beschreibung: Mit dem Befehl **TPD** (Student'schen t -Verteilungsdichte(-Funktion)) kann die Wahrscheinlichkeitsdichte $f(x)$ einer Student'schen t -Verteilung an einer bestimmten Stelle x berechnet werden. $f(x)$ beschreibt näherungsweise die im Intervall $[x - 0.5, x + 0.5]$ zu erwartende Wahrscheinlichkeit z.B. für eine t -verteilte Testgröße.

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right) \left(1 + \frac{x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}}}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right) \sqrt{\pi \cdot df}}$$

Befehlssyntax:

x -Wert, df -Wert

Definition der Parameter des Befehls TPD:

x : x -Wert

df : Anzahl der Freiheitsgrade ($df > 0$)

Eingabebeispiel:

TPD 1.5,6

Berechnungsergebnis-Ausgabe:

p : Wert der Wahrscheinlichkeitsdichte-Funktion an der Stelle x ($p = f(x)$)

Intervallwahrscheinlichkeit einer Student'schen t -Verteilung

Befehl: TCD ☐

Beschreibung: Mit dem Befehl **TCD** kann mit Hilfe der **Verteilungsfunktion einer Student'schen t -Verteilung** unkompliziert eine Intervallwahrscheinlichkeit der Form $p = \mathbf{P}(T \in [a, b]) = \mathbf{P}(a \leq T \leq b)$ für eine **Student'sche t -Verteilung** berechnet werden.

$$p = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right) \sqrt{\pi \cdot df}} \int_a^b \left(1 + \frac{x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}} dx \quad \begin{array}{l} a : \text{Untere Intervallgrenze (Lower)} \\ b : \text{Obere Intervallgrenze (Upper)} \end{array}$$

Befehlssyntax:

Unterer Wert, oberer Wert, df -Wert

Definition der Parameter des Befehls TCD:

Lower : Untere Intervallgrenze a

Upper : Obere Intervallgrenze b

df : Anzahl der Freiheitsgrade ($df > 0$)

Eingabebeispiel:

TCD 1.7,1000,6

Berechnungsergebnis-Ausgabe:

p : Intervallwahrscheinlichkeit einer Student'schen t -Verteilung

t Low : unterer eingegebener t -Wert des betrachteten t -Intervalls

t Up : oberer eingegebener t -Wert des betrachteten t -Intervalls

Quantile einer Student'schen t -Verteilung

Befehl: OneSampleTInt□

Beschreibung: Die **Umkehrfunktion der t -Verteilungsfunktion** hat keinen eigenen Befehl. Für eine gegebene Intervallwahrscheinlichkeit $\gamma = \mathbf{P}(X \in (-\infty, t_{m,\gamma}]) = \mathbf{P}(X \leq t_{m,\gamma})$ kann jedoch die Intervallgrenze $t_{m,\gamma}$ (Quantil der Ordnung γ) als fiktive Vertrauensintervallgrenze eines t -Intervalls erhalten werden, wenn folgende Vorgabewerte benutzt werden: $C = 2\gamma - 1 > 0$, $\bar{x} = 0$, $s_{\sigma_{n-1}} = (m+1)^{1/2}$, $n = m+1$, vgl. Befehlssyntax **OneSampleTInt**, Syntax 2 (Kennzahlenformat) S.7-10-6.

■ χ^2 -Verteilung (mit df Freiheitsgraden)

Dichtefunktion einer χ^2 -Verteilung

Befehl: ChiPD□

Beschreibung: Mit dem Befehl **ChiPD** (χ^2 -Verteilungsdichte(-Funktion)) kann die Wahrscheinlichkeitsdichte $f(x)$ einer χ^2 -Verteilung an einer bestimmten Stelle x berechnet werden. $f(x)$ beschreibt näherungsweise die im Intervall $[x - 0.5, x + 0.5]$ zu erwartende Wahrscheinlichkeit z.B. für eine χ^2 -verteilte Testgröße, wobei $x > 0$ gelten muss.

Die nachfolgend angegebene Formel gilt für $x > 0$. Im Fall $x \leq 0$ gilt $f(x) = 0$.

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}} x^{\frac{df}{2}-1} e^{-\frac{x}{2}}$$

Befehlssyntax: x -Wert, df -Wert

Definition der Parameter des Befehls ChiPD:

x : x -Wert

df : Anzahl der Freiheitsgrade (df positive ganze Zahl)

Eingabebeispiel: ChiPD 0.76,3

Berechnungsergebnis-Ausgabe:

p : Wert der Wahrscheinlichkeitsdichte-Funktion an der Stelle x ($p = f(x)$)

Intervallwahrscheinlichkeit einer χ^2 -Verteilung

Befehl: ChiCD ☐

Beschreibung: Mit dem Befehl **ChiCD** kann mit Hilfe der χ^2 -Verteilungsfunktion unkompliziert eine Intervallwahrscheinlichkeit der Form $p = P(T \in [a, b]) = P(a \leq T \leq b)$ für eine χ^2 -Verteilung berechnet werden.

$$p = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}} \int_a^b x^{\frac{df}{2}-1} e^{-\frac{x}{2}} dx$$

a : Untere Intervallgrenze ($a \geq 0$) (Lower)
 b : Obere Intervallgrenze (Upper)

Befehlssyntax: Unterer Wert, oberer Wert, df -Wert

Definition der Parameter des Befehls ChiCD

Lower: Untere Intervallgrenze a

Upper: Obere Intervallgrenze b

df : Anzahl der Freiheitsgrade (df positive ganze Zahl)

Eingabebeispiel: ChiCD 0.76,3,4

Berechnungsergebnis-Ausgabe:

p : berechnete Intervallwahrscheinlichkeit einer χ^2 -Verteilung

■ F -Verteilung

mit n : df (Zähler-Freiheitsgrade) und d : df (Nenner-Freiheitsgrade)

Dichtefunktion einer F -Verteilung

Befehl: FPD ☐

Beschreibung: Mit dem Befehl **FPD** kann mit Hilfe der F -Verteilungsdichte(-Funktion) die Wahrscheinlichkeitsdichte $f(x)$ einer F -Verteilung an einer bestimmten Stelle

x berechnet werden. $f(x)$ beschreibt näherungsweise die im Intervall $[x-0.5, x+0.5]$ zu erwartende Wahrscheinlichkeit z.B. für eine F -verteilte Testgröße, wobei $x > 0$ gelten muss.

Die angegebene Formel gilt für $x > 0$. Im Fall $x \leq 0$ gilt $f(x) = 0$.

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{n+d}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)\Gamma\left(\frac{d}{2}\right)} \left(\frac{n}{d}\right)^{\frac{n}{2}} x^{\frac{n}{2}-1} \left(1 + \frac{n \cdot x}{d}\right)^{-\frac{n+d}{2}}$$

Befehlssyntax:

x -Wert, n :df-Wert, d :df-Wert

Definition der Parameter des Befehls FPD:

x : x -Wert

n :df: Anzahl der Zähler-Freiheitsgrade (df positive ganze Zahl)

d :df: Anzahl der Nenner-Freiheitsgrade (df positive ganze Zahl)

Eingabebeispiel: FPD 1.7,2,3

Berechnungsergebnis-Ausgabe:

p : Wert der Wahrscheinlichkeitsdichte-Funktion an der Stelle x ($p = f(x)$)

Intervallwahrscheinlichkeit einer F -Verteilung

Befehl: FCD ☐

Beschreibung: Mit dem Befehl **FCD** kann mit Hilfe der **F -Verteilungsfunktion** unkompliziert eine Intervallwahrscheinlichkeit der Form $p = P(T \in [a, b]) = P(a \leq T \leq b)$ für eine **F -Verteilung** berechnet werden.

$$p = \frac{\Gamma\left(\frac{n+d}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)\Gamma\left(\frac{d}{2}\right)} \left(\frac{n}{d}\right)^{\frac{n}{2}} \int_a^b x^{\frac{n}{2}-1} \left(1 + \frac{n \cdot x}{d}\right)^{-\frac{n+d}{2}} dx$$

a : Untere Intervallgrenze (Lower) ($a \geq 0$)
 b : Obere Intervallgrenze (Upper)

Befehlssyntax:

Unterer Wert, oberer Wert, n :df-Wert, d :df-Wert

Definition der Parameter des Befehls FCD:

Lower: Untere Intervallgrenze a

Upper: Obere Intervallgrenze b

n :df: Anzahl der Zähler-Freiheitsgrade (df positive ganze Zahl)

d :df: Anzahl der Nenner-Freiheitsgrade (df positive ganze Zahl)

Eingabebeispiel: FCD 0.76,3,2,3

Berechnungsergebnis-Ausgabe:

p : berechnete Intervallwahrscheinlichkeit einer F -Verteilung



■ Binomialverteilung (kurz: $B(n, p)$ -Verteilung)

Einzelwahrscheinlichkeit einer $B(n, p)$ -Verteilung

Befehl: BinomialPD ☐

Beschreibung: Mit dem Befehl **BinomialPD** können die **Einzelwahrscheinlichkeiten einer $B(n, p)$ -Verteilung** an der Stelle x ($x = 0, 1, \dots, n$) berechnet werden, wobei x die Anzahl der Treffer in n Versuchen beschreibt und p die Erfolgswahrscheinlichkeit im Einzelversuch darstellt (Bernoulli-Schema).

$$f(x) = {}_n C_x p^x (1-p)^{n-x} \quad (x = 0, 1, \dots, n) \quad p : \text{Trefferwahrscheinlichkeit } (0 \leq p \leq 1)$$

$$f(x) = 0 \quad \text{für } x \neq 0, 1, \dots, n. \quad n : \text{Anzahl der Versuche}$$

${}_n C_x$ bezeichnet hierbei den Binomialkoeffizienten " n über x ".

Befehlssyntax: x -Wert, Numtrial-Wert, p -Wert

Definition der Parameter des Befehls BinomialPD:

x : einzelner x -Wert (ganze Zahl von 0 bis n)
 Numtrial : Anzahl n der Versuche
 p : Trefferwahrscheinlichkeit im Einzelversuch ($0 \leq p \leq 1$)

Eingabebeispiel: BinomialPD 30,40,0.38

Berechnungsergebnis-Ausgabe:

p : Einzelwahrscheinlichkeit $p = f(x)$ an der Stelle x

Hinweis: Der Ergebniswert **p** (berechnete Wahrscheinlichkeit) darf nicht mit dem Eingabewert p (Parameter der Verteilung) verwechselt werden!

Verteilungsfunktion einer $B(n, p)$ -Verteilung

Befehl: BinomialCD ☐

Beschreibung: Der Befehl **BinomialCD** berechnet den Wert der **Verteilungsfunktion einer $B(n, p)$ -Verteilung** an der Stelle x , d.h. er summiert die Einzelwahrscheinlichkeiten von der Stelle **0** bis einschließlich einer vorgegebenen Stelle x ($x = 0, 1, \dots, n$), wobei x die Maximalanzahl der Treffer in n Versuchen beschreibt und p die Erfolgswahrscheinlichkeit im Einzelversuch darstellt (Bernoulli-Schema).

Befehlssyntax: x -Wert, Numtrial-Wert, p -Wert

Definition der Parameter des Befehls BinomialCD:

x : einzelner x -Wert (ganze Zahl von 0 bis n)
 Numtrial : Anzahl n der Versuche
 p : Trefferwahrscheinlichkeit im Einzelversuch ($0 \leq p \leq 1$)

Eingabebeispiel: BinomialCD 30,40,0.38

Berechnungsergebnis-Ausgabe:

p : Wert der Verteilungsfunktion einer **$B(n, p)$ -Verteilung** an der Stelle x

Hinweis: Der Ergebniswert **p** (berechnete Wahrscheinlichkeit) darf nicht mit dem Eingabewert p (Parameter der Verteilung) verwechselt werden!



■ Poisson-Verteilung (kurz: $\Pi(\mu)$ -Verteilung)

Einzelwahrscheinlichkeit einer $\Pi(\mu)$ -Verteilung

Befehl: PoissonPD ☐

Beschreibung: Mit dem Befehl **PoissonPD** können die **Einzelwahrscheinlichkeiten einer $\Pi(\mu)$ -Verteilung** an der Stelle x ($x = 0, 1, \dots$) berechnet werden, wobei μ den Mittelwert-Parameter der Poisson-Verteilung bezeichnet.

$$f(x) = \frac{e^{-\mu} \mu^x}{x!} \quad (x = 0, 1, 2, \dots) \quad \mu: \text{Mittelwert-Parameter } (\mu > 0)$$

$$f(x) = 0 \quad \text{für } x \neq 0, 1, \dots$$

Befehlssyntax:

x -Wert, μ -Wert

Definition der Parameter des Befehls PoissonPD:

x : Einzelner x -Wert ($x \geq 0$)

μ : Mittelwert-Parameter ($\mu > 0$)

Eingabebeispiel:

PoissonPD 31,0.36

Berechnungsergebnis-Ausgabe:

p : Poisson'sche Einzelwahrscheinlichkeit $p = f(x)$ an der Stelle x

Verteilungsfunktion einer $\Pi(\mu)$ -Verteilung

Befehl: PoissonCD ☐

Beschreibung: Der Befehl **PoissonCD** berechnet den Wert der **Verteilungsfunktion einer $\Pi(\mu)$ -Verteilung** an einer Stelle x , d.h. er summiert die Einzelwahrscheinlichkeiten von der Stelle **0** bis einschließlich einer vorgegebenen Stelle x ($x = 0, 1, \dots$), wobei μ den Mittelwert-Parameter der Poisson-Verteilung bezeichnet.

Befehlssyntax:

x -Wert, μ -Wert

Definition der Parameter des Befehls PoissonCD:

x : Einzelner x -Wert ($x \geq 0$)

μ : Mittelwert-Parameter ($\mu > 0$)

Eingabebeispiel:

PoissonCD 31,0.36

Berechnungsergebnis-Ausgabe:

p : Wert der Verteilungsfunktion einer $\Pi(\mu)$ -Verteilung an der Stelle x



■ Geometrische Verteilung (mit dem Parameter p)

Einzelwahrscheinlichkeit einer geometrischen Verteilung

Befehl: GeoPD ☐

Beschreibung: Mit dem Befehl **GeoPD** können die **Einzelwahrscheinlichkeiten einer geometrischen Verteilung** an der Stelle x ($x = 1, 2, \dots$) berechnet werden, wobei x die Anzahl der Versuche bedeutet, bis der erste Erfolg eingetreten ist, und p die Erfolgswahrscheinlichkeit im Einzelversuch darstellt. D.h., es gibt genau $x-1$ Misserfolge und den erstmaligen Erfolg genau im x -ten Versuch.

$$f(x) = p(1-p)^{x-1} \quad (x = 1, 2, 3, \dots) \quad \text{oder} \quad f(x) = 0 \quad \text{sonst} \quad (x \neq 1, 2, 3, \dots)$$

Befehlssyntax: x -Wert, p -Wert

Definition der Parameter des Befehls GeoPD:

x : Einzelner x -Wert (ganze positive Zahl ($x \geq 1$))

p : Trefferwahrscheinlichkeit im Einzelversuch ($0 \leq p \leq 1$)

Eingabebeispiel: GeoPD 15,0.75

Berechnungsergebnis-Ausgabe:

p : Geometrische Einzelwahrscheinlichkeit $p = f(x)$ an der Stelle x

Hinweis: Der Ergebniswert p (berechnete Wahrscheinlichkeit) darf nicht mit dem Eingabewert p (Parameter der Verteilung) verwechselt werden!

Verteilungsfunktion einer geometrischen Verteilung

Befehl: GeoCD ☐

Beschreibung: Der Befehl **GeoCD** berechnet den Wert der **Verteilungsfunktion einer geometrischen Verteilung** an einer Stelle x , d.h. er summiert die Einzelwahrscheinlichkeiten von der Stelle 1 bis einschließlich einer vorgegebenen Stelle x ($x = 1, 2, \dots$), wobei x die Maximalanzahl der Versuche bedeutet, nach denen spätestens der erste Erfolg eingetreten ist, und p die Erfolgswahrscheinlichkeit im Einzelversuch darstellt. D.h., das erstmalige Eintreten eines Erfolges in einer Versuchsserie mit lauter Misserfolgen soll sich spätestens im x -ten Versuch ereignen.

Befehlssyntax: x -Wert, p -Wert

Definition der Parameter des Befehls GeoCD:

x : Einzelner x -Wert (ganze positive Zahl ($x \geq 1$))

p : Trefferwahrscheinlichkeit im Einzelversuch ($0 \leq p \leq 1$)

Eingabebeispiel: GeoCD 15,0.75

Berechnungsergebnis-Ausgabe:

p : Wert der Verteilungsfunktion einer geometrischen Verteilung an der Stelle x

Hinweis: Der Ergebniswert p (berechnete Wahrscheinlichkeit) darf nicht mit dem Eingabewert p (Parameter der Verteilung) verwechselt werden!



7-12 Statistische Systemvariablen

Bei die Ausführung einer statistischen Berechnung, einer grafischen Darstellungsoperation oder einer anderen Operation werden die Berechnungsergebnisse den vom System bereitgestellten Systemvariablen zugeordnet.

Zu weiteren Informationen siehe „Systemvariablentabelle“ auf Seite α -7-1.



Kapitel 8



Untersuchungen im Geometrie-Menü

8

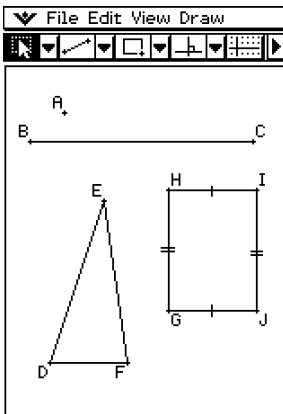
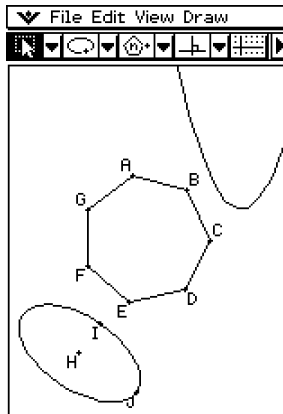
Das Geometrie-Menü gestattet Ihnen das Zeichnen und die Analyse von geometrischen Figuren. Sie können zum Beispiel ein Dreieck zeichnen und dann Maße vorgeben, um die Längen der Seiten auf ein Verhältnis von 3:4:5 zu ändern und um danach die Größe eines jeden Winkels dieses Dreiecks zu kontrollieren. Oder Sie können einen Kreis zeichnen und danach eine Tangente an einen bestimmten Punkt des Kreises legen. Das Geometrie-Menü schließt auch eine Animationsfunktion ein, mit Hilfe derer Sie die Änderung einer Figur in Abhängigkeit von den von Ihnen definierten Bedingungen beobachten können.

- 8-1 Beschreibung des Geometrie-Menüs**
- 8-2 Zeichnen von Figuren**
- 8-3 Bearbeiten von Figuren**
- 8-4 Konfiguration des Geometriefensters**
- 8-5 Arbeiten mit Animationen**
- 8-6 Geometrie-Menü in Kombination mit anderen Anwendungs-Menüs**
- 8-7 Verwaltung der Dateien des Geometrie-Menüs**

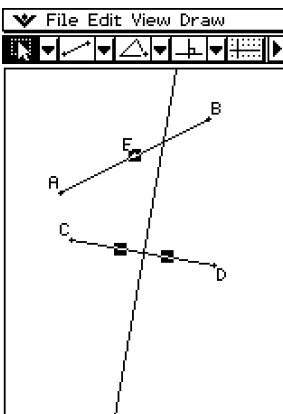
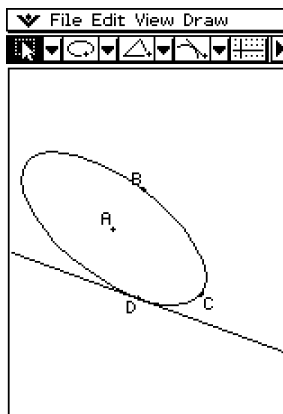
8-1 Beschreibung des Geometrie-Menüs

Das Geometrie-Menü bietet Ihnen die folgenden Anwendungen an.

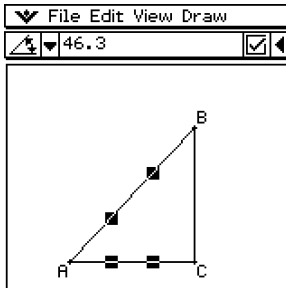
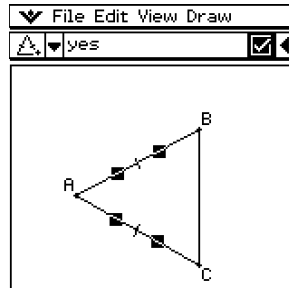
- Das [Draw]-Menü enthält Befehle für das Zeichnen von Punkten, Linien (Geraden), Vielecken (Polygonen), regelmäßigen Vielecken (n-Ecken), Kreisen, Ellipsen und anderen geometrischen Figuren. Sie können auch Funktionskurven zeichnen. Einmal gezeichnet, kann eine Figur wie erforderlich verschoben oder bearbeitet werden. Zu weiteren Informationen über dieses Menü siehe „Verwendung des „Draw“-Menüs“ auf Seite 8-2-1.



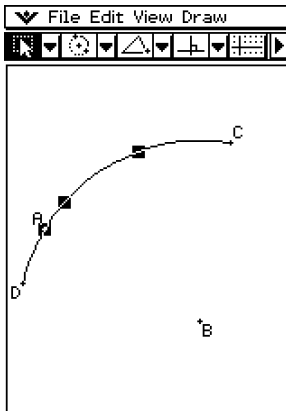
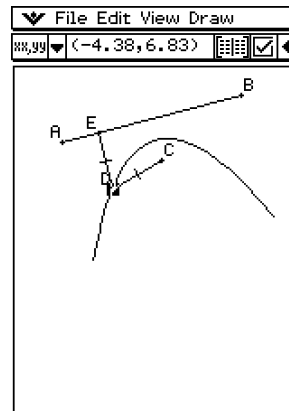
- Das [Draw]-Menü schließt auch ein [Construct]-Untermenü (Seite 8-2-12) und ein [Special Shape]-Untermenü (Seite 8-2-9) ein. Sie können die Einträge im [Construct]-Untermenü verwenden, um einen Mittelpunkt hinzuzufügen, die Mittelsenkrechte in einem gegebenen Punkt zu zeichnen, andere geometrische Konstruktionen zu erstellen und sogar geometrische Theoreme zu testen. Das [Special Shape]-Untermenü gestattet Ihnen das Zeichnen von speziellen Figuren, wie zum Beispiel von Parallelogrammen, Rechtecken, Drachenvierecken und vieles anderes mehr.



- Tippen Sie auf die rechte Pfeilschaltfläche der Symbolleiste, um ein Messfeld anzuzeigen. Das Messfeld zeigt Informationen für die im Fenster ausgewählten Einträge an. So können Sie zum Beispiel die Koordinaten eines Punktes, die Länge und den Anstieg eines Geradenstückes, die Größe eines Winkels usw. betrachten. Sie können das Messfeld auch verwenden, um die Maße zu ändern bzw. die Maße so festzulegen, dass sie durch andere Operationen nicht geändert werden können.



- Die Animationsfunktion ermöglicht es Ihnen, die Änderung einer Figur zu betrachten, wenn ein beweglicher Punkt und seine abhängige Figur bestimmten Bedingungen ausgesetzt werden. Ein Punkt kann sich entlang einer Linie oder einer Kurve bewegen, er kann sich irgendwo entlang eines Geradenstückes, am Eckpunkt eines Dreiecks oder am Mittelpunkt eines Kreises befinden.



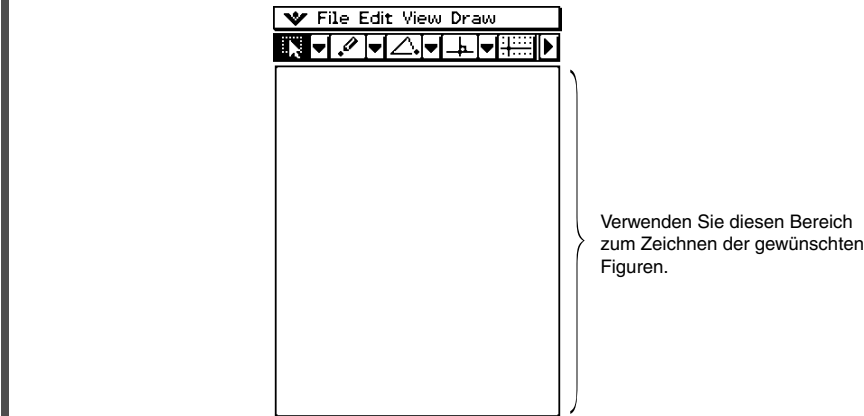
Öffnen des Geometrie-Menüs

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um das Geometrie-Menü zu öffnen.

- **Operationen auf dem ClassPad**

Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .

Dadurch öffnet sich das Geometrie-Fenster des Geometrie-Menüs, das anfangs leer ist.



Tipp

- Falls Sie Figuren im Geometriefenster belassen hatten, als Sie das letzte Mal das Geometrie-Menü verließen, dann erscheinen diese Figuren wiederum mit dem nächsten Öffnen des Geometriefensters des Geometrie-Menüs.

Unter-Menüs und Schaltflächen des Geometrie-Menüs

Dieser Abschnitt beschreibt das Konfigurieren der Fenster des Geometrie-Menüs und enthält grundlegende Informationen über deren Unter-Menüs und Befehle.

Tipp

- Die -Menüanwendungen sind gleich für alle Anwendungsmenüs. Zu weiteren Informationen siehe „Verwendung des  - Menüs“ auf Seite 1-5-4.
- Das Betrachtungsfenster ( - [Settings] - [View Window]) enthält Einstellungen, die ausschließlich für das Geometrie-Menü vorgesehen sind. Zu Einzelheiten siehe „Konfiguration der Betrachtungsfenstereinstellungen“ auf Seite 8-4-1.

■ „File“-Menü

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Eintrag des „File“-Menüs:
Verwerfen des aktuellen Fensterinhalts und Erstellen einer neuen Datei	New
Öffnen einer bestehenden Datei	Open
Speichern des aktuellen Fensterinhalts in einer Datei	Save

■ „Edit“-Menü

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Eintrag des „Edit“-Menüs:
Die letzte Operation rückgängig machen und wieder herstellen	Undo/Redo
Löschen aller Einstellungen, die mit dem Messfeld festgelegt sind	Clear Constraints
Anzeigen von versteckten Objekten	Show All
Ein- oder Ausschalten der Schattierung eines Polygons	Shade On/Off
Verstecken des gegenwärtig angezeigten Objekts	Properties - Hide
Anzeigen versteckter Namen	Properties - Show Name
Verstecken des gewählten Namens	Properties - Hide Name
Dicker machen der Linien der gewählten Figur	Properties - Thicker
Dünnere machen der Linien der gewählten Figur	Properties - Thinner
Anzeigen des Animationsuntermenüs (Seite 8-5-1)	Animate
Ausschneiden des gegenwärtig gewählten Objektes und Ablegen in der Zwischenablage	Cut
Kopieren des gegenwärtig gewählten Objektes und Ablegen in der Zwischenablage	Copy
Einfügen des Inhalts der Zwischenablage auf dem Bildschirm	Paste
Wählen aller Objekte auf dem Bildschirm	Select All
Löschen des gegenwärtig gewählten Objektes	Delete
Löschen des Bildschirms	Clear All

■ „View“-Menü

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Eintrag des „View“-Menüs:
Starten einer Box-Zoom-Operation		Zoom Box
Aktivieren der Schwenkfunktion für das Ziehen des Grafikensters mit dem Stift		Pan
Vergrößern des angezeigten Bildes		Zoom In
Verkleinern des angezeigten Bildes		Zoom Out
Einstellen der Größe des angezeigten Bildes, sodass es das Display ausfüllt		Zoom to Fit
Ein- oder Ausschalten der Anzeige der Achsen und Koordinatenwerte		Toggle Axes
Ein- oder Ausschalten des Einrastens an dem nächsten ganzzahligen Koordinatenpunkt	—	☐ Integer Grid
Ein- oder Ausschalten der Animationssymbolleiste	—	Animation UI



■ „Draw“-Menü

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Eintrag des „Draw“-Menüs:
Zeichnen einer Figur (Seite 8-2-1)	Point
	Line Segment
	Infinite Line
	Vector
	Circle
	Arc
	Ellipse
	Function
	Polygon
Anzeigen eines Untermenüs für das Zeichnen einer speziell geformten Figur (Seite 8-2-9)	Special Shape
Anzeigen eines Untermenüs für die geometrische Konstruktion (Seite 8-2-12)	Construct

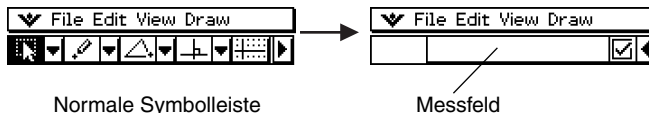
■ Andere Schaltflächen

Die beiden nachfolgend beschriebenen Operationen können nur von der Symbolleiste aus durchgeführt werden. Es gibt keinen entsprechenden Menübefehl für diese Schaltflächen.

Um dies auszuführen:	Führen Sie dies aus:
Aktivieren der Auswahl (Seite 8-3-1)	Tippen Sie auf  und danach auf die Figur.
Verschieben der gewählten Figur	Tippen Sie auf  und ziehen Sie danach die Figur.
Aktivieren der Wahlumschaltung (Seite 8-3-2)	Tippen Sie auf  und danach auf die Figur.

■ Über das Messfeld

Tippen Sie auf die Schaltfläche  rechts von der Symbolleiste, um das Messfeld aufzurufen.
 Tippen Sie auf die Schaltfläche , um zur normale Symbolleiste zurückzukehren.



Zu weiteren Informationen über das Messfeld siehe „Verwendung des Messfeldes“ auf Seite 8-3-4.

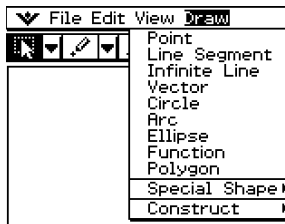
8-2 Zeichnen von Figuren

Dieser Abschnitt erläutert, wie Sie das Geometrie-Menü verwenden können, um verschiedene Typen von Figuren zu zeichnen. Er erläutert auch die Verwendung der geometrischen Konstruktionswerkzeuge und untersucht die Theoreme der Geometrie sowie die Eigenschaften geometrischer Figuren.

Verwendung des „Draw“-Menüs

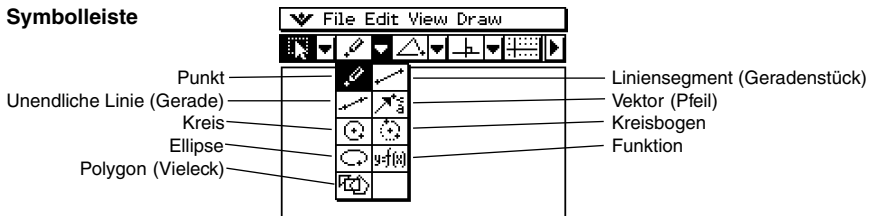
Das [Draw]-Menü erleichtert das Zeichnen einer Vielzahl unterschiedlicher Figuren. Jeder Befehl des [Draw]-Menüs steht auch in der Symbolleiste zur Verfügung.

Befehle des [Draw]-Menüs



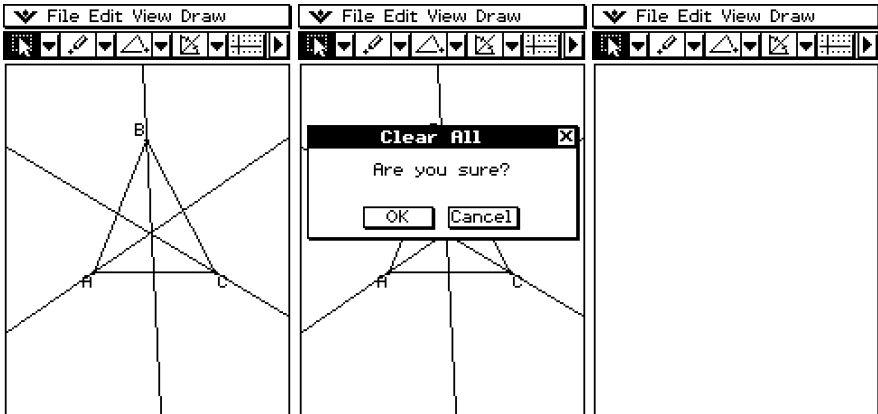
Diese Befehle des [Draw]-Menüs entsprechen der unten angezeigten Symbolleiste.

Symbolleiste



Tipp

- Verwenden Sie [Edit] - [Clear All], um die gesamte Anzeige zu löschen, nachdem Sie mit einer Zeichnungsoperation experimentiert haben.

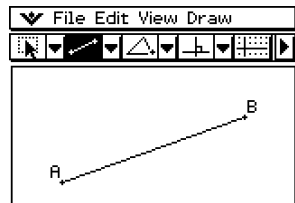


• Zeichnen eines Geradenstückes unter Verwendung des Menübefehls

(1) Tippen Sie auf [Draw] und danach auf [Line Segment].

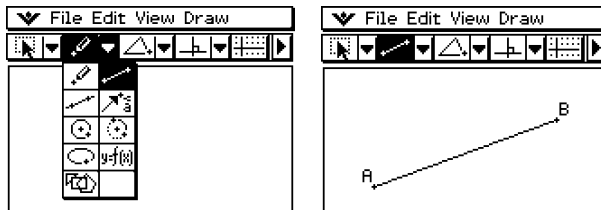
- Dadurch wird die Liniensegment-Schaltfläche in der Symbolleiste hervorgehoben.

(2) Tippen Sie auf dem Display an die Stelle, an der das Geradenstück beginnen soll. Dadurch wird ein Punkt gezeichnet; und tippen Sie danach an den Punkt, an dem das Geradenstück enden soll.



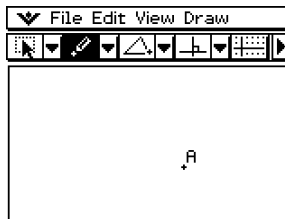
• Zeichnen eines Geradenstückes unter Verwendung der Symbolleiste

- (1) Tippen Sie auf den zweiten Abwärtspfeil in der Symbolleiste. Dadurch wird die Ikonpalette des [Draw]-Menüs geöffnet.
- (2) Tippen Sie auf die Liniensegment-Schaltfläche in der Symbolleiste, um diese hervorzuheben.
- (3) Tippen Sie auf die Stelle des Displays, an der das Geradenstück beginnen soll. Dadurch wird ein Punkt geplottet.
- (4) Tippen Sie nochmals auf den Startpunkt und, ohne den Stift abzuheben, ziehen Sie den Stift, um die Linie zu zeichnen. Alternativ können Sie auch einfach nur auf den Endpunkt tippen.
- (5) Wenn das Geradenstück Ihren Wünschen entspricht, heben Sie den Stift vom Display ab.



• Plotten eines Punktes

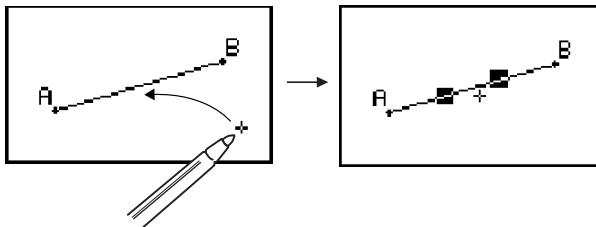
- (1) Tippen Sie auf [Draw] und danach auf [Point].
 - Dadurch wird die Punkt-Schaltfläche in der Symbolleiste hervorgehoben.
- (2) Tippen Sie auf die Stelle des Displays, an der Sie einen Punkt plotten möchten.
 - Dadurch wird der Punkt geplottet.



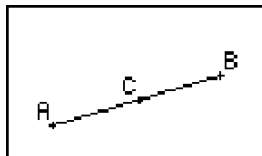
• Hinzufügen eines beschrifteten Punktes auf einer vorhandenen Linie

Sie können den folgenden Vorgang verwenden, um einen beschrifteten Punkt auf einer vorhandenen Linie (Gerade), auf einer Seite eines n-Eckes, auf dem Umfang eines Kreises oder einer Ellipse usw. hinzuzufügen.

- (1) Tippen Sie auf [Draw] und danach auf [Point].
 - Dadurch wird die Punkt-Schaltfläche in der Symbolleiste markiert.
- (2) Ziehen Sie den Stift auf dem Display an die Linie, wo Sie einen beschrifteten Punkt hinzufügen möchten.
 - Dadurch wird die Linie ausgewählt, was durch „■“ angezeigt wird.

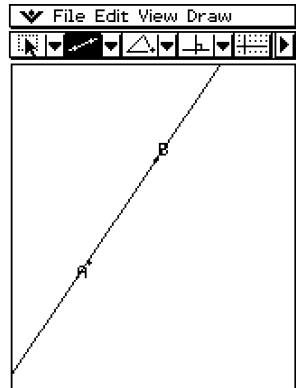


- (3) Ziehen Sie den Stift an die Stelle, an der Sie einen beschrifteten Punkt hinzufügen möchten, und heben Sie danach den Stift vom Display ab.



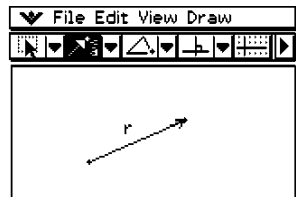
• Zeichnen einer Geraden (unendlichen Linie)

- (1) Tippen Sie auf [Draw] und danach auf [Infinite Line].
 - Dadurch wird die Schaltfläche für unendliche Linien in der Symbolleiste markiert.
- (2) Tippen Sie auf dem Display auf zwei Punkte, durch welche die Gerade gehen soll.
 - Sie können auch auf einen Punkt tippen und danach den Stift bis zum zweiten Punkt ziehen.



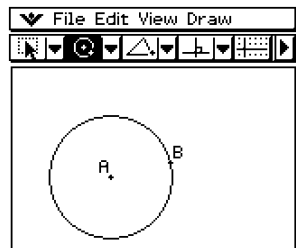
• Zeichnen eines Pfeils (Vektors)

- (1) Tippen Sie auf [Draw] und danach auf [Vector].
 - Dadurch wird die Vektorschaltfläche in der Symbolleiste markiert.
- (2) Tippen Sie auf den Punkt, an dem der Pfeil beginnen soll, und tippen Sie danach auf seinen Endpunkt.
 - Sie könnten auch auf einen Punkt tippen und danach den Stift an den Endpunkt des Pfeils ziehen.



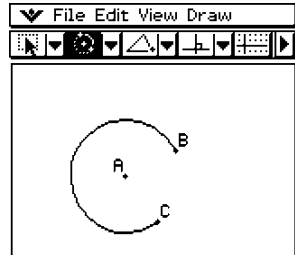
• Zeichnen eines Kreises

- (1) Tippen Sie auf [Draw] und danach auf [Circle].
 - Dadurch wird die Kreisschaltfläche in der Symbolleiste markiert.
- (2) Tippen Sie auf den Punkt, den Sie als Mittelpunkt des Kreises verwenden möchten, und tippen Sie danach auf einen zweiten Punkt an einer beliebigen Stelle auf dem Umfang des Kreises.
 - Sie könnten auch auf den Mittelpunkt tippen und den Stift danach an den zweiten Punkt ziehen.



• Zeichnen eines Kreisbogens

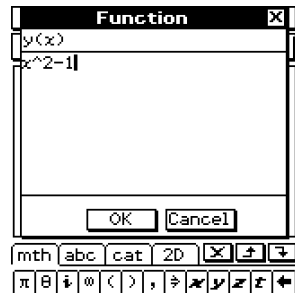
- (1) Tippen Sie auf [Draw] und danach auf [Arc].
 - Dadurch wird die Kreisbogen-Schaltfläche in der Symbolleiste markiert.
- (2) Tippen Sie auf den Punkt, den Sie als Mittelpunkt des Kreisbogens verwenden möchten, und tippen Sie danach auf einen zweiten Punkt, welcher der Anfangspunkt des Kreisbogens sein soll.
- (3) Tippen Sie auf einen dritten Punkt, den Sie als Endpunkt des Kreisbogens bezeichnen möchten.



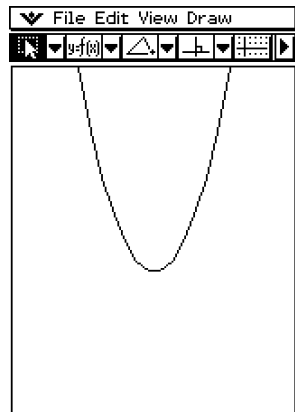
• Zeichnen einer Funktionsgrafik

Beispiel: Zu zeichnen ist das Schaubild der Funktion $y(x) = x^2 - 1$

- (1) Tippen Sie auf [Draw] und danach auf [Function].
 - Dadurch erscheinen das Dialogfeld „Function“ und die Software-Tastatur.
- (2) Geben Sie den Funktionsterm ein.



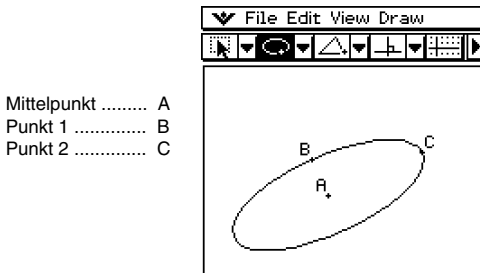
- (3) Tippen Sie auf [OK], um die Funktion zu zeichnen.



• Zeichnen einer Ellipse

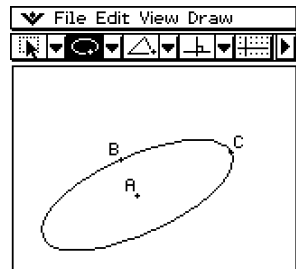
Hinweis:

Wenn Sie eine Ellipse zeichnen, müssen Sie die drei folgenden Elemente vorgeben: Mittelpunkt, Punkt 1 und Punkt 2. Punkt 1 wird für die Definition der Nebenachse (nächster Punkt am Umfang (Scheitelpunkt) zum Mittelpunkt), und Punkt 2 wird für die Definition der Hauptachse (der am weitesten vom Mittelpunkt entfernte Punkt auf dem Umfang (Scheitelpunkt)) verwendet.



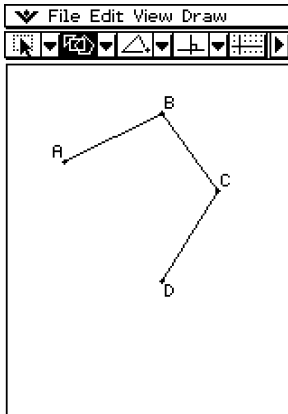
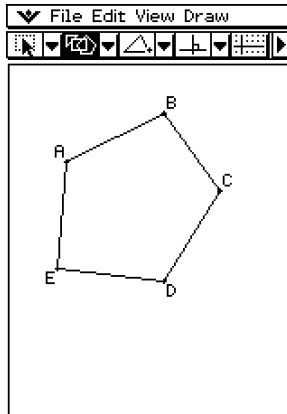
Wenn AC kürzer als AB ist, markiert Punkt 1 die Hauptachse und Punkt 2 die Nebenachse.

- (1) Tippen Sie auf [Draw] und danach auf [Ellipse].
 - Dadurch wird die Ellipsen-Schaltfläche auf der Symbolleiste markiert.
- (2) Tippen Sie auf den Punkt, den Sie als Mittelpunkt der Ellipse vorgeben möchten.
- (3) Tippen Sie auf den Punkt, den Sie als Punkt 1 (Scheitelpunkt, Nebenachse) vorgeben möchten.
 - Dadurch erscheint eine Linie zwischen dem Mittelpunkt und dem Scheitelpunkt 1.
 - Anstatt zu tippen, könnten Sie auch den Stift von dem Mittelpunkt bis zum Scheitelpunkt 1 ziehen, wobei gleichzeitig diese Linie gezeichnet wird.
- (4) Tippen Sie auf oder ziehen Sie den Stift an den Punkt, den Sie als Scheitelpunkt 2 (Hauptachse) vorgeben möchten.
 - Dadurch erscheint die Ellipse.



• **Zeichnen eines n-Ecks (Polygons)**

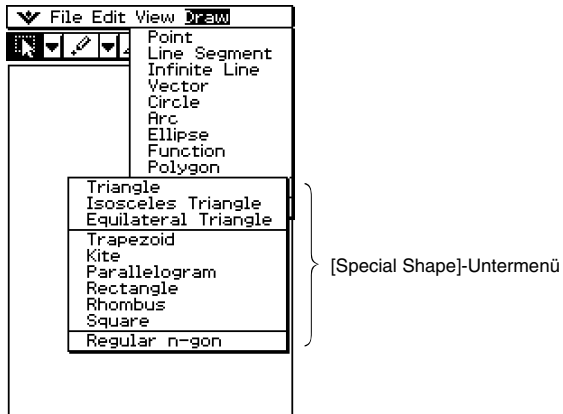
- (1) Tippen Sie auf [Draw] und danach auf [Polygon].
 - Dadurch wird die Polygon-Schaltfläche auf der Symbolleiste markiert.
- (2) Tippen Sie auf den Punkt, an dem das n-Ecks beginnen soll.
- (3) Tippen Sie nacheinander auf die Eckpunkte des n-Ecks.
- (4) Tippen Sie schließlich nochmals auf den Anfangspunkt, um das n-Ecks fertig zu stellen.



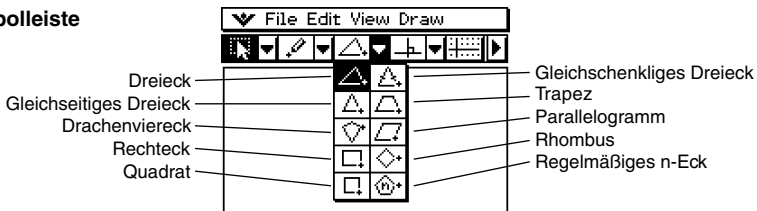
Verwendung des „Special Shape“-Untermenüs

Das [Special Shape]-Untermenü gestattet Ihnen das automatische Zeichnen von Figuren mit spezieller Form. Wählen Sie einfach den Typ der gewünschten Figur aus dem Menü aus und berühren Sie danach das Display mit dem Stift, um die Figur zu zeichnen.
Oder berühren Sie das Display mit dem Stift und ziehen Sie ihn danach über das Display, um ein Feld zu erstellen, welches die Größe der zu zeichnenden Figur angibt.

[Draw] – [Special Shape]

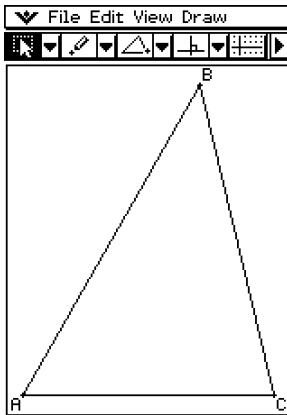


Symbolleiste

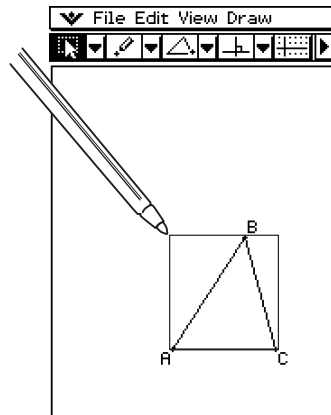


• Zeichnen eines spitzwinkligen Dreiecks

- (1) Tippen Sie auf [Draw], [Special Shape] und danach auf [Triangle].
 - Dadurch wird die Dreiecks-Schaltfläche auf der Symbolleiste markiert.
- (2) Führen Sie eine der beiden folgenden Operationen aus, um das spitzwinklige Dreieck zu zeichnen.
 - Tippen Sie mit dem Stift auf das Display. Dadurch wird automatisch das von Ihnen gewählte spitzwinklige Dreieck gezeichnet.
 - Legen Sie den Stift am Display an und ziehen Sie ihn diagonal in eine beliebige Richtung. Dadurch erscheint eine Wahlrahmen, welche die Größe des zu zeichnenden spitzwinkligen Dreiecks angibt. Das spitzwinklige Dreieck wird dann gezeichnet, wenn Sie den Stift vom Display abheben.



Tippen mit dem Stift auf das Display



Ziehen mit dem Stift

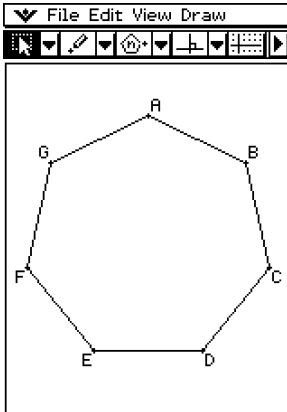
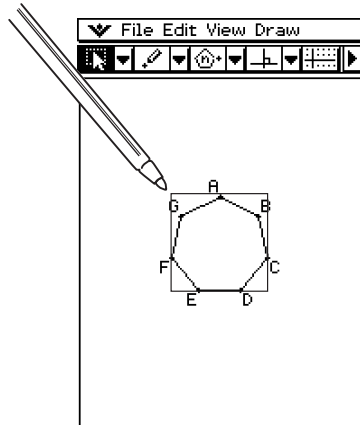
• Zeichnen eines regelmäßigen n-Ecks (Polygons)

- (1) Tippen Sie auf [Draw], [Special Shape] und danach auf [Regular n-gon].
 - Dadurch wird die Schaltfläche für ein regelmäßiges n-Eck auf der Symbolleiste markiert und das Dialogfeld „n-gon“ erscheint auf dem Display.
- (2) Geben Sie einen Wert für die Anzahl der Seiten des n-Ecks ein und tippen Sie danach auf [OK].

n-gon		X
Number of Sides		
3		
OK		Cancel

(3) Führen Sie eine der folgenden beiden Operationen aus, um das regelmäßige n-Eck zu zeichnen.

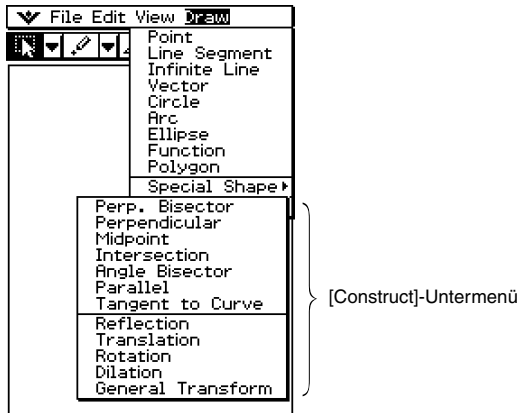
- Tippen Sie mit dem Stift auf das Display. Dadurch wird das von Ihnen ausgewählte n-Eck automatisch gezeichnet.
- Legen Sie den Stift an das Display an und ziehen Sie den Stift diagonal in eine beliebige Richtung. Dadurch erscheint ein Wahlrahmen, welche die Größe des zu zeichnenden n-Ecks angibt. Das n-Eck wird gezeichnet, wenn Sie den Stift vom Display abheben.



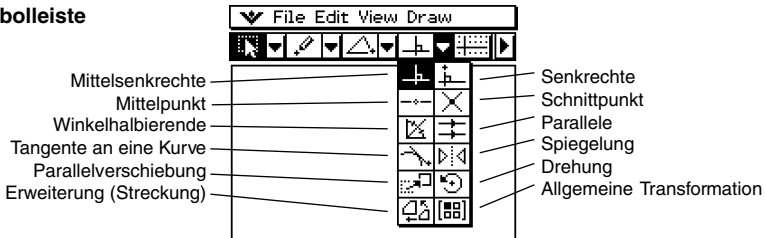
Verwendung des „Construct“-Untermenüs

Das [Construct]-Untermenü bietet Ihnen die Mittel für das Studium verschiedener geometrischer Theoreme (Lehrsätze). Zusätzlich zu den Werkzeugen für das Konstruieren einer Mittelsenkrechten, einer Normalen (senkrechten Linie), einer Winkelhalbierenden, eines Mittelpunktes, eines Schnittpunktes, paralleler Linien und einer Tangente an eine Kurve, können Sie auch eine Figur umwandeln, drehen, spiegeln, erweitern (strecken, stauchen) oder transformieren. Die Figuren des [Construct]-Untermenüs stehen auch auf der Symbolleiste zur Verfügung.

[Draw] – [Construct]



Symbolleiste

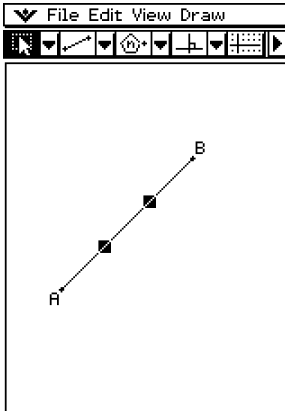
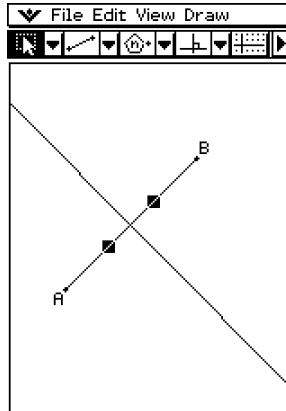


Tipp

- Die folgenden Vorgänge schließen Schritte ein, die die Auswahl eines Geradenstückes (Linien-segments) oder anderer Figuren erfordern.
Zu Einzelheiten über die Auswahl von Figuren siehe „8-3 Bearbeiten von Figuren“.

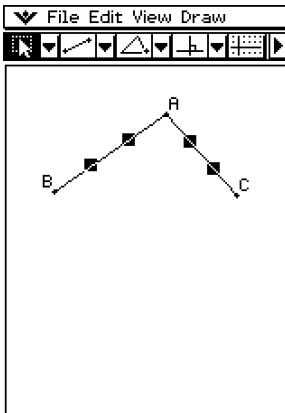
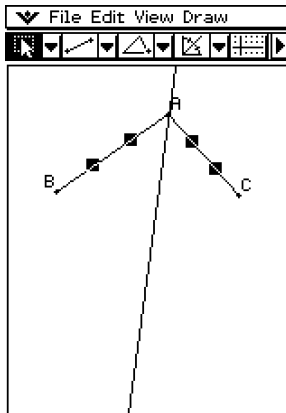
• Konstruieren einer Mittelsenkrechten

- (1) Zeichnen Sie ein Geradenstück.
- (2) Tippen Sie auf  und wählen Sie danach das Geradenstück aus.
- (3) Tippen Sie auf [Draw], [Construct] und danach auf [Perp. Bisector].
 - Dadurch wird eine Mittelsenkrechte auf Ihr Geradenstück gezeichnet.



• Konstruieren einer Winkelhalbierenden

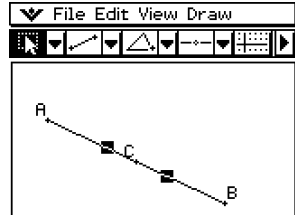
- (1) Zeichnen Sie zwei Geradenstücke, sodass diese einen Winkel bilden.
- (2) Tippen Sie auf  und wählen Sie danach beide Geradenstücke aus.
- (3) Tippen Sie auf [Draw], [Construct] und danach auf [Angle Bisector].
 - Dadurch wird die Winkelhalbierende gezeichnet.



• Konstruieren eines Mittelpunktes

- (1) Zeichnen Sie ein Geradenstück.
- (2) Tippen Sie auf  und wählen Sie danach das Geradenstück aus.
- (3) Tippen Sie auf [Draw], [Construct] und danach auf [Midpoint].

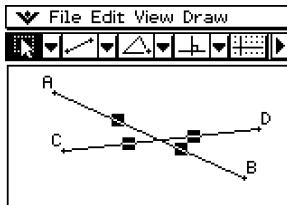
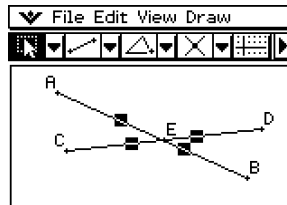
- Dadurch wird der Mittelpunkt zu dem Geradenstück hinzugefügt.



• Konstruieren des Schnittpunktes zweier Geraden

- (1) Zeichnen Sie zwei sich schneidende Geraden.
- (2) Tippen Sie auf  und wählen Sie danach beide Geraden aus.
- (3) Tippen Sie auf [Draw], [Construct] und danach auf [Intersection].

- Dadurch wird der Schnittpunkt hinzugefügt.



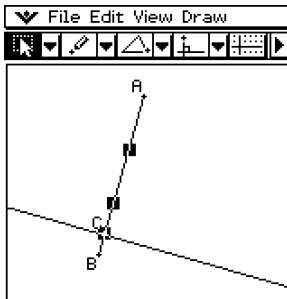
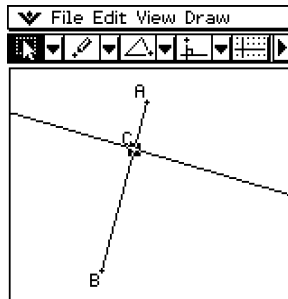
- (4) Versuchen Sie den Schnittpunkt auszuwählen und anschließend zu ziehen.

Tipp

- Der (die) Schnittpunkt(e) von zweier Kreise oder einer Geraden mit einem Kreis kann (können) auf die gleiche Weise konstruiert werden.

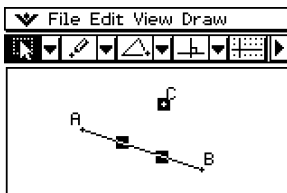
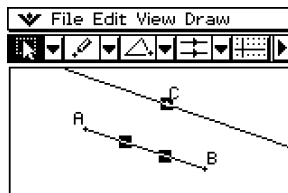
• **Konstruieren einer Normalen (vertikale Gerade) auf eine andere Linie durch einen vorgegebenen Punkt**

- (1) Zeichnen Sie ein Geradenstück oder eine Gerade (unendliche Linie).
- (2) Zeichnen Sie einen Punkt auf der Kurve, durch den die Senkrechte zur Kurve gehen soll.
- (3) Tippen Sie auf  und wählen Sie danach den Punkt und die Kurve aus.
- (4) Tippen Sie auf [Draw], [Construct] und danach auf [Perpendicular].
 - Dadurch wird eine Gerade durch den ausgewählten Punkt gezeichnet, die senkrecht auf der Kurve steht, auf welcher der Punkt liegt.
 - Versuchen Sie den Schnittpunkt zu markieren und diesen zu ziehen.



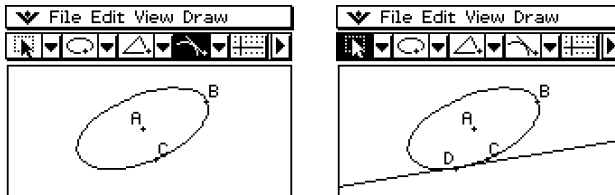
• **Konstruieren einer Parallelen zu einer anderen Geraden durch einen vorgegebenen Punkt**

- (1) Zeichnen Sie eine Gerade und einen nicht auf dieser Geraden liegenden Punkt.
- (2) Tippen Sie auf  und wählen Sie danach die Gerade und den Punkt aus.
- (3) Tippen Sie auf [Draw], [Construct] und danach auf [Parallel].
 - Die Parallelen-Schaltfläche wird auf der Symbolleiste angezeigt und es wird eine durch den ausgewählten Punkt gehende Gerade gezeichnet, die parallel zu der ausgewählten Geraden verläuft.



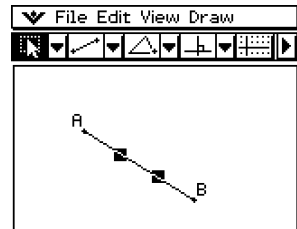
• **Konstruieren einer Tangente an eine Kurve durch einen vorgegebenen Punkt**

- (1) Zeichnen Sie eine Kurve, wie zum Beispiel eine Ellipse.
- (2) Tippen Sie auf [Draw], [Construct] und danach auf [Tangent to Curve].
 - Dadurch wird die Schaltfläche für Tangente an eine Kurve auf der Symbolleiste markiert.
- (3) Tippen Sie auf den Tangentenberührungspunkt der Kurve.
 - Dadurch wird die Tangente gezeichnet.



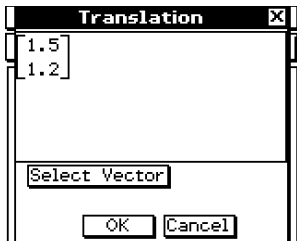
• **Parallelverschiebung eines Geradenstückes durch Eingabe eines Vektors**

- (1) Zeichnen Sie ein Geradenstück (AB) und wählen Sie dieses danach aus.



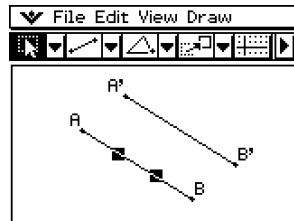
- (2) Tippen Sie auf [Draw], [Construct] und danach auf [Translation].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Translation“ angezeigt.

- (3) Geben Sie den Vektor für die Parallelverschiebung ein.



(4) Tippen Sie auf [OK].

- Dadurch werden das Geradenstück AB in Abhängigkeit von dem von Ihnen eingegebenen Vektor parallel verschoben und das Geradenstück A'B' gezeichnet.



• Parallelverschiebung eines Geradenstückes durch Auswahl eines Vektors

(1) Zeichnen Sie ein Geradenstück (AB) und einen für die Parallelverschiebung zu verwendenden Vektor. Wählen Sie danach das Geradenstück aus.

(2) Tippen Sie auf [Draw], [Construct] und danach auf [Translation].

- Dadurch wird das Dialogfeld „Translation“ angezeigt.

(3) Tippen Sie auf [Select Vector].

(4) Tippen Sie auf dem Display auf den Vektor.

- Dadurch werden das Geradenstück AB in Abhängigkeit von dem von Ihnen ausgewählten Vektor parallel verschoben und das Liniensegment A'B' gezeichnet.

• Drehen eines Geradenstückes

(1) Zeichnen Sie ein Geradenstück und wählen Sie dieses danach aus.

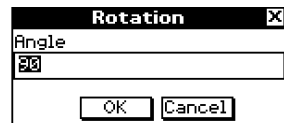
(2) Tippen Sie auf [Draw], [Construct] und danach auf [Rotation].

- Dadurch wird die Drehungs-Schaltfläche auf der Symbolleiste markiert.

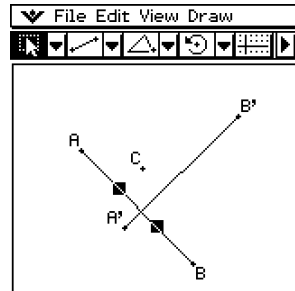
(3) Tippen Sie auf das Display, um den Mittelpunkt der Drehung auszuwählen.

- Dadurch wird das Dialogfeld „Rotation“ angezeigt.

(4) Geben Sie den Drehwinkel in Altgrad ein.

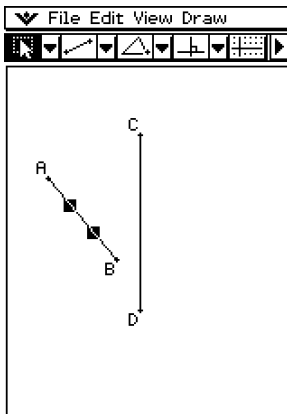
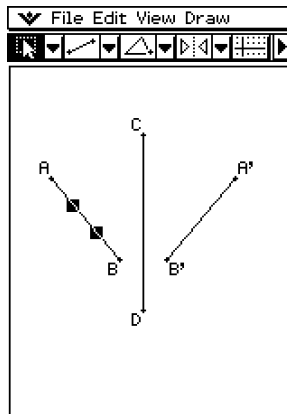


(5) Tippen Sie auf [OK], um das Geradenstück zu drehen.



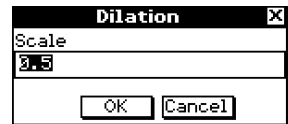
• Spiegelung eines Geradenstückes an einer Symmetrieachse

- (1) Zeichnen Sie ein Geradenstück.
- (2) Zeichnen Sie die als Symmetrieachse zu verwendende Gerade.
- (3) Tippen Sie auf  und wählen Sie danach das Geradenstück aus.
- (4) Tippen Sie auf [Draw], [Construct] und danach auf [Reflection].
 - Dadurch wird die Spiegelungs-Schaltfläche auf der Symbolleiste markiert.
- (5) Tippen Sie auf die Symmetrieachse.

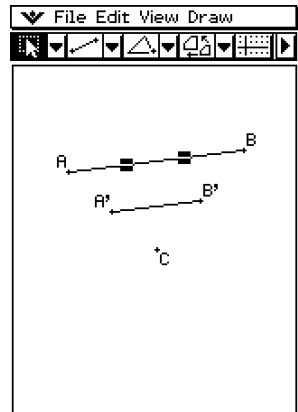


- **Verkleinern eines Geradenstückes (Ähnlichkeitsabbildung) bei einem vorgegebenen Ähnlichkeitspunkt**

- (1) Zeichnen Sie ein Geradenstück und wählen Sie dieses danach aus.
- (2) Tippen Sie auf [Draw], [Construct] und danach auf [Dilation].
 - Dadurch wird die Verkleinerungs-Schaltfläche auf der Symbolleiste markiert.
- (3) Tippen Sie auf den Ähnlichkeitspunkt der Ähnlichkeitsabbildung (Verkleinerung).
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Dilation“ angezeigt.
- (4) Geben Sie den Verkleinerungsmaßstabsfaktor vor.



- (5) Tippen Sie auf [OK].



Allgemeine Transformation unter Verwendung einer Matrix oder eines Vektors (General Transform)

Mit „General Transform“ können Sie eine Matrix und/oder einen Vektor für die Transformation einer Figur eingeben. Das Ergebnis der Transformation wird als eine separate Figur gezeichnet. Sie können zum Beispiel ein Geradenstück AB drehen und das Geradenstück A'B' zeichnen.

Nachfolgend sind die Arten der Transformation aufgeführt, die Sie mit „General Transform“ ausführen können.

- Matrix-Transformation: x -Achsen-/ y -Achsen-Symmetrie, Drehung, Vergrößerung, Verkleinerung usw.
- Vektor-Transformation: Vertikale und horizontale Parallelverschiebung

■ Beispiel für „General Transform“

In diesem Beispiel zeichnen Sie das Dreieck ABC und danach das Dreieck A'B'C', das gespiegelt an der x -Achse symmetrisch zu ABC liegt. Danach führen wir eine Parallelverschiebung des

Dreiecks A'B'C' um jeweils 1 Einheit entlang der x -Achse und der y -Achse aus, um das Dreieck A''B''C'' zu zeichnen.

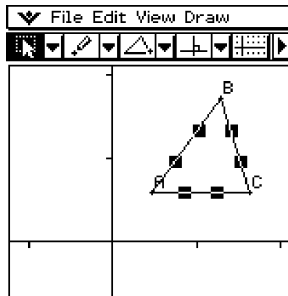
Tipp

- Alle Schritte in dem folgenden Vorgang werden nur im Geometrie-Menü ausgeführt. Sie können auch das Hauptanwendungs-Menü oder das eActivity-Menü für die Ausführung der Matrizenrechnung verwenden und die gleiche Transformation erhalten. Sie können auch eine Figur vom Geometrie-Menü in das Hauptanwendungs-Menü ziehen, wodurch die Werte (Matrix) transformiert und die Berechnung ausgeführt werden, und Sie können die als Ergebnis des Ziehens vom Hauptanwendungs-Menü in das Geometrie-Menü erhaltenen Werte (Matrix) erneut ziehen, um die transformierte Figur zu zeichnen. Nachdem Sie den folgenden Vorgang ausgeführt haben, beachten Sie den Abschnitt „Transformationsbeispiel unter Verwendung der Hauptanwendungs-Menüs“ (Seite 8-2-22).

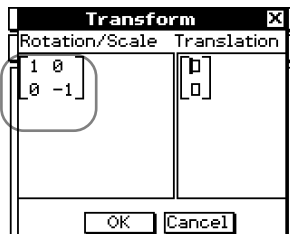
Falls erforderlich, tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Clear All], bevor Sie mit diesem Beispiel beginnen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf , um die Koordinatenanzeige im Geometriefenster einzuschalten.
 - Sie können diesen Schritt überspringen, wenn Sie dies wünschen, aber das Einschalten der Koordinatenanzeige hilft Ihnen bei der Beobachtung der Änderung der Koordinaten durch die Transformationsoperation.
- (2) Zeichnen Sie das Dreieck ABC und wählen Sie danach die drei Seiten dieses Dreiecks aus.

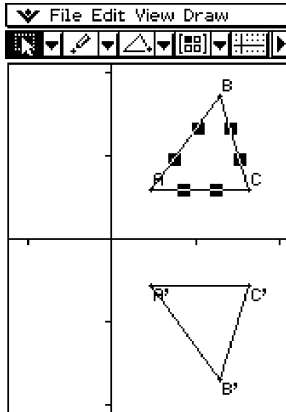


- (3) Tippen Sie auf [Draw], [Construct] und danach auf [General Transform].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Transform“ angezeigt.
- (4) Da wir ein Dreieck wünschen, das zum ursprünglichen Dreieck symmetrisch zur x -Achse liegt, geben Sie die Transformationsmatrix $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ ein.



(5) Tippen Sie auf [OK].

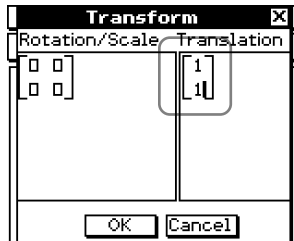
- Dadurch wird das Dreieck A'B'C' gezeichnet, das gespiegelt an der x -Achse symmetrisch zum Dreieck ABC liegt.



(6) Tippen Sie an eine beliebige Stelle außerhalb des Dreiecks, um das aktuell ausgewählte Dreieck abzuwählen. Wählen Sie danach das Dreieck A'B'C' aus.

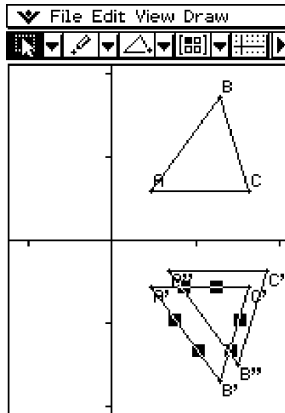
(7) Tippen Sie auf [Draw], [Construct] und danach auf [General Transform].

(8) Um nun die Parallelverschiebung des Dreiecks A'B'C' um jeweils 1 Einheit entlang der x -Achse und der y -Achse auszuführen, geben Sie den Vektor $[1, 1]$ ein.



(9) Tippen Sie auf [OK].

- Dadurch werden die Parallelverschiebung ausgeführt und das Dreieck A''B''C'' gezeichnet.



Hinweis

- Im obigen Beispiel haben wir die Transformations- und Parallelverschiebungsoperationen einzeln ausgeführt. Sie könnten beide dieser Operationen auch gleichzeitig ausführen, wenn Sie dies wünschen. Dazu geben Sie die Matrix $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ und den Vektor $[1, 1]$ in Schritt (4) ein und tippen danach auf [OK]. Dadurch wird das in Schritt (9) gezeigte Ergebnis erhalten.

■ Transformationsbeispiel unter Verwendung des Hauptanwendungs-Menüs

Es ist vielleicht leichter zu verstehen, wie „General Transform“ arbeitet, wenn Sie das Hauptanwendungs-Menü (oder das eActivity-Menü) in Kombination mit dem Geometrie-Menü verwenden. Dadurch können die folgenden Arten von Operationen ausgeführt werden.

- Im Geometrie-Menü können Sie einen Punkt auf der Figur, die Sie unter Verwendung von „General Transform“ erhalten haben und den entsprechenden Punkt auf der ursprünglichen Figur auswählen (zum Beispiel Punkt A auf der ursprünglichen Figur und Punkt A' auf der transformierten Figur), diese Punkte in das Hauptanwendungs-Menü ziehen und danach den transformierten Term im Hauptanwendungs-Menü anzeigen.
- Sie können ein Dreieck im Geometrie-Menü auswählen und dieses in das Hauptanwendungs-Menü ziehen, um das Dreieck in eine Matrix (Matrix mit 2 Zeilen $\times$ 3 Spalten, welche die drei Eckpunkte anzeigt) umzuwandeln. Umgekehrt können Sie aber auch die in das Hauptanwendungs-Menü eingegebene (oder durch eine Berechnung erhaltene) Matrix mit 2 Zeilen $\times$ 3 Spalten in das Geometrie-Menü ziehen und das entsprechende Dreieck zeichnen.

Hier wollen wir konkrete Beispiele für (a) und (b) darstellen.

Tipp

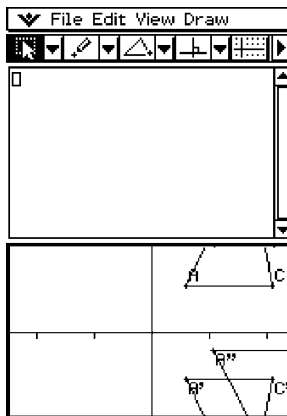
- Alle obigen Operationen können auch unter Verwendung des eActivity-Menüs an Stelle des Hauptanwendungs-Menüs ausgeführt werden.
- Zu Informationen darüber, wie Sie vom Hauptanwendungs-Menü auf das Geometrie-Menü zugreifen können und welche unterschiedliche Operationen Sie zwischen diesen ausführen können, siehe „2-9 Hauptanwendungs-Menü in Kombination mit anderen Anwendungs-Menüs“.

■ (a) Operationsbeispiel

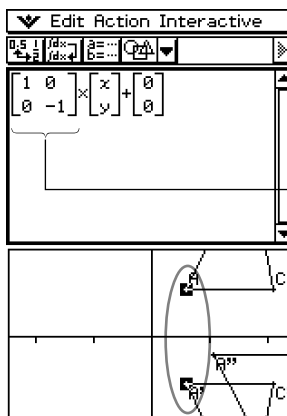
Der folgende Vorgang geht von der Annahme aus, dass die durch den unter Beispiel für „General Transform“ auf Seite 8-2-19 beschriebene Vorgang erhaltenen Ergebnisse weiterhin im Fenster des Geometrie-Menüs angezeigt werden.

● Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf , um das Hauptanwendungs-Menü zu öffnen.
- (2) Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche in der Symbolleiste des Hauptanwendungs-Menüs. In der erscheinenden Schaltflächenliste tippen Sie auf .
 - Dadurch wird das Geometrie-Menü geöffnet und die Dreiecke ABC, A'B'C' und A''B''C'' erscheinen im Geometriefenster.

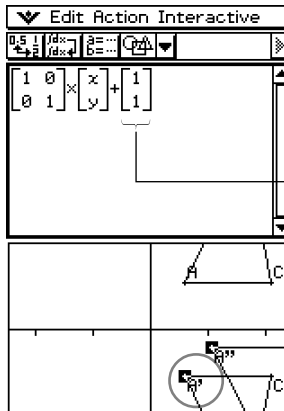


- (3) Wählen Sie die Punkt A und A'.
- (4) Während beide Punkte ausgewählt sind, ziehen Sie den Punkt A (oder den Punkt A') an die Cursorposition im Arbeitsbereich des Hauptanwendungs-Menüs.
 - Dadurch wird der Term angezeigt, der die Koordinaten des Punktes A in die Koordinaten des Punktes A' transformiert.



Beobachten Sie diesen Bereich des Terms. Dieser entspricht den Matrixwerten, die Sie bei der Ausführung von „General Transform“ eingegeben hatten.

- (5) Nachdem Sie den Arbeitsbereich des Hauptanwendungs-Menüs gelöscht haben, versuchen Sie die Schritte (3) und (4) für die Punkte A' und A'' zu wiederholen.
- Dadurch wird der Term angezeigt, der die Koordinaten des Punktes A' in die Koordinaten des Punktes A'' transformiert.



Beobachten Sie diesen Bereich des Terms. Dieser entspricht dem Vektor, den Sie bei der Ausführung von „General Transform“ eingegeben hatten.

Wichtig!

- Diese Operation ist nur gültig, wenn ein Punkt der ursprünglichen Figur und der entsprechende Punkt der transformierten Figur im Geometrie-Menü ausgewählt wurden. Der Transformations-Term wird nicht angezeigt, auch wenn Sie im obigen Vorgang die Punkte A und A'' auswählen und in den Arbeitsbereich des Hauptanwendungs-Menüs ziehen.

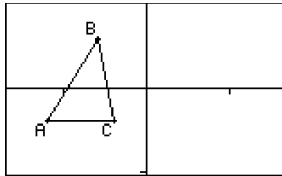
■ (b) Operationsbeispiel

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf , um das Hauptanwendungs-Menü zu öffnen.
- (2) Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche in der Symbolleiste des Hauptanwendungs-Menüs. Auf der erscheinenden Schaltflächenliste tippen Sie auf .
 - Dadurch wird das Geometrie-Menü geöffnet.
- (3) Tippen Sie im Geometriefenster auf [Edit] und danach auf [Clear All].
 - Dadurch wird das Geometriefenster gelöscht.

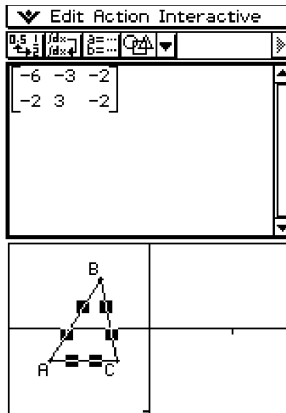
(4) Zeichnen Sie ein Dreieck im Geometriefenster.

- Nachdem Sie das Dreieck gezeichnet haben, können Sie das Messfeld (Seite 8-3-4) verwenden, um die Koordinaten der Punkte A, B und C einzustellen. Dadurch werden die nachfolgenden Schritte erleichtert.

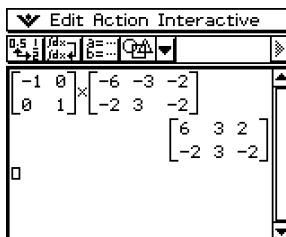


(5) Wählen Sie das Dreieck aus und ziehen Sie es an die Cursorposition im Arbeitsbereich des Hauptanwendungs-Menüs.

- Dadurch wird eine Matrix eingegeben, welche die Koordinaten der drei Eckpunkte des Dreiecks im Arbeitsbereich anzeigt.

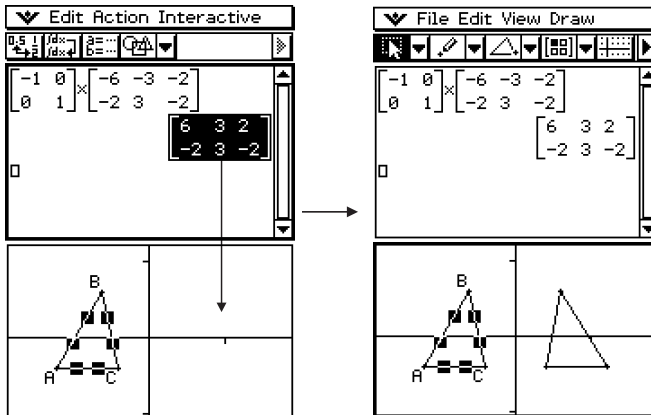


(6) Versuchen Sie hier eine Multiplikation mit der Matrix $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, um die oben erhaltene Matrix in eine Form zu transformieren, die genau symmetrisch zur der y-Achse spiegelt. Führen Sie die Berechnung aus, wie es im folgenden Screenshot dargestellt ist.



(7) Wählen Sie die als Berechnungsergebnis erhaltene Matrix und ziehen Sie diese in das Geometriefenster.

- Dadurch wird ein Dreieck gezeichnet, das bezüglich der y-Achse genau achssymmetrisch zu dem ursprünglichen Dreieck gespiegelt ist.



8-3 Bearbeiten von Figuren

Dieser Abschnitt enthält Einzelheiten über das Verschieben, Kopieren und Löschen von Figuren innerhalb des Geometrie-Menüs.

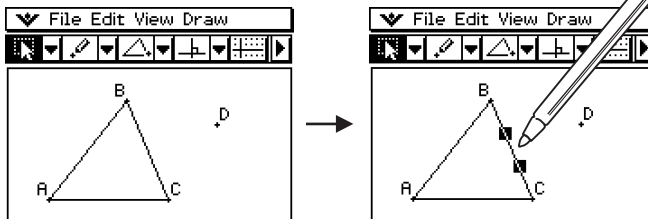
Auswahl und Abwahl von Figuren

Bevor Sie bestimmte Bearbeitungsbefehle ausführen können, müssen Sie zuerst die zu bearbeitende Figur auswählen (markieren). Es gibt zwei Methoden für die Auswahl einer Figur: „Select“ und „Toggle Select“, die beide nachfolgend beschrieben sind.

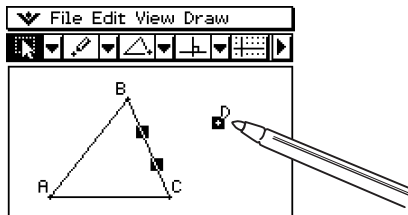
■ Verwendung von „Select“

Tippen Sie in der Symbolleiste auf . Dadurch wird diese Schaltfläche markiert, womit angezeigt wird, dass „Select“ aktiviert ist. „Select“ gestattet Ihnen die Auswahl beliebig vieler Figuren, damit Sie diese verschieben, kopieren, einfügen oder andere zusammengefasste Operationen ausführen können.

- Um die Seite BC des Dreiecks auszuwählen, tippen Sie darauf.



- Tippen Sie auf den Punkt D, um diesen auszuwählen, womit auch die Seite BC des Dreiecks ausgewählt bleibt.



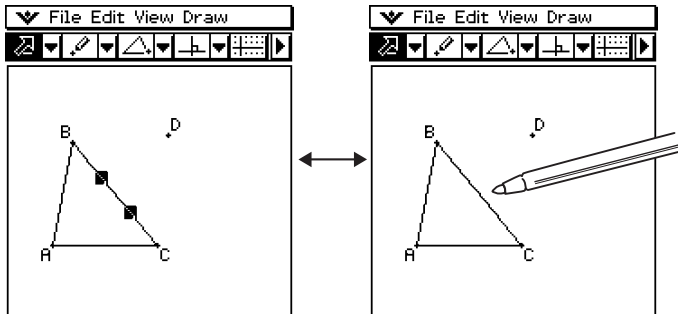
- Um alle Figuren abzuwählen, tippen Sie an eine beliebige Stelle des Displays, an der sich keine Figuren befinden.

Tipp

- Wenn „Select“ aktiviert ist, können Sie die aktuell ausgewählten Figuren ziehen, um diese auf dem Display zu verschieben. Zu weiteren Informationen siehe „Verschieben und Kopieren von Figuren“ auf Seite 8-3-3.

■ Verwendung von „Toggle Select“

Tippen Sie in der Symbolleiste auf . Dadurch wird die Schaltfläche markiert, um damit anzuzeigen, dass „Toggle Select“ aktiviert ist. „Toggle Select“ gestattet Ihnen die Auswahl und Abwahl von Figuren. Falls Sie zum Beispiel mehrere Figuren ausgewählt haben, dann erlaubt Ihnen „Toggle Select“, ein einzelnes Teil der ausgewählten Figuren abzuwählen. Tippen Sie erneut auf das Teil, dann wird dieses wieder ausgewählt.



Tipp

- Sie können die Figuren nicht im Fenster verschieben, während „Toggle Select“ aktiviert ist. Die aktuell ausgewählte Figur wird auch nicht abgewählt, wenn Sie auf einen Bereich des Fensters tippen, in dem sich keine Figur befindet. Um die aktuelle Auswahl zu verschieben, wechseln Sie einfach in den normalen „Select“-Modus.



Verschieben und Kopieren von Figuren

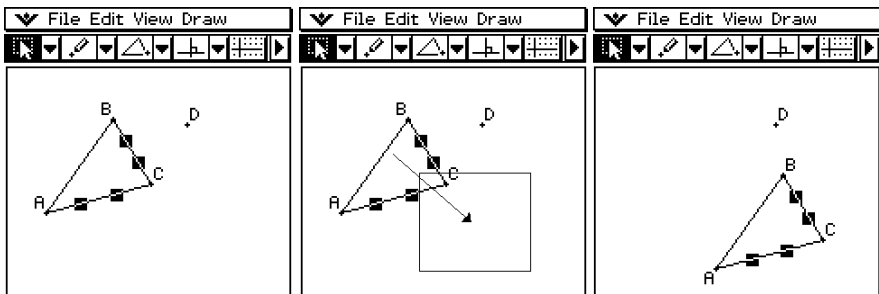
Im Geometrie-Menü können Figuren einfach verschoben oder kopiert und eingefügt werden.

• Verschieben einer Figur

- (1) Zeichnen Sie eine Figur.
- (2) Tippen Sie auf  und wählen Sie danach die Figur aus.
- (3) Ziehen Sie die zu verschiebende Figur an die gewünschte Stelle.
- (4) Heben Sie den Stift vom Display ab.

Tipp

- Beachten Sie, dass ein Auswahlrahmen rund um die Figur erscheint, wenn Sie diese ziehen.

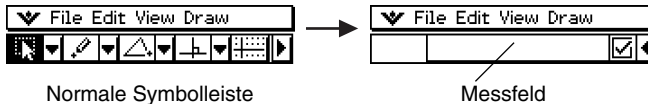


• Kopieren einer Figur

- (1) Zeichnen Sie eine Figur und wählen Sie diese danach aus.
- (2) Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Copy].
- (3) Tippen Sie an beliebiger Stelle auf das Display, um die Auswahl freizugeben.
- (4) Tippen Sie auf [Edit] und danach [Paste].
- (5) Ziehen Sie die eingefügte Figur an die gewünschte Stelle.

Verwendung des Messfeldes

Tippen Sie auf die Schaltfläche  rechts von der Symbolleiste, um das Messfeld anzuzeigen. Tippen Sie auf die Schaltfläche , um an die normale Symbolleiste zurückzukehren.



Sie können das Messfeld für die Ausführung der folgenden Operationen verwenden.

Betrachten der Maße einer Figur

Falls Sie das Messfeld anzeigen und eine Figur auswählen, werden Kombinationen der folgenden Messungen in Abhängigkeit vom Typ des von Ihnen gewählten Objektes angezeigt: Koordinaten, Abstand, Anstieg, Richtung, Gleichung, Radius, Umfang, Fläche, Umfang, Winkel, Tangente, Kongruenz oder Kurvenpunkt.

Verändern eines Maßes einer Figur

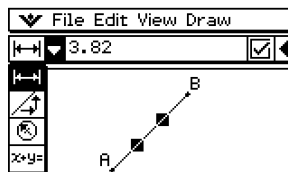
Nachdem Sie das Messfeld geöffnet haben, können Sie einen Teil einer Figur auswählen und danach den numerischen Wert des zutreffenden Maßes ändern. Sie können die Koordinaten eines Punktes, die Länge eines Geradenstückes (Abstand zwischen den Endpunkten), den von zwei Linien eingeschlossenen Winkel usw. verändern.

Festlegen eines Maßes einer Figur

Nachdem Sie das Messfeld geöffnet haben, können Sie einen Teil einer Figur auswählen und danach das zutreffende Maß festlegen. Sie können die Koordinaten eines Punktes, die Länge eines Geradenstückes, den von zwei Linien eingeschlossenen Winkel usw. festlegen.

■ Betrachten der Maße einer Figur

Die Art der im Messfeld erscheinenden Informationen hängt von der Figur ab, die aktuell auf dem Display ausgewählt ist. Falls zum Beispiel ein Geradenstück ausgewählt ist, dann zeigt das Messfeld den Abstand, den Anstieg, den Winkel gegenüber der x -Achse und die Gleichung dieser Geraden an. Sie können die Art der zu betrachtenden Informationen vorgeben, indem Sie die Abwärtspfeil-Schaltfläche links vom Messfeld antippen und danach auf das entsprechende Icon in der erscheinenden Ikonpalette tippen.



Die folgende Tabelle beschreibt die Informationen, die erscheinen, wenn Sie auf jedes Icon tippen, und erläutert, wann jedes Icon für die Auswahl zur Verfügung steht.

Icon	Iconname	Dieses Icon erscheint, wenn dies gewählt ist:	Tippen Sie auf dieses Icon, um dies anzuzeigen:	Verriegelbar
	Coordinates	Ein einzelner Punkt	Koordinaten des Punktes	Ja
	Distance/length	Zwei Punkte (auf einer oder unterschiedlichen Figuren), ein einzelnes Geradenstück oder ein Vektor	Abstand zwischen zwei Punkten, Länge des Geradenstückes oder des Vektors	Ja
	Slope	Einzelne Linie, Geradenstück oder Vektor	Anstieg der Linie, des Geradenstückes oder des Vektors	Ja
	Direction	Einzelne Linie, Geradenstück oder Vektor	Richtungswinkel der Linie (Neigungswinkel)	Ja
	Equation	Einzelne Linie oder Geradenstück, Vektor, Kreis, Kreisbogen, Ellipse oder jede andere Figur (Parabel usw.), die von einer Funktion gezeichnet wurde	Funktion der Figur (unter Verwendung von kartesischen Koordinaten)	Ja
	Equation edit	Einzelne Parabel oder jede andere Figur, die von einer Funktion gezeichnet wurde	Gleichung der Figur in dem Funktionsbearbeitungs-Dialogfeld	Nein
	Radius	Einzelner Kreis oder Kreisbogen	Radius des Kreises oder Kreisbogens	Ja
	Circumference	Einzelner Kreis oder Kreisbogen	Länge des Umfangs	Ja
	Perimeter	Einzelnes Polygon	Summe der Länge der Seiten	Nein
	Area	Beliebige drei Punkte, einzelner Kreis, Kreisbogen, Ellipse oder Polygon	Fläche	Nein
	Angle	Zwei Geradenstücke	Winkel und sein von den Geradenstücken gebildeter Supplementwinkel	Ja
	Tangency	Zwei Kreise oder Kreisbogen, oder eine Linie und ein Kreis	Ob zwei Figuren einander tangieren	Ja
	Congruence	Zwei Geradenstücke	Ob die Geradenstücke die gleiche Länge aufweisen	Ja
	Incidence	Punkt und eine Linie, Kreisbogen, Kreis oder Vektor	Ob der Punkt auf der Linie/Kurve liegt	Ja
	Point on curve	Punkt und eine Funktion, Kurve oder Ellipse		



Ikon	Ikonname	Dieses Ikon erscheint, wenn dies gewählt ist:	Tippen Sie auf dieses Ikon, um dies anzuzeigen:	Verriegelbar
	Rotation angle	Zwei durch [Rotation] erstellte Punkte	Drehwinkel	Ja
	Scale of dilation	Zwei Punkte (wie Punkt A und Punkt A') einer durch [Dilation] erstellten Figur	Maßstab der Streckung (Stauchung)	Ja
	Transform matrix	Zwei Punkte (wie Punkt A und Punkt A') einer durch [Rotation], [Dilation], [Reflection], [Translation] oder [General Transform] erstellten Figur	Transformierte Matrix	Nein

Tipp

- Die Einträge „Direction“ und „Rotation angle“ zeigen die Informationen immer in Altgrad an, unabhängig von der aktuellen Winkelmoduseinstellung.

Sie können das Messfeld verwenden, um bestimmte Maße zu bestimmen. In dem folgenden ersten Beispiel werden drei Punkt auf dem Display ausgewählt, wobei das Messfeld die Fläche des von diesen drei Punkten gebildeten Dreiecks anzeigt. Das zweite Beispiel zeigt, wie die Maße eines Geradenstückes betrachtet werden können.

• Anzeigen des Flächeninhaltes eines Dreiecks

Sie können das Messfeld verwenden, um den Flächeninhalt eines aus beliebigen drei Punkten gebildeten Dreiecks anzuzeigen, das Sie auf dem Display ausgewählt haben.

Beispiel: Verwenden Sie das Parallelogramm ABCD, dessen Seiten AD und BC parallel sind, um die Flächeninhalte der von der Seite AD und dem Punkt B sowie der Seite AD und dem Punkt C gebildeten Dreiecken zu bestimmen.

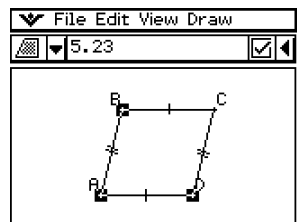
(1) Zeichnen Sie das Parallelogramm.

- Falls erforderlich, wählen Sie [Edit] und danach [Clear All] aus, bevor Sie mit diesem Beispiel beginnen.

(2) Tippen Sie in der Symbolleiste auf , um das Messfeld anzuzeigen.

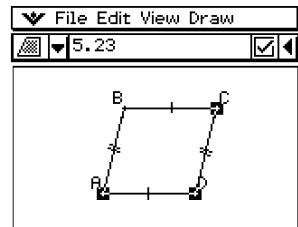
(3) Wählen Sie die Punkte A, D und B aus.

- Dadurch erscheint die Fläche des Dreiecks ADB im Messfeld.



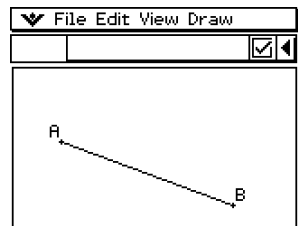
- (4) Tippen Sie auf eine beliebige Stelle außerhalb des Parallelogramms, um die aktuellen Punkte abzuwählen, und wählen Sie danach die Punkte A, D und C aus.

- Dadurch erscheint die Fläche des Dreiecks ADC im Messfeld. Der obige Vorgang zeigt, dass die Flächeninhalte der beiden Dreiecke gleich sind.



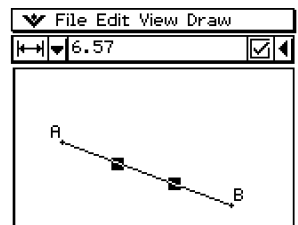
• Betrachten der Maße eines Geradenstückes

- (1) Zeichnen Sie ein Geradenstück.
(2) Tippen Sie in der Symbolleiste auf , um das Messfeld anzuzeigen.



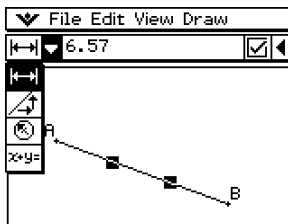
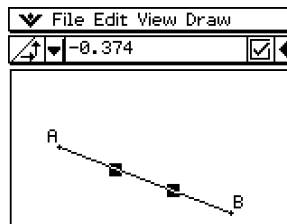
- (3) Wählen Sie das Geradenstück aus.

- Dadurch wird die Länge des Geradenstückes angezeigt.



- (4) Tippen Sie auf den Abwärtspfeil neben dem Messfeld, um zyklisch durch die anderen Maße zu schalten.

- Im Falle eines Geradenstückes können Sie zum Beispiel dessen Länge, Anstieg, Richtung und Gleichung betrachten.



■ Vorgeben eines Maßes einer Figur

Das folgende Beispiel zeigt, wie Sie einen Winkel eines Dreiecks vorgeben können.

• Vorgeben des Winkels eines Dreiecks

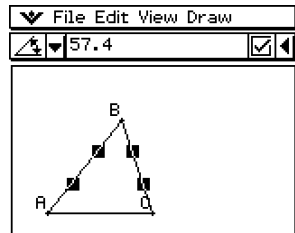
(1) Zeichnen Sie das Dreieck.

- Falls erforderlich, wählen Sie [Edit] und danach [Clear All] aus, bevor Sie mit diesem Beispiel beginnen.

(2) Tippen Sie in der Symbolleiste auf , um das Messfeld anzuzeigen.

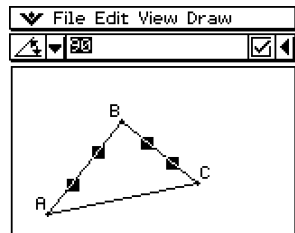
(3) Wählen Sie die Seite AB und danach die Seite BC aus.

- Dadurch wird das Maß für den Winkel B im Messfeld angezeigt.



(4) Geben Sie den gewünschten Wert für den Winkel B in das Messfeld ein und drücken Sie danach **EXE**.

- In diesem Beispiel geben wir 90 ein, um den Winkel B mit 90° (Altgrad) vorzugeben.

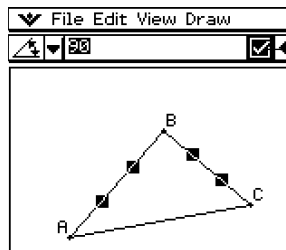


■ Festlegen eines Maßes einer Figur

Durch „Festlegen eines Maßes“ wollen wir ausdrücken, dass eine Zwangsbedingung einer Figur auferlegt wird. Falls wir zum Beispiel einen Punkt auf einem Kreis festlegen (Zwangsbedingung) und den Kreis danach verschieben, dann wird auch der Punkt verschoben. Das folgende Beispiel zeigt, wie die Größe eines Winkels eines Dreiecks festgelegt werden kann.

• Festlegen des Maßes eines Winkels eines Dreiecks

- (1) Zeichnen Sie ein Dreieck.
 - (2) Wählen Sie die Seite AB und danach die Seite BC aus.
 - (3) Geben Sie den Wert 90 in das Messfeld ein und wählen Sie danach das Kontrollkästchen rechts davon aus.
- Dadurch wird das Maß des Winkels B auf 90° (Altgrad) festgelegt.



Ein hervorgehobenes
Kontrollkästchen zeigt an,
dass das Maß festgelegt ist
(Zwangsbedingung).



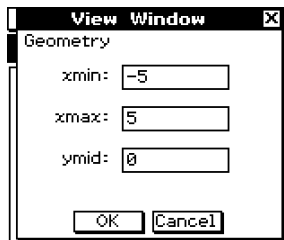
8-4 Konfiguration des Geometriefensters

Dieser Abschnitt enthält Informationen darüber, wie Sie das Aussehen des Fensters des Geometrie-Menüs durch Scrollen oder Zoomen sowie durch Anzeigen oder Ausblenden der Achsen und des Gitters steuern können.

Konfiguration der Betrachtungsfenstereinstellungen

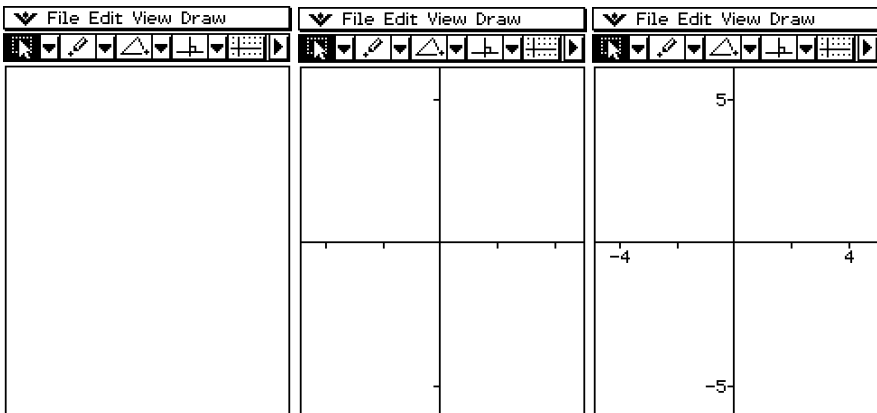
Sie können den folgenden Vorgang verwenden, um die Einstellungen zu konfigurieren, die das Aussehen des Fensters des Geometrie-Menüs steuern.

Tippen Sie auf , [Settings] und danach auf [View Window], um das Betrachtungsfenster-Dialogfeld anzuzeigen. Das Dialogfeld „View Window“ erlaubt Ihnen ein Konfigurieren des x -Achsenbereichs der Werte. Der dritte Wert „ymid“ wird für die vertikale Zentrierung des Grafikfensters verwendet. Falls wir zum Beispiel $ymid = 2$ setzen, dann erscheint die x -Achse um zwei Einheiten unter der Mitte des Grafikfensters (d.h. die Linie $y=2$ liegt in Fenstermitte).



Auswahl der Achseneinstellung

Tippen Sie auf  oder auf [View] und danach auf [Toggle Axes], um zyklisch durch die drei folgenden Einstellungen zu schalten.



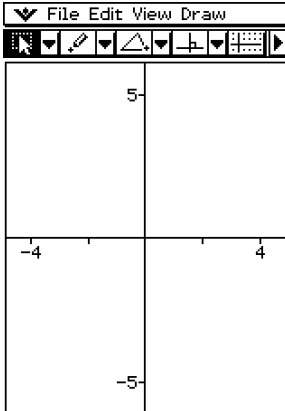
Achsen ausgeschaltet,
Werte ausgeschaltet

Achsen eingeschaltet,
Werte ausgeschaltet

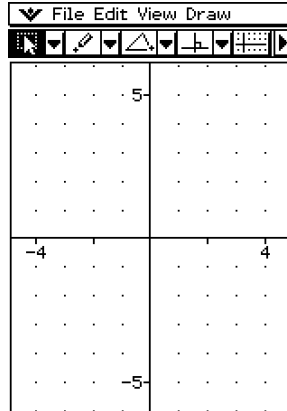
Achsen eingeschaltet,
Werte eingeschaltet

Ein- oder Ausschalten des Ganzzahlgitters

Sie können das Ganzzahlgitter des Displays ein- oder ausschalten, indem Sie auf [View] und danach auf [Integer Grid] tippen. Der [Integer Grid] -Befehl im [View]-Menü weist ein danebenstehendes Kontrollkästchen auf, wenn die Anzeige des Ganzzahlgitters eingeschaltet ist.



Gitter ausgeschaltet



Gitter eingeschaltet



Zoomen

Das Geometrie-Menü bietet Ihnen eine Auswahl an Zoombefehlen, die Sie verwenden können, um ein gesamtes Anzeigebild oder einen bestimmten Bereich einer Figur zu vergrößern oder zu verkleinern.

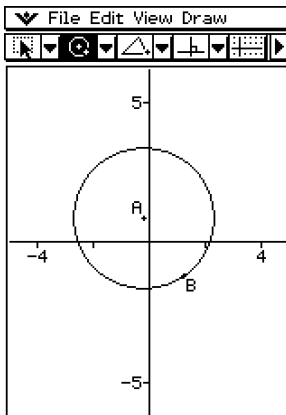
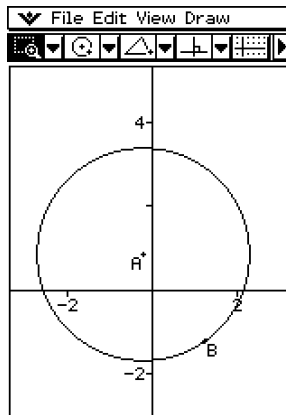
Tipp

- Die Screenshots in diesem Abschnitt verwenden alle die Einstellung „Achsen eingeschaltet, Werte eingeschaltet“, die unter „Auswahl der Achseneinstellung“ auf Seite 8-4-1 beschrieben ist.

• Verwenden von „Zoom Box“

Beispiel: Verwenden Sie „Zoom Box“, um einen Teil eines Kreises zu vergrößern.

- (1) Zeichnen Sie einen Kreis.
- (2) Tippen Sie auf [View] und danach auf [Zoom Box], oder tippen Sie auf .
- (3) Ziehen Sie den Stift auf dem Display, um einen Auswahlrahmen rund um den Bereich zu zeichnen, den Sie vergrößern möchten.
- (4) Heben Sie den Stift vom Display ab, wodurch der Bereich innerhalb des Auswahlrahmens expandiert wird, um das gesamte Grafikfenster auszufüllen.



• Verwenden von „Zoom In“ und „Zoom Out“

Beispiel 1: Einzuzoomen ist ein Kreis

- (1) Zeichnen Sie einen Kreis.
 - (2) Tippen Sie auf [View] und danach auf [Zoom In], oder tippen Sie auf .
- Dadurch wird der Kreis vergrößert.

Beispiel 2: Auszuzoomen ist ein Kreis

- (1) Zeichnen Sie einen Kreis.
 - (2) Tippen Sie auf [View] und danach auf [Zoom Out], oder tippen Sie auf .
- Dadurch wird der Kreis verkleinert.

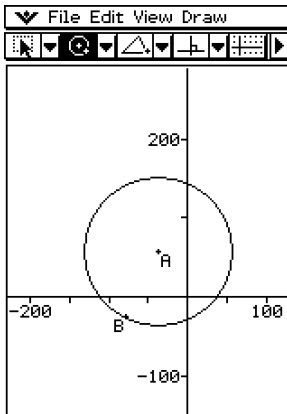
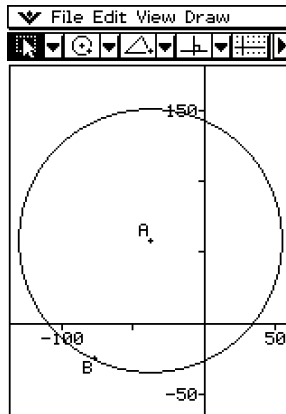
• Verwenden von „Zoom to Fit“

(1) Zeichnen Sie die Figur oder die Figuren, die Sie wünschen.

- Falls die von Ihnen gezeichnete Figur nicht auf das Display passt, scrollen Sie das Bild während des Zeichnens.
- Zu Informationen über das Scrollen der Anzeige siehe „Verwendung der Schwenkfunktion, um das Anzeigebild zu verschieben“ auf Seite 8-4-5.

(2) Tippen Sie auf [View] und danach auf [Zoom to Fit], oder tippen Sie auf .

- Dadurch wird die Figur vergrößert oder verkleinert, um das Display auszufüllen.



Tipp

- Sie können die Operationen „Zoom In“, „Zoom Out“ und „Zoom to Fit“ auch ausführen, indem Sie die folgenden Tasten des ClassPad drücken.

Um dies auszuführen:	Drücken Sie diese Taste:
Zoom In	
Zoom Out	
Zoom to Fit	

Verwendung der Schwenkfunktion, um das Anzeigebild zu verschieben

Die Schwenkfunktion („Pan“) erleichtert das Verschieben des Anzeigebildes, indem Sie dieses mit dem Stift ziehen.

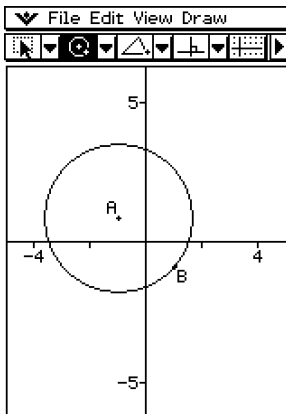
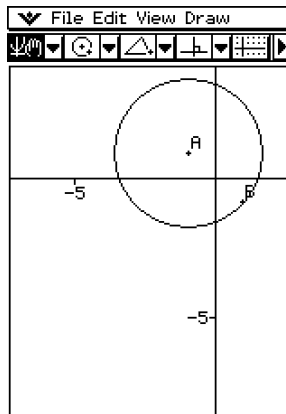
Tipp

- Die Screenshots in diesem Abschnitt verwenden die Einstellung „Achsen eingeschaltet, Werte eingeschaltet“, die unter „Auswahl der Achseneinstellung“ auf Seite 8-4-1 beschrieben ist.

• Verwenden von „Pan“

Beispiel: Zu schwenken ist die Abbildung eines Kreises

- (1) Zeichnen Sie einen Kreis.
- (2) Tippen Sie auf [View] und danach auf [Pan], oder tippen Sie auf .
- (3) Legen Sie den Stift auf das Display an und ziehen Sie ihn in die Richtung, in die Sie das Bild des Kreises verschieben möchten.



Tipp

- Sie können das Fenster auch scrollen, indem Sie die Cursortasten verwenden.

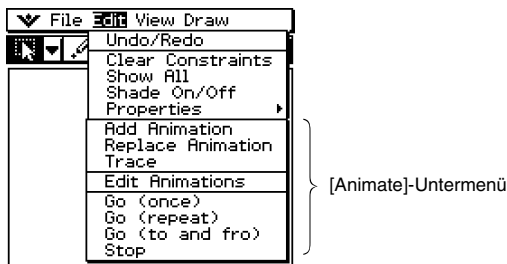
8-5 Arbeiten mit Animationen

Eine Animation besteht aus einem oder mehreren Punkte-/Kurvenpaaren, in welchen die Kurve ein Geradenstück, ein Kreis, eine Ellipse oder eine Funktionsgrafik sein kann. Sie können eine Animation aufbauen, indem Sie ein Punkte-/Kurvenpaar auswählen und dieses danach zu einer Animation hinzufügen.

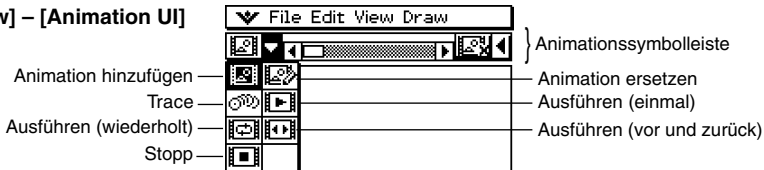
Verwendung der Animationsbefehle

Sie können eine Animation aufbauen und ablaufen lassen, indem Sie entweder Menübefehle ausführen oder die Animationssymbolleiste verwenden, die erscheint, wenn Sie auf [View] und danach [Animation UI] tippen.

[Edit] – [Animate]



[View] – [Animation UI]



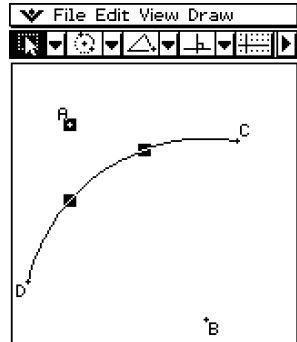
Tipp

- Die meisten Vorgänge in diesem Abschnitt werden unter Verwendung des [Animate]-Untermenüs ausgeführt.
- Auf alle Befehle des [Animate]-Untermenüs kann von der Animationssymbolleiste aus zugegriffen werden, mit Ausnahme von [Edit] - [Animate] - [Edit Animations].
- Um die Animationssymbolleiste zu schließen und zur normalen Symbolleiste zurückzukehren, tippen Sie auf die Schaltfläche  auf der rechten Seite der Animationssymbolleiste oder auf [View] und danach auf [Animation UI].

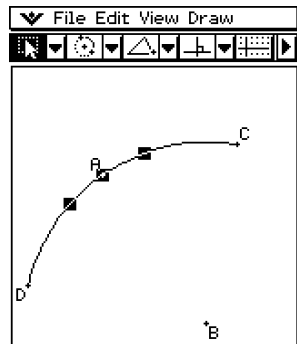
• Hinzufügen einer Animation und deren Ausführung

(1) Plotten Sie einen Punkt und zeichnen Sie einen Kreisbogen. Oder Sie könnten auch einen Kreis, eine Ellipse, ein Geradenstück oder eine Funktionsgrafik an Stelle eines Kreisbogens zeichnen.

(2) Wählen Sie den Punkt und den Kreisbogen aus.

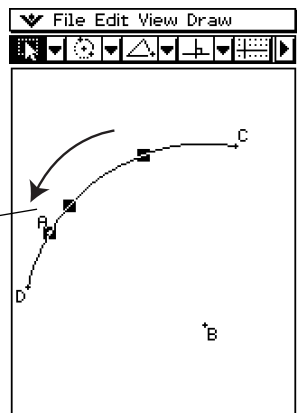


(3) Tippen Sie auf [Edit], [Animate] und danach auf [Add Animation].



(4) Tippen Sie auf [Edit], [Animate] und danach [Go (once)], [Go (repeat)] oder [Go (to and fro)].

Punkt A bewegt sich entlang des Kreisbogens CD



(5) Tippen Sie auf [Edit], [Animate] und danach auf [Stop], um die Animation zu stoppen.

Tipp

- Sie können den obigen Vorgang wiederholen, um mehrere Punkte zu erstellen, die sich gleichzeitig bewegen.

Versuchen Sie Folgendes:

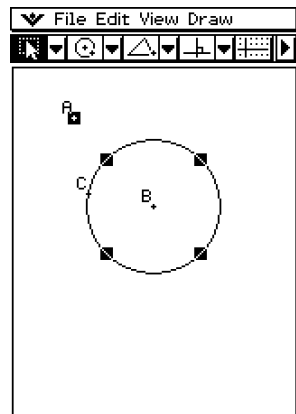
- Zeichnen Sie ein Geradenstück und plotten Sie einen anderen Punkt.
- Wählen Sie das Geradenstück und den Punkt aus.
- Wiederholen Sie die Schritte (3) und (4) auf Seite 8-5-2.

Beachten Sie, dass beide Animationen gleichzeitig ablaufen!

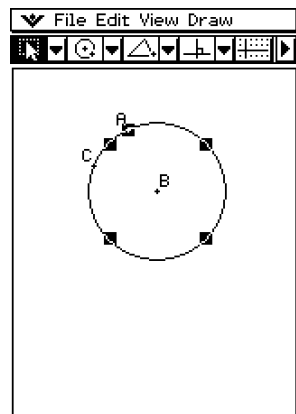
- Um eine neue Animation zu starten, führen Sie den unter „Ersetzen der aktuellen Animation durch eine neue“ auf Seite 8-5-4 beschriebenen Vorgang aus, oder tippen Sie auf [Edit], [Animate] und danach auf [Edit Animations]. Im erscheinenden Dialogfeld tippen Sie auf [Remove].

• Bewegen eines Punktes rund um einen Kreis

- Plotten Sie einen Punkt und zeichnen Sie einen Kreis und wählen Sie danach beides aus.

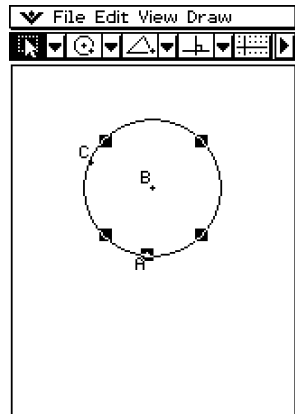


- Tippen Sie auf [Edit], [Animate] und danach auf [Add Animation].



(3) Tippen Sie auf [Edit], [Animate] und danach auf [Go (once)].

- Dadurch bewegt sich der Punkt am Umfang rund um den Kreis.



• Ersetzen der aktuellen Animation durch eine neue

(1) Wählen Sie den Punkt und die Kurve für die neue Animation aus.

(2) Tippen Sie auf [Edit], [Animate] und danach auf [Replace Animation].

- Dadurch werden die aktuelle Animation verworfen und eine Animation für einen neuen Punkte- und Kurvensatz eingestellt. Tippen Sie auf [Edit], [Animate] und danach auf [Go (once)], um Ihre neue Animation zu sehen.

• Verfolgen eines geometrischen Ortes von Punkten

Tip

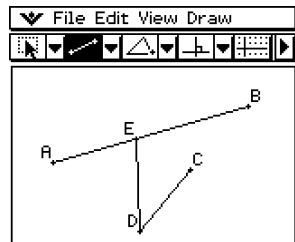
- Falls Sie „Trace“ verwenden, wird eine Spur der Punkte hinterlassen, wenn die Animation abläuft.

(1) Zeichnen Sie ein Geradenstück AB und plotten Sie einen Punkt C, der sich nicht auf dem Geradenstück AB befindet.

(2) Plotten Sie den Punkt D, der sich ebenfalls nicht auf dem Geradenstück AB aber auf der gleichen Seite des Geradenstückes wie der Punkt C befinden sollte.

(3) Zeichnen Sie ein Geradenstück, das den Punkt D mit dem Punkt C verbindet.

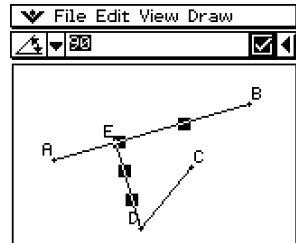
(4) Zeichnen Sie ein weiteres Geradenstück, das den Punkt D mit dem Geradenstück AB verbindet. Dies ist das Geradenstück DE.



(5) Tippen Sie auf die rechte Pfeilschaltfläche, um das Messfeld anzuzeigen.

- (6) Wählen Sie die Geradenstücke AB und DE aus, geben Sie 90 in das Messfeld ein und tippen Sie auf das Kontrollkästchen neben dem Messfeld.

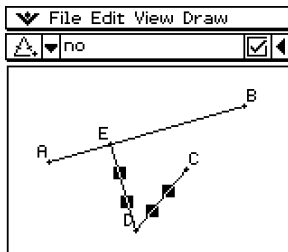
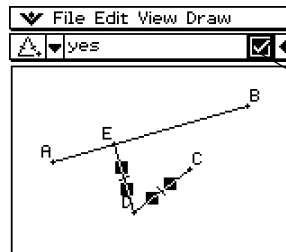
- Dadurch wird der Winkel zwischen AB und DE auf 90° (Altgrad) festgelegt.



- (7) Wählen Sie nur die Geradenstücke DE und DC aus und tippen Sie danach auf den Abwärts-pfeil des Messfeldes.

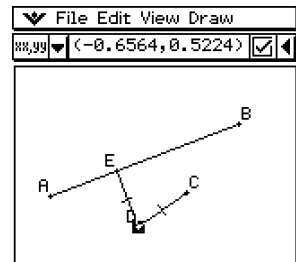
- (8) Tippen Sie auf das Icon  und wählen Sie danach das Kontrollkästchen rechts vom Messfeld aus.

- Dadurch werden die Geradenstücke DE und DC kongruent in der Länge gemacht.



Ein hervorgehobenes Kontrollkästchen zeigt an, dass das Maß festgelegt ist (Zwangsbedingung).

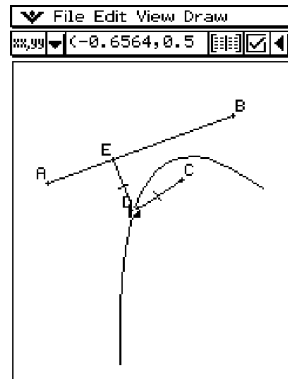
- (9) Wählen Sie den Punkt E und das Geradenstück AB aus.
 (10) Tippen Sie auf [Edit], [Animate] und danach auf [Add Animation].
 (11) Tippen Sie auf das Display, um die gegenwärtig ausgewählten Positionen abzuwählen.
 (12) Wählen Sie den Punkt D aus.



(13) Tippen Sie auf [Edit], [Animate] und danach auf [Trace].

(14) Bei noch gewähltem Punkt D tippen Sie auf [Edit], [Animate] und danach auf [Go (once)].

- Dadurch sollte eine Parabel auf dem Display nachverfolgt werden. Beachten Sie, dass das Geradenstück AB die Scheitellinie und der Punkt C der Brennpunkt der Parabel sind.



• Bearbeiten einer Animation

(1) Während die zu bearbeitende Animation auf dem Display angezeigt wird, tippen Sie auf [Edit], [Animate] und danach auf [Edit Animations].

- Dadurch wird das Animationsbearbeitungs-Dialogfeld im unteren Fenster angezeigt. Das obere Fenster weist weiterhin die Animation auf, die wir gerade in „Verfolgen eines geometrischen Ortes von Punkten“ auf Seite 8-5-4 fertig gestellt haben, um die Informationen über das Vorgeben des Verfolgungspunktes anzugeben.

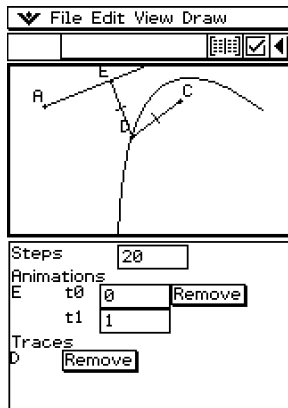
(2) Bearbeiten Sie die Animation, indem Sie den folgenden Vorgang einhalten.

Steps

Diese Einstellung präzisiert, wie viele Schritte der Punkt E ausführt, der sich entlang des Geradenstückes AB bewegt. Der Anfangs-Vorgabewert ist 20.

Animations

- Das „E“ unter „Animations“ zeigt an, dass es der Punkt E ist, der von der Animation bewegt wird. Wenn Sie mehrfache Animationen aufbauen, dann erscheint hier eine Liste von zutreffenden Punkten.
- Tippen Sie auf [Remove], um die zutreffende Animation zu löschen.
- „t0“ und „t1“ legen das Intervall der Bewegung des Punktes E auf dem Geradenstück AB fest. Die Anfangs-Vorgabewerte sind $t_0 = 0$ und $t_1 = 1$.
- Während der Animation wird die Länge von AB als eine Einheit berücksichtigt. Die Vorgabewerte legen fest, dass die Bewegung des Punktes E vom Startpunkt A (Punkt, an dem die Länge gleich 0 ist) bis zum Endpunkt B (Punkt, an dem die Länge gleich 1 ist) ausgeführt wird.
- Falls Sie zum Beispiel den Wert für t_0 auf 0.5 ändern, dann wird der Punkt E von der Mitte des Geradenstückes AB bis zum Punkt B bewegt.
- Falls Sie den Wert für t_0 auf -1 ändern, dann beginnt der Punkt E seine Bewegung an einem Punkt außerhalb des Geradenstückes AB (in diesem Fall an einem Punkt in einer Entfernung, die gleich der Länge des Geradenstückes AB ist) und beendet diese an dem Punkt B.



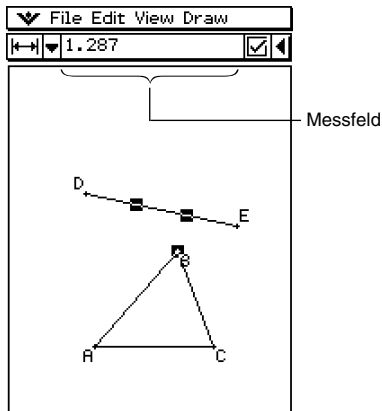
Traces

Dieser Eintrag zeigt den festgelegten Verfolgungspunkt an. Tippen Sie auf [Remove], um die Einstellung des Verfolgungspunktes freizugeben.

- (3) Während das untere Fenster aktiv ist, tippen Sie auf  und danach auf [Close], um das Animationsbearbeitungs-Dialogfeld zu schließen.

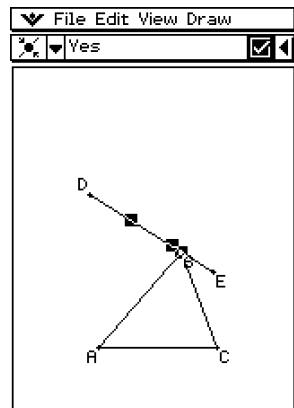
• Betrachten einer Animationstabelle

- (1) Zeichnen Sie ein Dreieck und ein Geradenstück über dem Dreieck.
(2) Tippen Sie auf die rechte Pfeilschaltfläche, um das Messfeld anzuzeigen.
(3) Wählen Sie das Geradenstück und den Eckpunkt aus, der am nächsten zum Geradenstück liegt.

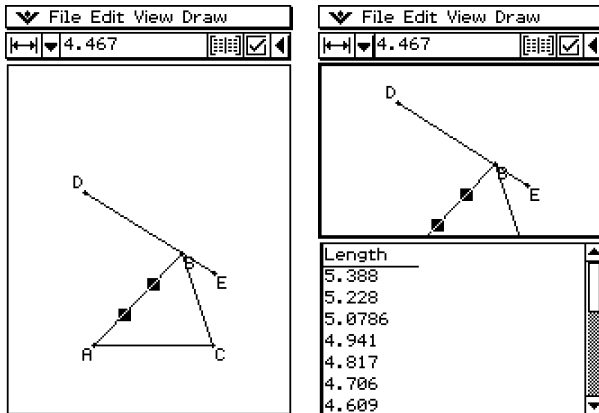


- (4) Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche neben dem Messfeld.
(5) Tippen Sie auf das Icon  und wählen Sie danach das Kontrollkästchen rechts vom Messfeld aus.

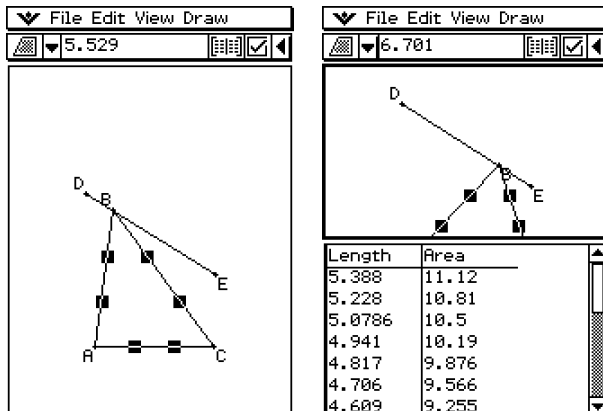
- Dadurch werden das Geradenstück und der Eckpunkt verbunden.



- (6) Während die Gerade und der Eckpunkt noch angewählt sind, tippen Sie auf [Edit], [Animate] und danach auf [Add Animation].
- (7) Wählen Sie nun eine Seite des Dreiecks aus.
- (8) Tippen Sie auf [Edit], [Animate] und danach auf [Go (once)].
- (9) Tippen Sie auf  neben dem Messfeld.
 - Während die Animation abläuft, zeigt das untere Fenster die Tabelle für die Länge der von Ihnen gewählten Seite an.



- (10) Versuchen Sie eine andere Seite auszuwählen und die Animation nochmals ablaufen zu lassen, um die Tabelle für die andere Seite zu betrachten. Oder wählen Sie eine andere Seite aus und tippen Sie auf .
- (11) Wählen Sie alle drei Seiten des Dreiecks aus und lassen Sie die Animation nochmals ablaufen.
 - Die im unteren Fenster erscheinende Tabelle zeigt an, wie sich der Flächeninhalt des Dreiecks bei ablaufender Animation ändert.



8-6 Geometrie-Menü in Kombination mit anderen Anwendungs-Menüs

Sie können das Geometrie-Menü öffnen, während das eActivity- oder Hauptanwendungs-Menü bereits geöffnet sind. Dies ist eine nützliche Funktion, die Sie den Zusammenhang zwischen der Algebra und der Geometrie visuell erkennen lässt. Danach können Sie zum Beispiel eine Figur aus dem Geometriefenster in das eActivity-Fenster ziehen, welche dann den entsprechenden mathematischen Term oder die Werte im eActivity-Fenster anzeigt. Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie dies und andere nützliche Dinge ausführen können.

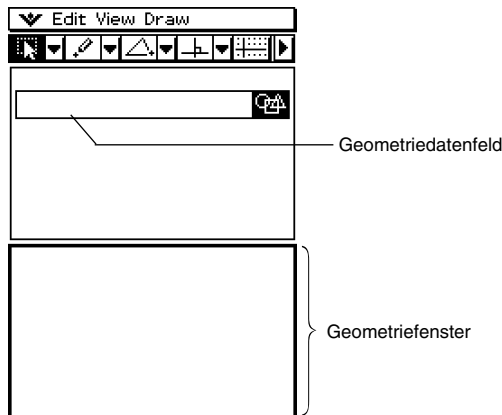
Drag & Drop

Wenn Sie das Geometrie-Menü innerhalb eines anderen Anwendungs-Menüs öffnen, können Sie durch Drag & Drop (Ziehen und Ablegen) die Informationen zwischen den zwei Anwendungsfenstern verschieben.

Beispiel 1: Ein Kreis ist aus dem Geometriefenster in das eActivity-Fenster zu ziehen.

• Operationen auf dem ClassPad

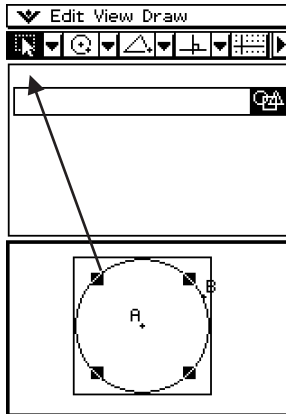
- (1) Tippen Sie auf  ^{Menu}, um das Menü der Anwendungen anzuzeigen, und tippen Sie danach auf  ^{eActivity}, um das eActivity-Menü zu öffnen.
- (2) Tippen Sie aus dem eActivity-Menü heraus auf [Insert] und danach auf [Geometry].
 - Dadurch wird eine Geometriedatenfeld eingefügt, gemeinsam mit dem Geometriefenster in der unteren Hälfte der Anzeige.



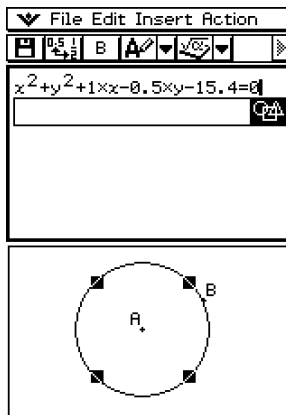
- Zu Einzelheiten über das Geometriedatenfeld siehe „Einfügung eines Anwendungsdatenfeldes“ auf Seite 10-3-5.

- (3) Zeichnen Sie einen Kreis im Geometriefenster.

- (4) Wählen Sie den Kreis aus, und ziehen Sie ihn an die erste verfügbare Zeile im eActivity-Fenster.
- Dadurch wird die Gleichung des Kreises in das eActivity-Fenster eingefügt.



- (5) Sie können nun mit den Daten im eActivity-Fenster experimentieren.



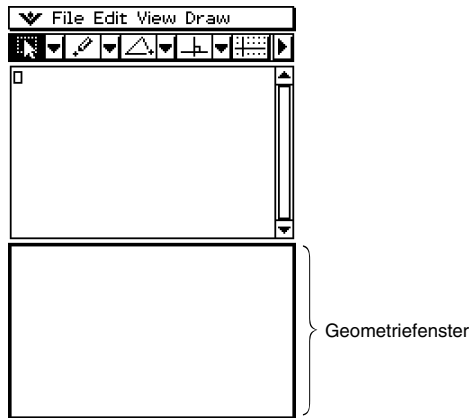
Tipp

- Versuchen Sie nun den Radius des Kreises im eActivity-Fenster zu modifizieren. Markieren Sie Ihre modifizierte Gleichung und ziehen Sie diese danach in das Geometriefenster.

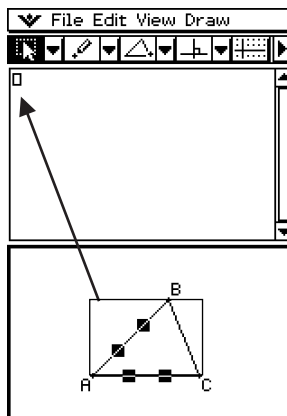
Beispiel 2: Zwei Seiten eines Dreiecks sind vom Geometriefenster in das Hauptanwendungs-Menü-Fenster zu ziehen.

• **Operationen auf dem ClassPad**

- (1) Tippen Sie auf , um das Menü der Anwendungen anzuzeigen, und tippen Sie danach auf , um das Hauptanwendungs-Menü zu öffnen.
- (2) Tippen Sie auf , um das Geometriefenster im unteren Fenster anzuzeigen.

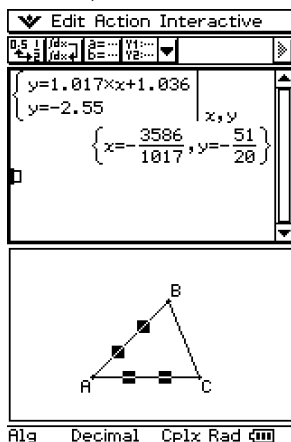


- (3) Zeichnen Sie ein Dreieck im Geometriefenster.
 - (4) Wählen Sie zwei Seiten des Dreiecks aus, und ziehen Sie diese in das Hauptanwendungs-Menü-Fenster.
- Dadurch werden die Gleichungen der Dreiecksseiten in das Hauptanwendungs-Menü-Fenster eingefügt.

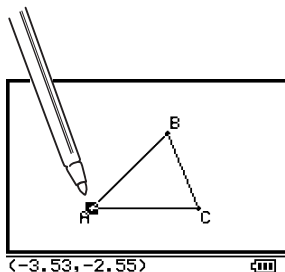


(5) Drücken Sie EXE .

- Beachten Sie, dass die erhaltene Lösung den Koordinaten des Punktes A entspricht.



- Um die Koordinaten des Punktes A anzusehen, wählen Sie den Punkt A aus. Seine Koordinaten werden nun in der Statusleiste angezeigt.



Tipp

- Versuchen Sie diese Methode mit Drag & Drop, um den Schnittpunkt der beiden Geraden zu finden. Dies ist ein großartiger Weg, um die Lösung für ein System von linearen Gleichungen zu finden.
- Um ein Bruchergebnis als Dezimalwert zu betrachten, tippen Sie auf die Eingabezeile und danach auf MODE .
- Die erscheinenden Informationen, wenn Sie eine Figur in einer anderen Anwendung ablegen (Drop), hängen von der gezogenen Figur ab. Viele der möglichen Resultate sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Geometrische Figur	Drag & Drop in einer anderen Anwendung transformiert in:	Unterstützung für Drag & Drop in einer Geometrie-Link-Zeile* von eActivity
Punkt	Ein geordnetes Paar	Ja
Geradenstück	Lineare Gleichung	Ja
Unendliche Gerade	Lineare Gleichung	Ja
Vektor (Ortsvektor)	Ein geordnetes Paar (Spitze des Vektors, wenn angenommen wird, das sich das Ende am Ursprung befindet)	Nein
Kreis	Gleichung eines Kreises	Ja
Kreisbogen	Gleichung eines Kreises	Ja
Ellipse	Gleichung einer Ellipse	Ja
Funktion ($y=f(x)$)	Gleichung der Funktion	Ja
Zwei Geraden	System von Gleichungen	Nein
Polygon	Matrix, die jeden Eckpunkt enthält	Nein
Offener Polygonzug erstellt durch Animation	Matrix, die jeden Eckpunkt enthält	Nein
Punktpaar verwandt durch Transformation	Term, der den Zusammenhang der Punkte zeigt	Nein

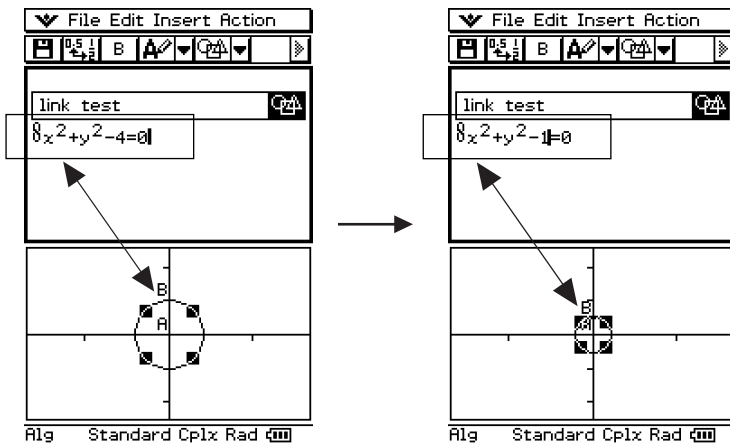
* Zu Einzelheiten über die Geometrie-Link-Zeile siehe „Einfügen einer Geometrie-Link-Zeile“ auf Seite 10-3-12.

Kopieren und Einfügen

Zusätzlich zu Drag & Drop können Sie Figuren oder Spalten von einer Animationstabelle auch kopieren und in eine andere Anwendung einfügen.

Dynamisch verknüpfte Daten

Ein weiteres nützliches Merkmal des ClassPad ist die Fähigkeit des Erzeugens einer dynamischen Verknüpfung zwischen einer geometrischen Figur und ihrer Gleichung im eActivity-Fenster. Wenn eine geometrische Figur mit einer Gleichung dynamisch verknüpft ist, können Sie im eActivity-Fenster ein Verknüpfungssymbol ($\{ \}$) vor der Gleichung sehen. Durch Änderung der Grafik im Geometriefenster werden die verknüpften Daten im eActivity-Fenster automatisch aktualisiert. Auch umgekehrt durch Änderung der Daten im eActivity-Fenster wird die Grafik im Geometriefenster aktualisiert. Beachten Sie, dass diese Möglichkeit nur innerhalb der eActivity-Anwendung zur Verfügung steht.



Beispiel für dynamisch verknüpfte Daten

Zu Informationen darüber, wie Sie eine dynamische Verknüpfung zwischen einer geometrischen Figur und ihrer Gleichung im eActivity-Fenster erstellen können, siehe „Einfügen einer Geometrie-Link-Zeile“ auf Seite 10-3-12.

8-7 Verwaltung der Dateien des Geometrie-Menüs

Dieser Abschnitt umfasst die Dateiverwaltungsoperationen wie Speichern, Öffnen, Löschen, Umbenennen, Verschieben usw.



Tipp

- Sie können auch den Variablenmanager (Seite 1-8-1) verwenden, um die Dateien des Geometrie-Menüs zu verwalten.

Dateioperationen

• Speichern einer Datei

(1) Tippen Sie auf [File] und danach auf [Save].

- Dadurch wird das Dialogfeld „Files“ angezeigt.

(2) Tippen Sie auf den Namen des Ordners, in dem Sie die Datei abspeichern möchten, so dass dieser ausgewählt ist.



— Dateinamen-
Bearbeitungsfeld

(3) Geben Sie den Dateinamen mit bis zu acht Byte in das Dateinamen-Bearbeitungsfeld ein.

(4) Tippen Sie auf [Save].

• Öffnen einer bestehenden Datei

- (1) Tippen Sie auf [File] und danach auf [Open].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Files“ angezeigt.
- (2) Öffnen Sie den Ordner, der die zu öffnende Datei enthält.
- (3) Tippen Sie auf den Namen der zu öffnenden Datei, sodass diese ausgewählt ist, und tippen Sie danach auf [Open].

• Suchen nach einer Datei

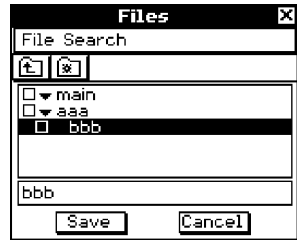
- (1) Tippen Sie auf [File] und danach auf [Open].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Files“ angezeigt.
- (2) Tippen Sie auf [Search].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Search“ angezeigt.



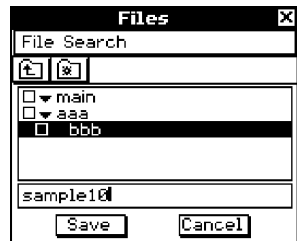
- (3) Geben Sie den aufzufindenden Dateinamen ein und tippen Sie danach auf [Search].
 - Die mit dem eingegebenen Dateinamen übereinstimmenden Dateinamen werden auf dem Display markiert. Tippen Sie auf [Open], um die markierte Datei zu öffnen.
 - Um nach dem nächsten Auftauchen des gleichen Dateinamens zu suchen, tippen Sie erneut auf [Search] und danach im Dialogfeld „Search“ auf [Next].

• Speichern einer Datei unter einem anderen Namen

- (1) Tippen Sie auf [File] und danach auf [Save].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Files“ angezeigt.



- (2) Geben Sie bis zu acht Byte für den neuen Namen ein, unter dem Sie die Datei abspeichern möchten.



- (3) Tippen Sie auf [Save].

Tipp

- Wenn Sie eine Datei speichern, können Sie auch einen anderen Ordner auswählen, bevor Sie einen Dateinamen entsprechend Schritt (2) eingeben.

• Löschen einer Datei

- (1) Tippen Sie auf [File] und danach auf [Open].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Files“ angezeigt.
- (2) Wählen Sie das Kontrollkästchen neben der zu löschenden Datei aus.
 - Sie können auch mehrere Dateien für das Löschen auswählen, wenn Sie dies wünschen.
 - Falls Sie ein Kontrollkästchen neben einem Ordernamen auswählen, werden automatisch alle Kontrollkästchen der im Ordner befindlichen Dateien ausgewählt.
- (3) Tippen Sie auf [File] und danach auf [Delete].
- (4) Als Antwort auf das erscheinende Bestätigungsdiaologfeld tippen Sie auf [OK], um die Datei(en) zu löschen, oder auf [Cancel], um den Vorgang abzubrechen.
- (5) Um das Dialogfeld „Files“ zu schließen, tippen Sie auf [Cancel].

Tipp

- Durch die Wahl eines Ordners in dem obigen Vorgang werden sowohl der Ordner als auch sein gesamter Inhalt gelöscht. Beachten Sie jedoch, dass der Hauptorder („main“) nicht gelöscht werden kann, auch wenn Sie diesen auswählen.

• Umbenennen einer Datei

- (1) Tippen Sie auf [File] und danach auf [Open].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Files“ angezeigt.
- (2) Tippen Sie auf den Namen der Datei, die Sie umbenennen möchten, um diese zu auswählen.
- (3) Tippen Sie auf [File] und danach auf [Rename].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Rename“ angezeigt.
- (4) Geben Sie den neuen Dateinamen ein.
- (5) Als Antwort auf das erscheinende Bestätigungsdialogfeld tippen Sie auf [OK], um die Datei umzubenennen, oder auf [Cancel], um den Vorgang abubrechen.
- (6) Um das Dialogfeld „Files“ zu schließen, tippen Sie auf [Cancel].

• Verschieben einer Datei in einen anderen Ordner

- (1) Tippen Sie auf [File] und danach auf [Open].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Files“ angezeigt.
- (2) Wählen Sie das Kontrollkästchen neben der Datei aus, die Sie verschieben möchten.
 - Um mehrere Dateien zu verschieben, wählen Sie alle Kontrollkästchen der zu verschiebenden Dateien aus.
- (3) Tippen Sie auf [File] und danach auf [Move].
 - Dadurch erscheint ein Dialogfeld für die Einstellung des Zielordners.
- (4) Tippen Sie im Dialogfeld auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche und wählen Sie danach den Zielordner in der erscheinenden Liste aus.
- (5) Tippen Sie auf [OK].
- (6) Um das Dialogfeld „Files“ zu schließen, tippen Sie auf [Cancel].



Ordneroperationen

• Erstellen eines neuen Ordners

- (1) Tippen Sie auf [File] und danach auf [Open].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Files“ angezeigt.
- (2) Tippen Sie auf [File] und danach auf [Create Folder], oder auf .
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Create Folder“ angezeigt.
- (3) Geben Sie den Ordernamen mit bis zu acht Byte ein.
- (4) Als Antwort auf das erscheinende Bestätigungsdialogfeld tippen Sie auf [OK], um den Ordner zu erstellen, oder auf [Cancel], um den Vorgang abubrechen.
- (5) Um das Dialogfeld „Files“ zu schließen, tippen Sie auf [Cancel].

• Löschen eines Ordners

Warnung!

Falls Sie einen Ordner löschen, werden auch alle darin befindlichen Dateien gelöscht. Überprüfen Sie daher, ob Sie den Inhalt des Ordners wirklich nicht mehr benötigen, bevor Sie diesen löschen.

- (1) Tippen Sie auf [File] und danach auf [Open].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Files“ angezeigt.
- (2) Wählen Sie das Kontrollkästchen neben dem zu löschenden Ordner aus.
 - Sie können auch mehrer Ordner für das Löschen auswählen, wenn Sie dies wünschen.
 - Falls Sie das Kontrollkästchen neben einem Ordernamen auswählen, werden automatisch die Kontrollkästchen aller darin befindlichen Dateien ausgewählt.
- (3) Tippen Sie auf [File] und danach auf [Delete].
- (4) Als Antwort auf das erscheinende Bestätigungsdialogfeld tippen sie auf [OK], um den Ordner zu löschen, oder auf [Cancel], um den Vorgang abubrechen
- (5) Um das Dialogfeld „Files“ zu schließen, tippen Sie auf [Cancel].

Tipp

- Sie können den Hauptordner („main“) nicht löschen.

• Umbenennen eines Ordners

Befolgen Sie den unter „Umbenennen einer Datei“ auf Seite 8-7-4 beschriebenen Vorgang, um einen Ordner umzubenennen. Wählen Sie dabei einfach einen Ordner an Stelle einer Datei aus.



Kapitel

9



Numerische Lösung von nichtlinearen Gleichungen

9

Dieses Kapitel enthält Informationen über die Operationen im Menü zur numerischen Lösung von (nichtlinearen) Gleichungen, das als NumSolve-Menü bezeichnet wird, und erläutert die Ausführung der numerischen Lösungswege. Im Menü zur numerischen Lösung von Gleichungen können Sie den Wert einer beliebigen Variablen in einer Gleichung erhalten, ohne dass Sie die Gleichung dabei transformieren oder vereinfachen müssen.

- 9-1 Beschreibung des Menüs zur numerischen Lösung von Gleichungen**
- 9-2 Ermittlung der numerischen Lösung für eine in einer Gleichung auftretende Variable**

9-1 Beschreibung des Menüs zur numerischen Lösung von Gleichungen

Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration der Fenster im Menü zur numerischen Lösung von Gleichungen und enthält grundlegende Informationen über die Unter-Menüs und Befehle zur numerischen Lösung von Gleichungen.

Öffnen des Menüs zur numerischen Lösung einer Gleichung

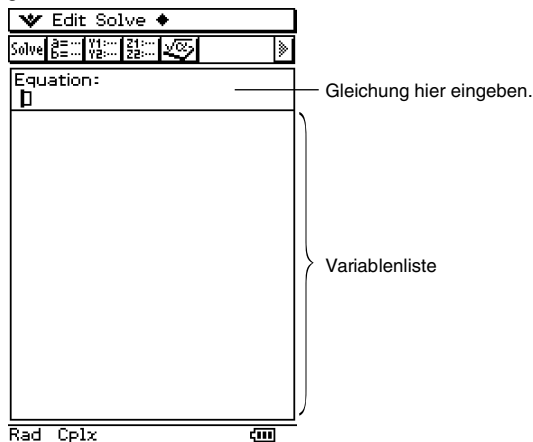
Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um das Menü zur Gleichungslösung zu öffnen.

- **Operationen auf dem ClassPad**

■ Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf das Icon  NumSolve.

Fenster des Menüs zur numerischen Lösung von Gleichungen

Mit dem Öffnen des Menüs zur numerischen Lösung von Gleichungen wird das nachfolgend dargestellte Fenster angezeigt.



Unter-Menüs und Schaltflächen im Menü zur Lösung von Gleichungen

Dieser Abschnitt erläutert die Operationen, die Sie unter Verwendung der Untermenüs und Schaltflächen des Fensters des Menüs zur Lösung von Gleichungen ausführen können.

- Zu Informationen über das Untermenü  - [Settings], siehe „Verwendung des Einstellungs-Menüs“ auf Seite 1-5-8.

■ -Untermenü

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Eintrag des  -Menüs:
Das NumSolve-Fenster aktiv machen	NumSolve
Das Grafikeditorfenster aktiv machen	Graph Editor
Das 3D-Grafikeditorfenster aktiv machen	3D Graph Editor
Das Hauptmenü aktiv machen	Main

■ ♦-Untermenü

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Eintrag des ♦-Menüs:
Löschen aller Eingabevariablen mit einem Zeichen (a bis z)	Clear a-z
Initialisieren der oberen Grenze und der unteren Grenze	Initialize Bound

Wichtig!

- Durch Ausführung der Operation „Clear a-z“ werden alle Variablen mit einem Zeichen gelöscht, unabhängig von dem Variablendatentyp. In Funktionen und Programmen verwendete Dateinamen von „a“ bis „z“ werden ebenfalls gelöscht.

■ Symbolleiste

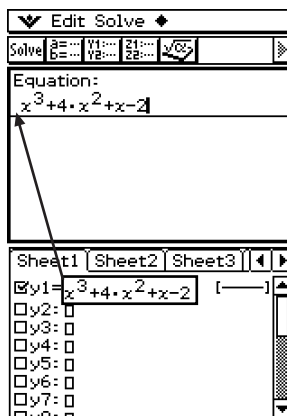
Die Symbolleiste bietet Ihnen einfachen Zugriff auf das Hauptanwendungs-Menü, den 3D-Grafikeditor, den Grafik- und Tabelleneditor und natürlich auf das Menü zur Lösung von Gleichungen (Solve).

■ Ziehen eines Terms von einer anderen Anwendung in das Fenster des Menüs zur numerischen Lösung von Gleichungen

Sie können einen Formelterm und auch Gleichungen vom Fenster des Hauptanwendungs-Menüs oder dem Grafikeditorfenster durch Drag & Drop in das Fenster des Menüs zur numerischen Lösung von Gleichungen bringen. Die rechte Seite der Gleichung ($= 0$) muss nicht extra angegeben werden.

• Operationen auf dem ClassPad

- Geben Sie den Gleichungsterm ($x^3 + 4 \cdot x^2 + x - 2$) ein.
- Tippen Sie auf die Gleichung rechts von „y1=“. Tippen Sie danach auf [Edit] und danach auf [Select All].
- Ziehen Sie den Gleichungsterm ($x^3 + 4 \cdot x^2 + x - 2$) an die „Equation:“-Cursorposition.



Fenster des Menüs zur numerischen Lösung einer Gleichung

Grafik-Editorfenster

9-2 Ermittlung der numerischen Lösung für eine in einer Gleichung auftretende Variable

Im Menü zur numerischen Lösung einer Gleichung können Sie den Wert einer beliebigen Variablen in einer Gleichung ermitteln, ohne dass Sie die Gleichung transformieren oder vereinfachen müssen.

Beispiel: t ist die Zeit, die benötigt wird, damit ein mit der Geschwindigkeit v senkrecht nach oben geworfenes Objekt die Höhe h erreicht.

Verwenden Sie die folgende Formel, um die Anfangsgeschwindigkeit v für eine Höhe $h = 14$ Meter und eine Zeit $t = 2$ Sekunden zu berechnen. Die Erdbeschleunigung ist mit $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ einzusetzen. Es gilt die bekannte Formel

$$h = vt - \frac{1}{2}gt^2$$

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf , um das Menü der Anwendungen anzuzeigen, und danach auf .

• Dadurch wird das Menü zur numerischen Lösung einer Gleichung geöffnet.

- (2)   

- (3) Geben Sie die Gleichung wie geschrieben ein und tippen Sie danach auf .

$$h = v \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

• Falls das Gleichheitszeichen (=) ausgelassen wird, nimmt der ClassPad an, dass sich die gesamte Gleichung an der linken Seite des Gleichheitszeichens befindet und die rechte Seite gleich Null ist. Durch Eingabe von mehr als einem Gleichheitszeichen kommt es zu einer Fehlermeldung.

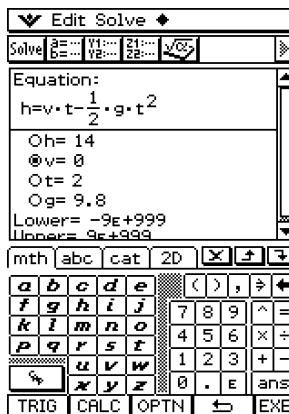
- (4) In der erscheinenden Liste der Variablen des Formelterms geben Sie die gewünschten Werte für die Variablen ein.

$$1 \quad 4 \quad \text{EXE} \quad 0 \quad \text{EXE} \quad 2 \quad \text{EXE} \quad 9 \quad \cdot \quad 8 \quad \text{EXE}$$

Sie können auch eine obere und untere Grenze für die Lösung vorgeben.

• Es kommt zu einer Fehlermeldung, wenn keine Lösung innerhalb des Intervalls mit den von Ihnen vorgegebenen Intervallgrenzen vorhanden ist.

- (5) Markieren Sie die Variable, für die Sie die Lösung finden möchten (sodass sich die Schaltfläche neben der Variablen auf  ändert).



- (6) Tippen Sie auf oder im Menü zur numerischen Lösung einer Gleichung auf [Solve] und danach auf [Execute].



- Der [Left-Right]-Wert zeigt die Differenz zwischen den Ergebnissen der linken Seite und der rechten Seite an.

Tipp

- Im Menü zur numerischen Lösung von Gleichungen wird zur näherungsweisen Berechnung der Lösung die Newton'schen Methode (Newton-Verfahren) benutzt. Dies bedeutet, dass fehlerhafte Lösungen auftreten können, die tatsächlich keine Lösungen sind. Die Genauigkeit der Lösungen kann bestimmt werden, indem Sie die Differenz beider Seiten der Gleichung, den [Left-Right]-Wert, betrachten. Je näher der [Left-Right]-Wert bei Null liegt, umso genauer sind die Ergebnisse.
- Falls der ClassPad mitteilt, dass die angezeigten Ergebnisse nicht ausreichend übereinstimmen, dann zeigt er die Meldung „Did not converge. Do you wish to continue a calculation?“. Tippen Sie auf [Yes], um mit der Berechnung fortzusetzen, oder auf [No], um die Berechnung abubrechen.



Kapitel 10

Nutzung des eActivity-Menüs

Eine eActivity ist sowohl ein Dokumentationswerkzeug als auch ein Notizbuch für Schüler und Studenten. Als Dokumentationswerkzeug kann ein Lehrer elektronische Beispiele und praktische Probleme mit begleitendem Text, mathematischen Formeln, 2D- und 3D-Grafiken, geometrischen Zeichnungen und Tabellen kreieren. eActivities bieten den Lernenden die Möglichkeit, Probleme zu untersuchen und ihre Lernerfolge zu dokumentieren, Probleme durch Notizeneinträge zu lösen und ihre Lernergebnisse mitzuteilen, indem sie ihre Arbeiten in einer Datei abspeichern.

10

10-1 Beschreibung des eActivity-Menüs

10-2 Erstellen einer eActivity

10-3 Einfügen von Daten in eine eActivity

10-4 Arbeiten mit eActivity-Dateien

eActivity-Daten-Download-Zentrum

Eine Vielzahl von eActivity-Dateien ist als Download auf der CASIO-Webseite vorhanden. Bitte besuchen Sie die folgende URL zu weiteren Informationen.

http://world.casio.com/edu_e/

- Nachdem Sie eine eActivity-Datei heruntergeladen haben, müssen Sie die spezielle „ProgramLink“-Software verwenden, um diese von Ihrem Computer auf Ihren ClassPad zu übertragen. Zu weiteren Informationen siehe die Instruktionen auf der CASIO-Webseite.

10-1 Beschreibung des eActivity-Menüs

Im eActivity-Menü können Sie Text, mathematische Formeln und Daten für Anwendungen des ClassPad eingeben, bearbeiten und in einer mit „eActivity“ bezeichneten Datei abspeichern. Die Techniken, die Sie dafür verwenden müssen, sind ähnlich zu den auf einer normalen Textverarbeitungsanlage zu verwendenden Techniken und können einfach erlernt werden.

Öffnen des eActivity-Menüs

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um das eActivity-Menü zu öffnen.

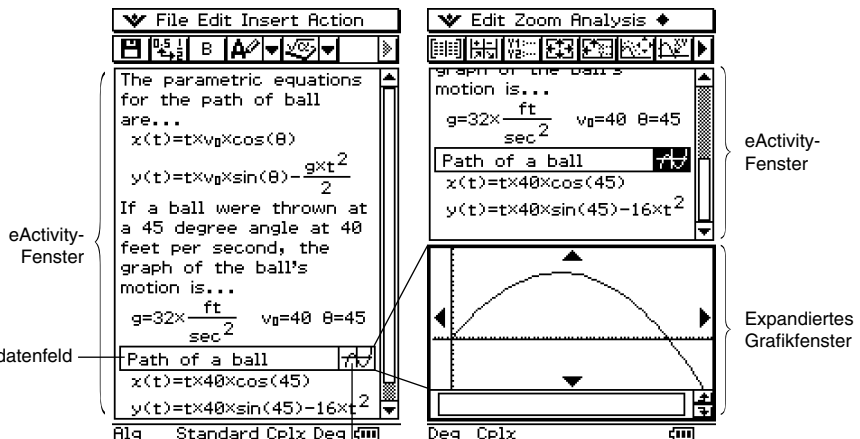
• Operationen auf dem ClassPad

Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .

Dadurch werden das eActivity-Menü geöffnet und das eActivity-Fenster angezeigt.

Fenster des eActivity-Menüs

Das eActivity-Menü kann verwendet werden, um eine mit „eActivity“ benannte Datei zu erstellen. Eine allgemeine eActivity kann Text gemeinsam mit den Anwendungsdaten enthalten, die in einer Zeile oder einem Datenfeld eingebettet sind. Eine Zeile kann eine „Textzeile“, eine „Berechnungszeile“ oder eine „Geometrieverknüpfung“ sein. Ein Datenfeld kann ein „Anwendungsdatenfeld“ (Haupt-, Geometrie-, Grafik- und Tabellen-, Kegelschnitt-, Zahlenfolgenanwendung usw.) sein. Das Erstellen einer eActivity ist so einfach, wie das Eintippen von Text und das Hinzufügen von Anwendungsdaten unter Verwendung der Symbolleiste.



The screenshot displays the eActivity window with two main panes. The left pane, labeled 'eActivity-Fenster', contains text and mathematical equations for projectile motion. The right pane, labeled 'eActivity-Fenster', shows a graph of the ball's path. Below the graph is an 'Expandiertes Grafikfenster' (Expanded Graphics Window). A bracket on the right side of the graph area is labeled 'Expandierungsschaltfläche' (Expansion toggle button). The bottom of the window shows a status bar with 'Alg', 'Standard', 'Cplx', and 'Deg' modes.

eActivity-Fenster

The parametric equations for the path of ball are...

$$x(t) = t \times v_0 \times \cos(\theta)$$

$$y(t) = t \times v_0 \times \sin(\theta) - \frac{g \times t^2}{2}$$

If a ball were thrown at a 45 degree angle at 40 feet per second, the graph of the ball's motion is...

$$g = 32 \frac{\text{ft}}{\text{sec}^2} \quad v_0 = 40 \quad \theta = 45$$

Grafikdatenfeld

Path of a ball

$$x(t) = t \times 40 \times \cos(45)$$

$$y(t) = t \times 40 \times \sin(45) - 16 \times t^2$$

eActivity-Fenster

graph of the ball's motion is...

$$g = 32 \frac{\text{ft}}{\text{sec}^2} \quad v_0 = 40 \quad \theta = 45$$

Path of a ball

$$x(t) = t \times 40 \times \cos(45)$$

$$y(t) = t \times 40 \times \sin(45) - 16 \times t^2$$

Expandiertes Grafikfenster

Expandierungsschaltfläche

Beispiel für ein eActivity-Fenster

Unter-Menüs und Schaltflächen des eActivity-Menüs

Dieser Abschnitt erläutert die Operationen, die Sie unter Verwendung der Unter-Menüs und Schaltflächen des eActivity-Menüs ausführen können.

- Zu Informationen über das -Menü siehe „Verwendung des -Menüs“ auf Seite 1-5-4.

■ „File“-Menü

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Eintrag des „File“-Menüs:
Eine neue eActivity starten	New
Eine vorhandene eActivity öffnen	Open
Die aktuelle eActivity in einer Datei speichern	Save

■ „Edit“-Menü

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Eintrag des „Edit“-Menüs:
Letzte Operation rückgängig machen oder eine Operation wieder herstellen, die rückgängig gemacht wurde	Undo/Redo
Ausschneiden der aktuell ausgewählten Zeichenkette und Anordnung in der Zwischenablage	Cut
Kopieren der aktuell ausgewählten Zeichenkette und Anordnung in der Zwischenablage	Copy
Einfügen des gegenwärtigen Inhalts der Zwischenablage in die Anzeige	Paste
Auswählen aller Zeilen und Datenfelder in der Anzeige	Select All
Löschen des Inhalts der Zeile, in der sich der Cursor befindet	Delete Line
Löschen des eActivity-Fensters	Clear All



■ „Insert“-Menü

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Eintrag des „Insert“-Menüs:
Einfügen einer Berechnungszeile	—	Calculation Row
Einfügen einer Textzeile	—	Text Row
Einfügen eines mit dem Geometrie-Menü verknüpften Datenfeldes	—	Geometry Link
Einfügen eines Anwendungsdatenfeldes		Main
		Geometry
		Graph
		Graph Editor
		3D Graph
		3D Graph Editor
		Conics Graph
		Conics Editor
		Stat Graph
		List Editor
		NumSolve
		Sequence Editor
		Notes

■ „Action“-Menü

Um dies auszuführen:	Führen Sie dies aus:
Einfügen eines Befehls (Seite 2-7-1)	Tippen Sie auf [Action].

■ Andere Schaltflächen

Die nachfolgend beschriebenen Operationen stehen nur von der Symbolleiste aus zur Verfügung. Es gibt keine entsprechenden Menüeinträge für diese Schaltflächen.

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:
Öffnen des Dialogfeldes „Files“ (Seite 10-2-2)	
Umschalten eines Berechnungsergebnisses zwischen Standard- (Bruchergebnis) und Dezimalmodus (approximativer Wert)	
Fettschrift für die gesamte Textzeile, in der sich der Cursor befindet	
Umwandlung einer Textzeile in eine Berechnungszeile	
Umwandlung einer Berechnungszeile in eine Textzeile	

Statusleiste des eActivity-Menüs

Die in der Statusleiste des eActivity-Menüs erscheinenden Informationen sind die gleichen wie die Informationen in der Statusleiste des Hauptanwendungs-Menüs. Siehe „Verwendung der Modi im Hauptanwendungs-Menü“ auf Seite 2-1-4.

Tastenoperationen des eActivity-Menüs

Im eActivity-Menü unterscheiden sich die Operationen der Cursortasten, der -Taste und der -Taste etwas von anderen Menüs.

Cursortasten (Cursorwippe)

- Die Cursortasten verschieben den Cursor im eActivity-Fenster des eActivity-Menüs.
- Obwohl Sie den Cursor immer nach oben oder unten verschieben können, können Sie diesen vielleicht nicht immer nach links oder rechts bewegen. Die Betätigung der linken oder rechten Taste der Cursorwippe verschiebt den Cursor in der aktuellen Zeile nach links oder rechts, wobei jedoch meistens ein Verschieben des Cursors zwischen Zeilen unterschiedlichen Typs nicht möglich ist.
- Die Betätigung der Ober- oder Unterseite der Cursorwippe verschiebt den Cursor jedoch zwischen den Zeilen, unabhängig von deren Typ.

-Taste

- Durch das Drücken der -Taste wird das Zeichen links von der aktuellen Cursorposition gelöscht.

-Taste

- Durch das Drücken der -Taste bei in einer Textzeile angeordnetem Cursor wird ein Wagenrücklauf für eine neue Zeile eingegeben.
- Durch das Drücken der -Taste bei in einer Berechnungszeile angeordnetem Cursor wird der Term der aktuellen Berechnungszeile sowie aller der aktuellen Zeile nachfolgenden Berechnungszeilen erneut berechnet.
- Durch das Drücken der -Taste bei in einer Geometrie-Link-Zeile angeordnetem Cursor werden die Daten in dem Link (Verknüpfung) erneut berechnet und die entsprechende Grafik im Geometriefenster aktualisiert.



10-2 Erstellen einer eActivity

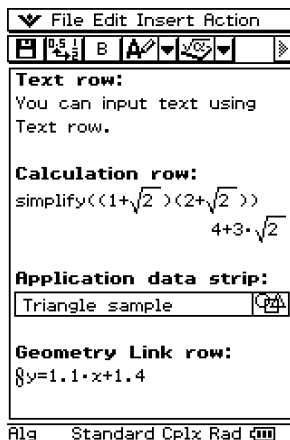
Dieser Abschnitt enthält eine allgemeine Übersicht über die eActivity-Operationen, vom Öffnen des eActivity-Menüs bis hin zum Speichern einer eActivity-Datei. Er enthält auch Vorsichtsmaßnahmen, die Sie bei der Verwaltung von eActivity-Dateien beachten müssen.

Grundlegende Schritte für die Erstellung einer eActivity

Nachfolgend sind die grundlegenden Schritte beschrieben, die Sie ausführen müssen, um eine eActivity zu erstellen. Detaillierte Informationen über jeden Schritt sind in anderen Abschnitten dieses Kapitels aufgeführt.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf , um das Menü der Anwendungen anzuzeigen. Tippen Sie anschließend auf , um das eActivity-Menü zu öffnen.
 - Dadurch wird das eActivity-Fenster angezeigt, so wie es bei seiner letzten Verwendung ausgesehen hatte.
 - Falls Sie sich bereits im eActivity-Menü befinden und keine Daten auf dem Display angezeigt werden, tippen Sie auf [File] und danach auf [New]. Beachten Sie, dass mit [New] alle Daten vom Display gelöscht werden, ohne diese zu speichern.
- (2) Im eActivity-Fenster geben Sie den gewünschten Text, die Terme, die Anwendungsdaten und andere Daten für die eActivity ein.
 - Es gibt vier Typen von Daten, die Sie in eine eActivity eingeben können: Textzeilen, Berechnungszeilen, Geometrie-Link-Zeilen und Anwendungsdatenfelder. Zu Einzelheiten über das Einfügen jedes Typs siehe „10-3 Einfügen von Daten in eine eActivity“.



(3) Nachdem die eActivity Ihren Wünschen entspricht, tippen Sie auf [File] und danach auf [Save].

- Dadurch wird das Dialogfeld „Files“ angezeigt.

Dies ist eine Liste von Ordnern und Dateien. Wählen Sie den Namen des Ordners aus, in dem Sie die eActivity-Datei abspeichern möchten, indem Sie darauf tippen.



Tippen Sie hier, um einen neuen Ordner zu erstellen.

Geben Sie bis zu 20 Zeichen für den eActivity-Dateinamen ein.

(4) Nachdem Sie einen Ordner ausgewählt und einen Dateinamen eingegeben haben, tippen Sie auf [Save], um die eActivity zu speichern.

Warnung!

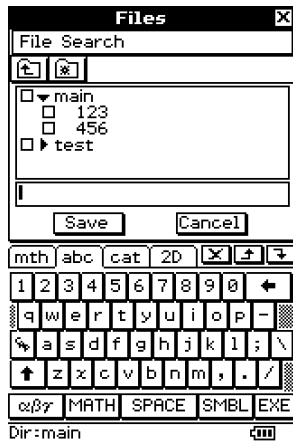
- Falls Sie die erstellte eActivity nicht speichern, bevor Sie auf  in der Ikon-Leiste tippen, um das Menü der Anwendungen anzuzeigen, oder bevor Sie auf  tippen, um das Hauptanwendungs-Menü anzuzeigen, können die noch nicht gespeicherten eActivity-Daten gelöscht werden.



Verwalten der eActivity-Dateien

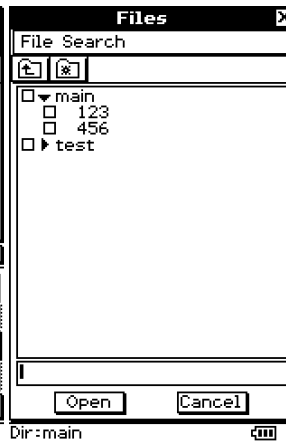
Dieser Abschnitt beschreibt die Dateiverwaltungsoperationen wie Speichern, Öffnen, Löschen, Umbenennen, Verschieben usw. Durch Ausführung einer dieser Operationen wird ein Dialogfeld „Files“ angezeigt, wie es nachfolgend dargestellt ist. Die im Dialogfeld erscheinenden Schaltflächen hängen von der von Ihnen ausgeführten Operation für die Anzeige des Dialogfeldes „Files“ ab.

Tippen Sie auf [File] und danach auf [Save].



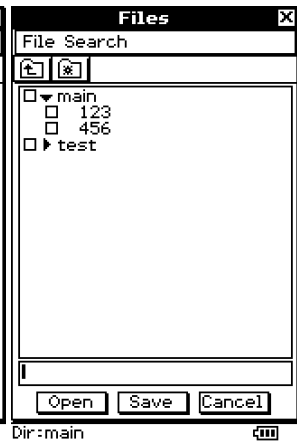
(Enthält die Schaltfläche [Save].)

Tippen Sie auf [File] und danach auf [Open].



(Enthält die Schaltfläche [Open].)

Tippen Sie auf [File].



(Enthält die Schaltflächen [Save] und [Open].)

Die Operationen, die Sie im Dialogfeld „Files“ ausführen können, sind identisch mit den Operationen im Dialogfeld „Files“ des Geometrie-Menüs, mit der Ausnahme, dass die eActivity-Dateinamen bis zu 20 Zeichen (Byte) enthalten können. Zu Einzelheiten siehe „8-7 Verwaltung der Dateien des Geometrie-Menüs“.

Wichtig!

- Die eActivity-Dateien werden in einem Speicherbereich separat vom Speicherbereich für andere Datentypen (Variablendaten, Geometriedaten, Präsentationsdaten usw.) gespeichert. Daher können Sie unter Verwendung des Variablenmanagers nicht auf die eActivity-Dateidaten zugreifen. Sie müssen das eActivity-Menü verwenden, um die Verwaltungsoperationen für eActivity-Dateien auszuführen.

10-3 Einfügen von Daten in eine eActivity

Nachfolgend sind die vier Datentypen beschrieben, die Sie in eine eActivity eingeben können.

Text row (Text-Zeile)

Eine Textzeile kann verwendet werden, um Textdaten und mathematischen Formeltext (Terme) im natürlichen Format einzugeben. Sie können den Text in einer Textzeile auch in Fettschrift anzeigen.

Calculation row (Berechnungszeile)

Verwenden Sie die Berechnungszeile, um beliebige Rechenoperationen einzugeben, die im Hauptanwendungs-Menü zur Verfügung stehen.

The screenshot shows the ClassPad interface with a menu bar (File, Edit, Insert, Action) and a toolbar. Below the toolbar, there are four rows of data entry:

- Text row:** Contains the text "You can input text using Text row." in a standard font.
- Calculation row:** Contains the mathematical expression $\text{simplify}((1+\sqrt{2})(2+\sqrt{2}))$ and the result $4+3\cdot\sqrt{2}$.
- Application data strip:** Contains the text "Triangle sample" and a small icon of a triangle.
- Geometry Link row:** Contains the equation $y=1.1\cdot x+1.4$ and a small icon of a coordinate system.

Application data strip (Anwendungsdatenfeld)

Im Anwendungsdatenfeld können Sie ein Fenster aus einem der Anwendungs-Menüs (Hauptanwendungs-Menü, Grafik- und Tabellen-Menü, Geometrie-Menü usw.) des ClassPad anzeigen, worauf Sie das Fenster für die Erstellung von Daten verwenden können, die dann in die eActivity eingegeben werden.

Geometry Link row (Geometrie-Link-Zeile)

Verwenden Sie diese Zeile, um Daten einzugeben, die mit einer Figur des Geometriefensters verknüpft sind.

Einfügen einer Textzeile

Textzeilen ermöglichen die Anzeige von Bearbeitungstext direkt im eActivity-Fenster. Textzeilen können mehrere Zeilen sowie auch mathematische Terme enthalten. Ein in einer Textzeile enthaltener mathematischer Term wird nicht ausgewertet. Falls Sie im Texteingabemodus die EXE -Taste drücken, wird auf die nächste Zeile weitergeschaltet, ohne die Ergebnisse anzuzeigen. Individuelle Textzeilen können horizontal, aber nicht vertikal, gescrollt werden. Die gesamte eActivity-Seite kann vertikal gescrollt werden.

Tipp

- Sie können auch die 2D -Software-Tastatur verwenden, um mathematische Terme in eine Textzeile einzugeben.

• Auswählen des Eingabemodus

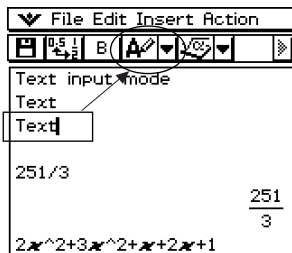
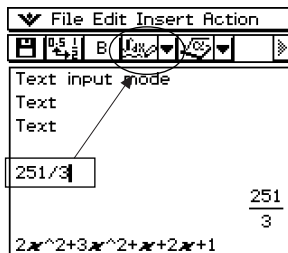
- Tippen Sie im eActivity-Fenster auf die erste Abwärtsfeil-Schaltfläche in der Symbolleiste.
- Tippen Sie in der erscheinenden Ikonleiste auf A , um den Texteingabemodus auszuwählen, oder auf CALC , um den Berechnungseingabemodus auszuwählen.

The screenshot shows the ClassPad interface with a menu bar (File, Edit, Insert, Action) and a toolbar. Below the toolbar, there is a dropdown menu that has been opened, showing two options: A (Text input mode) and CALC (Calculation input mode). The A option is currently selected.

Die Schaltfläche A zeigt an, dass der Texteingabemodus ausgewählt ist.

Tipp

- Sie können zwischen dem Texteingabemodus und dem Berechnungseingabemodus umschalten, indem Sie auf / tippen.
- Die Ordnerschaltfläche für das Umschalten zwischen den Eingabemodi erscheint als  bei in einer Textzeile angeordnetem Cursor bzw. als  bei in einer Berechnungszeile angeordnetem Cursor.



• Einfügen einer Textzeile

- (1) Tippen Sie auf die Schaltfläche , um eine Zeile auf den Texteingabemodus umzuschalten.
 - Falls sich der Cursor in einer Zeile befindet, die bereits Eingabedaten enthält, dann sollten Sie den Cursor an der Ende der Zeile anordnen, auf [Insert] und danach auf [Text Row] tippen. Dadurch wird eine Textzeile in der nächsten Zeile eingefügt.
- (2) Verwenden Sie die Software-Tastatur oder die Tasten der Tastatur, um den gewünschten Text einzugeben.
 - Sie können die Alphabet- (abc) Tastatur verwenden, um alphabetische Zeichen einzugeben.
 - Verwenden Sie die anderen Tastaturen für die Eingabe von mathematischen Termen, Befehlen usw. Beachten Sie, dass jeder von Ihnen in eine Textzeile eingegebene mathematischer Term oder Befehl als Text behandelt wird. Sie werden nicht ausgewertet.
 - Beachten Sie, dass die Silbentrennung nicht ausgeführt wird, wenn Sie Text in eine Textzeile eingeben. Daher müssen Sie auf  tippen, um die erforderlichen Wagenrücklaufbefehle (Neuzeilenbefehle) einzugeben.

• Fettschrift von Text

- (1) Verschieben Sie den Cursor in die Zeile des Textes, den Sie in Fettschrift darstellen möchten.
- (2) Tippen Sie auf .
- (3) Um die Fettschrift wieder freizugeben, tippen Sie erneut auf .



Einfügen einer Berechnungszeile

In Berechnungszeilen können Sie Berechnungen innerhalb einer eActivity ausführen. Wenn Sie einen mathematischen Term eingeben, erscheint der Ausgabe-Term (Ergebnis) rechtsbündig in der nächsten Zeile. Eine eActivity, die nur Berechnungszeilen enthält, sieht wie ein Fenster des Hauptanwendungs-Menüs aus. Beachten Sie, dass Sie die eingegebenen Terme, nicht aber die Ausgabeterme (Ergebnisse), bearbeiten können. Sie können die Ein- und Ausgabeterme auch kopieren, einfügen und durch Drag & Drop verschieben. Sowohl die Eingabe- als auch die Ausgabezeilen können unabhängig horizontal gescrollt werden.

Tipp

- Falls der Eingabeterm einer Berechnungszeile kein zulässiger Term ist, dann enthält die Zeile nur den Eingabeterm nicht aber den Ausgabeterm.

• Auswählen des Eingabemodus

- (1) Tippen Sie im eActivity-Fenster auf die erste Abwärtspfeil-Schaltfläche in der Symbolleiste.
- (2) Tippen Sie auf der erscheinenden Ikonleiste auf , um den Texteingabemodus auszuwählen, oder auf , um den Berechnungseingabemodus auszuwählen.

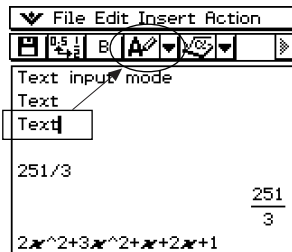
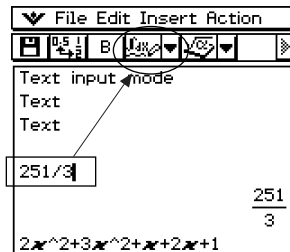


Die Schaltfläche  zeigt an, dass der Berechnungseingabemodus ausgewählt ist.

Diese Markierung wird am Beginn der Zeile angezeigt, wenn der Berechnungseingabemodus ausgewählt ist.

Tipp

- Sie können zwischen dem Texteingabemodus und dem Berechnungseingabemodus umschalten, indem Sie auf die Schaltfläche / tippen.
- Die Symbolleisten-Schaltfläche für das Umschalten zwischen den Modi erscheint als  bei in einer Textzeile angeordnetem Cursor bzw. als  bei in einer Berechnungszeile angeordnetem Cursor.



• Einfügen einer Berechnungszeile

- (1) Tippen Sie auf die Schaltfläche , um eine Zeile auf den Berechnungseingabemodus umzuschalten.
 - Falls sich der Cursor in einer Zeile befindet, die bereits Eingabedaten enthält, verschieben Sie den Cursor an das Ende der Zeile, tippen Sie auf [Insert] und danach auf [Calculation Row]. Dadurch wird eine Berechnungszeile in die nächste Zeile eingegeben.
- (2) Verwenden Sie die Software-Tastatur oder die Tasten der Tastatur, um den gewünschten mathematischen Term einzugeben.
 - Die Eingabetechnik für mathematische Terme ist identisch mit der Eingabetechnik des Hauptanwendungs-Menüs. Zu weitere Informationen siehe Kapitel 2.
- (3) Drücken Sie , nachdem Sie den Term eingegeben haben, um das Ergebnis anzuzeigen.

251/3		Zeile 1: Eingabebener Term
	$\frac{251}{3}$	Zeile 2: Ergebnis
$2x^2 + 3x^2 + x + 2x + 1$		
	$5 \cdot x^2 + 3 \cdot x + 1$	
		

- Falls Sie einen Term eingeben möchten, ohne das Ergebnis anzuzeigen, drücken Sie nicht auf . Tippen Sie dagegen auf [Insert] und danach auf [Text Row], um eine Textzeile einzugeben. Oder Sie könnten die aktuelle Zeile in eine Textzeile ändern, indem Sie bei in der Zeile positioniertem Cursor auf  tippen.

Wichtig!

- Falls Sie den Term in einer bestehenden Berechnungszeile bearbeiten und danach  drücken, werden alle der bearbeiteten Zeile nachfolgenden Terme erneut berechnet, worauf deren Ergebnisse erneuert werden. Auch mathematische Terme, die Sie ursprünglich in eine eActivity eingegeben haben, ohne ihre Ergebnisse zu berechnen, werden berechnet, und ihre Ergebnisse erscheinen.

Falls Sie „10 $\Rightarrow$ b“ auf „20 $\Rightarrow$ b“ in dem folgenden Beispiel ändern und die -Taste drücken, werden alle Terme unter „20 $\Rightarrow$ b“ erneut berechnet.

File	Edit	Insert	Action
			
5 $\Rightarrow$ a			5
10 $\Rightarrow$ b			10
a + b			15
a - b			-5
a / b			$\frac{1}{2}$
			

File	Edit	Insert	Action
			
5 $\Rightarrow$ a			5
20 $\Rightarrow$ b			20
a + b			25
a - b			-15
a / b			$\frac{1}{4}$
			

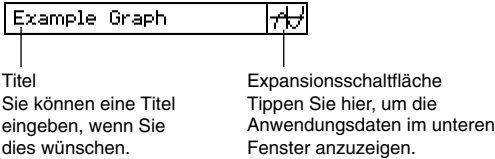
Alg Standard Cplx Rad 

- Tippen Sie rechts von „10“.
- Drücken Sie die -Taste zwei Mal, und geben Sie danach „20“ ein.

- Drücken Sie die -Taste.

Einfügung eines Anwendungsdatenfeldes

Ein Anwendungsdatenfeld kann verwendet werden, um Daten von anderen Anwendungs-Menüs des ClassPad in eine eActivity einzubetten. Ein Anwendungsdatenfeld enthält die folgenden Elemente.



■ Einfügen eines Anwendungsdatenfeldes in eine eActivity

Tippen Sie auf das [Insert]-Menü oder auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche , und wählen Sie danach den Befehl oder die Schaltfläche aus, der/die dem Typ der einzufügenden Anwendungsdaten entspricht.

Um diesen Typ von Anwendungsdaten einzugeben:	Wählen Sie diesen Eintrag des [Insert]-Menüs:	Oder tippen Sie auf diese Schaltfläche:
Daten des Arbeitsbereichsfensters des Hauptanwendungs-Menüs	Main	
Daten des Geometriefensters des Geometrie-Menüs	Geometry	
Daten des Grafikfensters des Grafik- und Tabellen-Menüs	Graph	
Daten des Grafikeditorfensters des Grafik- und Tabellen-Menüs	Graph Editor	
Daten des 3D-Grafikfensters des 3D-Grafik-Menüs	3D Graph	
Daten des 3D-Grafikeditorfensters des 3D-Grafik-Menüs	3D Graph Editor	
Daten des Kegelschnitt-Grafikfensters des Kegelschnitt-Menüs	Conics Graph	
Daten des Kegelschnitt-Editorfensters des Kegelschnitt-Menüs	Conics Editor	
Daten des Statistikgrafikfensters des Statistik-Menüs	Stat Graph	
Daten des Listeneditorfensters des Statistik-Menüs	List Editor	
Daten des Numerik-Fensters des Menüs zur numerischen Lösung von Gleichungen	NumSolve	
Daten des Zahlenfolgen-Editorfensters des Zahlenfolgen-Menüs	Sequence Editor	
Hinweisfenster*	Notes	

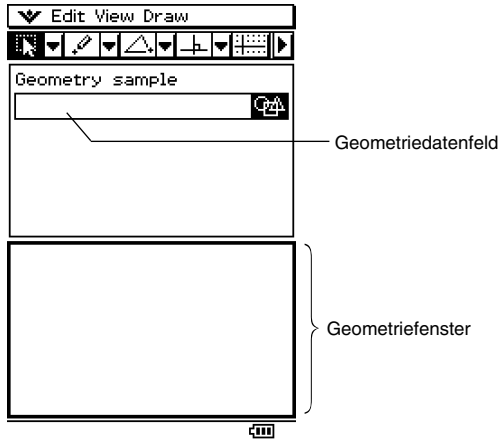
* Das Hinweisfenster ist eine Funktion, die Sie mit der eActivity-Anwendung verwenden können.



Beispiel 1: Einfügen ist ein Geometriedatenfeld**• Operationen auf dem ClassPad**

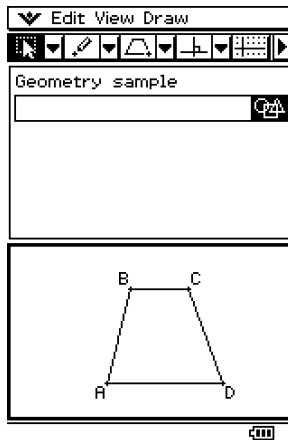
(1) Tippen Sie im eActivity-Menü auf [Insert] und danach auf [Geometry].

- Dadurch werden ein Geometriedatenfeld eingefügt und das Geometriefenster im unteren Fenster des Displays angezeigt.



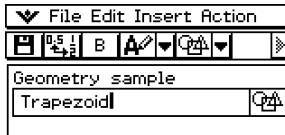
(2) Zeichnen Sie im Geometriefenster die gewünschte Figur.

- Zu Einzelheiten über Operationen mit dem Geometriefenster siehe Kapitel 8.



(3) Nachdem Sie die gewünschte Operation im Geometriefenster beendet haben, tippen Sie auf  und danach auf [Close], um das Geometriefenster zu schließen und in das eActivity-Fenster zurückzukehren.

- (4) Tippen Sie auf das Titelfeld im Geometriedatenfeld und geben Sie den gewünschten Titel ein.

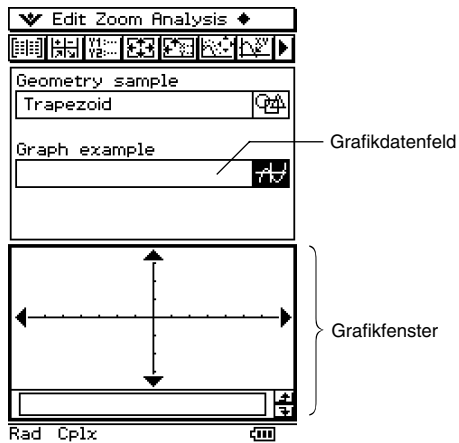


- Falls Sie weitere Daten in die eActivity eingeben möchten, tippen Sie auf die nächste Zeile, oder verwenden Sie das [Insert]-Menü, um den Typ des Feldes auszuwählen, in den Sie Text eingeben möchten.

Beispiel 2: Einfügen ist ein Grafikdatenfeld

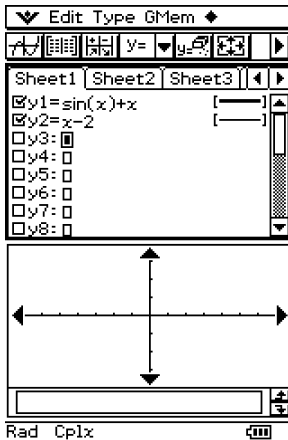
• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie im eActivity-Fenster auf [Insert] und danach auf [Graph].
- Dadurch werden ein Grafikdatenfeld eingefügt und das Grafikfenster in der unteren Hälfte des Displays angezeigt.



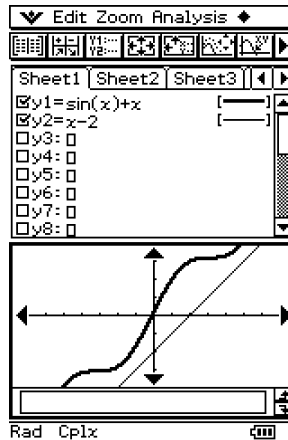
(2) Zeichnen Sie im Grafikfenster die gewünschte Grafik.

- Tippen Sie auf die Schaltfläche , um das Grafikeditorfenster des Grafik-Menüs anzuzeigen, geben Sie eine Funktion für die Grafik ein und stellen Sie danach die Funktion grafisch dar. Zu Einzelheiten über die Eingabe von Funktionen in das Grafikeditorfenster und die grafische Darstellung von Funktionen siehe Kapitel 3.



Zeigen Sie das Grafikeditorfenster an und geben Sie die Funktion ein.

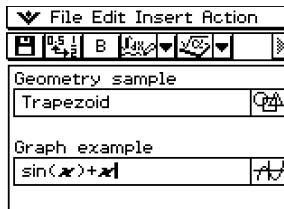
Tippen Sie auf .



Stellen Sie die Grafik grafisch dar.

(3) Nachdem Sie die gewünschten Operationen im Grafikfenster beendet haben, tippen Sie auf  und danach auf [Close], um das Grafikfenster zu schließen. Sie müssen auch auf das Grafikeditorfenster tippen,  und danach [Close] wählen, um in das eActivity-Fenster zurückzukehren.

(4) Tippen Sie auf das Titelfeld des Grafikdatenfeldes und geben Sie den gewünschten Titel ein.



- Falls Sie weitere Daten für die eActivity eingeben möchten, tippen Sie auf die nächste Zeile, oder verwenden Sie das [Insert]-Menü, um den Typ der Zeile oder des Feldes auszuwählen, in die/das Sie weitere Daten eingeben möchten.



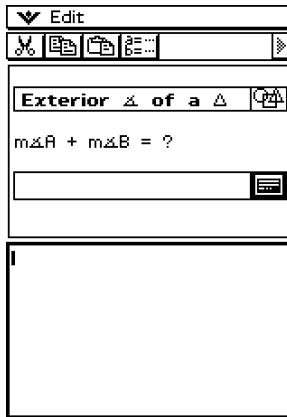
Beispiel 3: Zu verwenden sind Hinweise („Notes“) in einer eActivity

„Notes“ ist ein einfaches Textbearbeitungs-Werkzeug für das Einfügen von Hinweisen oder weiterführenden Erläuterungen in eine eActivity. Sie können „Notes“ verwenden, um Informationen für die spätere Verwendung zu speichern oder um Ideen niederzuschreiben.

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Tippen Sie im eActivity-Fenster auf [Insert] und danach auf [Notes].

- Dadurch wird ein Hinweisfeld eingefügt, welches in der unteren Hälfte des Displays angezeigt wird.

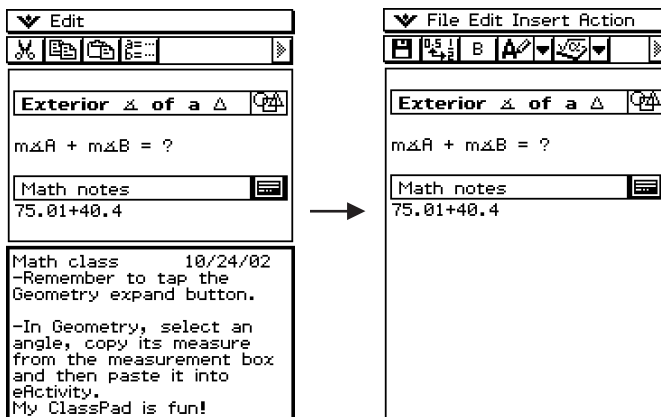


(2) Geben Sie den gewünschten Text in das Hinweisfenster ein.

- Sie können das „Edit“-Menü und die Symbolleiste verwenden, um die folgenden Operationen auszuführen, während das Hinweisfenster im Display angezeigt wird.

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Eintrag des [Edit]-Menüs:	Oder tippen Sie auf diese Schaltfläche:
Eine Operation rückgängig machen oder die gerade rückgängig gemachte Operation wieder herstellen	Undo/Redo	—
Ausschneiden der gegenwärtig gewählten Zeichenkette und Ablegen in der Zwischenablage	Cut	
Kopieren der gegenwärtig gewählten Zeichenkette und Ablegen in der Zwischenablage	Copy	
Einfügen des Inhalts der Zwischenablage in die Anzeige	Paste	
Wählen des gesamten Textes in dem Hinweisfenster	Select All	—
Löschen des gesamten Textes von dem Hinweisfenster	Clear All	—
Anzeigen des Variablenmanagers (Seite 1-8-1)	—	

- (3) Nachdem Sie die Eingabe des Textes beendet haben, können Sie das Hinweisfenster schließen, indem Sie auf  und danach auf [Close] tippen.



Tipp

- Sie können das Hinweisfenster für die Eingabe von Hinweisen, Hausaufgaben, tiefergehende Details usw. verwenden.
- Alle von Ihnen eingegebenen Informationen werden als Text behandelt.
- Wenn Sie Text in ein Hinweisfenster eingeben, springt der Cursor an den Beginn der nächsten Zeile, wenn das rechte Ende der aktuellen Zeile erreicht wird.
- „Notes“ unterstützt nicht 2D-Mathematiksymbole.
- Die „Notes“-Anwendung steht nur in einer eActivity zur Verfügung.

Verschieben von Informationen zwischen dem eActivity-Menü und anderen Anwendungs-Menüs

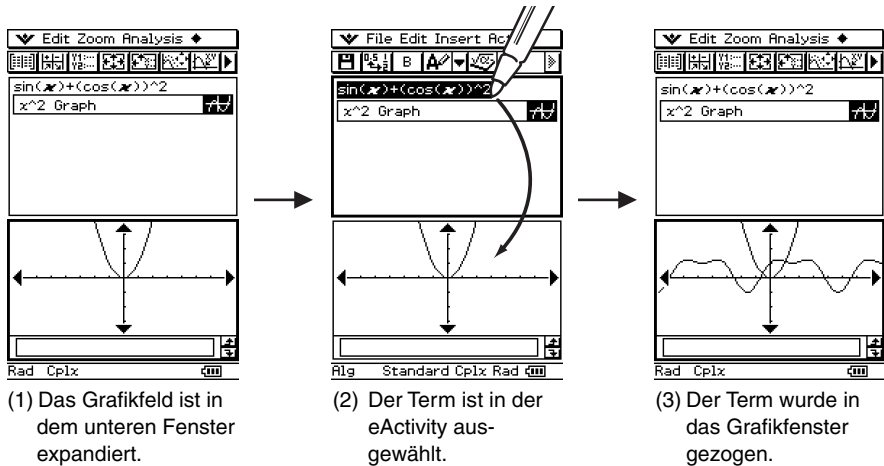
Eine eActivity ist wie ein interaktives Notizbuch oder Textbuch, das Sie auf der jeweiligen Seite in die Welt der Mathematik einführt. Sie können fast jeden Term von einer eActivity-Seite in ein anderes Anwendungs-Menü senden. Sie können auch Informationen von einem anderen Anwendungs-Menü übernehmen und in eine eActivity-Seite einfügen.

■ Ausschneiden, Kopieren und Einfügen

Sie können Text oder mathematische Terme zwischen dem eActivity-Menü und jedem anderen Anwendungs-Menü ausschneiden, kopieren oder einfügen. Sie können auch Text und mathematische Terme innerhalb einer eActivity ausschneiden, kopieren und einfügen. In Abhängigkeit von dem Anwendungs-Menü können Sie Text und mathematische Formeldaten in einer eActivity ausschneiden, kopieren oder einfügen. Sie können zum Beispiel eine Zeile im Messfeld des Geometrie-Menüs kopieren und als Term in einer eActivity einfügen.

■ Drag & Drop

Mit Drag & Drop können Sie Text oder mathematische Terme zwischen dem eActivity-Menü und anderen Anwendungs-Menüs verschieben. Sie können Drag & Drop auch innerhalb einer eActivity verwenden. In Abhängigkeit vom Anwendungs-Menü können Sie den Text und die mathematischen Formeldaten von einer eActivity in ein Anwendungsfenster ziehen. So können Sie zum Beispiel eine Gleichung aus einer eActivity direkt in ein Grafikfenster ziehen.



Tipp

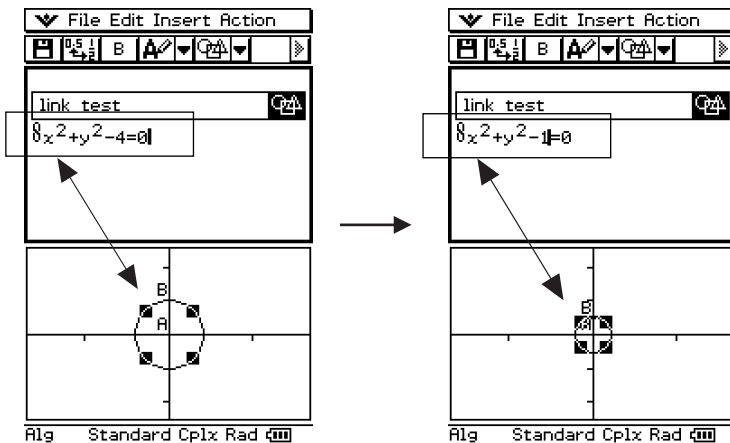
- Zu Einzelheiten über Drag & Drop zwischen dem eActivity-Fenster und dem Geometriefenster siehe „8-6 Geometrie-Menü in Kombination mit anderen Anwendungs-Menüs“.



Einfügen einer Geometrie-Link-Zeile

Eine Geometrie-Link-Zeile sorgt für eine dynamische Verknüpfung der Daten im Geometriefenster mit den entsprechenden Daten in einer eActivity. Sie können im Geometrie-Menü gezeichnete Linien und Figuren als Werte und mathematische Terme in einer Geometrie-Link-Zeile anzeigen.

Durch das Ziehen einer Linie oder Figur aus dem Geometriefenster in eine Geometrie-Link-Zeile in einer eActivity wird die Linie oder Figur in ihren Wert oder mathematischen Term (Formel) umgewandelt. Ein auf diese Weise eingegebener Wert oder Term ist mit der Figur im Geometriefenster verknüpft, sodass die Modifikation eines dieser Werte eine entsprechende Änderungen des anderen Wertes verursacht.



Beispiel für das Einfügen einer Geometrie-Link-Zeile

Durch das Modifizieren eines Gleichungsterms in einem Geometrie-Link wird die Figur im Geometriefenster aktualisiert. Umgekehrt wird durch Änderung der Form, der Position und anderer Parameter der Figur im Geometriefenster der Gleichungsterm im Geometrie-Link aktualisiert.

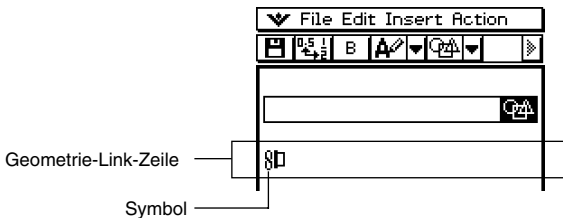
• Einfügen einer Geometrie-Link-Zeile

Beispiel: Eine Seite eines im Geometriefenster gezeichneten Dreiecks ist in eine eActivity zu ziehen und dort abzulegen.

- (1) Öffnen Sie die eActivity-Anwendung. Tippen Sie dann auf [Insert] und anschließend auf [Geometry], um ein Geometriefeld einzufügen.
- (2) Zeichnen Sie im Geometriefenster, das in dem unteren Fenster erscheint, ein Dreieck.
 - Zu Einzelheiten über die Operationen im Geometriefenster siehe Kapitel 8.
- (3) Tippen Sie in das eActivity-Fenster unmittelbar unter dem Geometriefeld.
 - Dadurch wird die eActivity zum aktiven Fenster.

(4) Tippen Sie auf [Insert] und danach auf [Geometry Link].

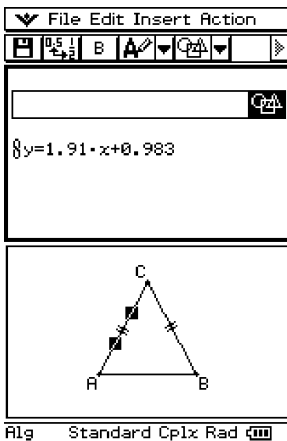
- Dadurch wird eine Geometrie-Link-Zeile in die nächste Zeile eingefügt.



(5) Tippen Sie auf das Geometriefenster, um dieses zum aktiven Fenster zu machen.

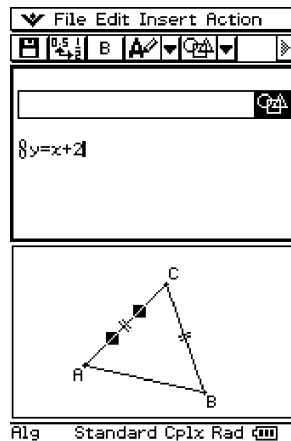
(6) Tippen Sie auf eine Seite des Dreiecks, um diese auszuwählen, und ziehen Sie danach das Verknüpfungssymbol in das eActivity-Fenster.

- Dadurch wird die Gleichung der Zeile, die der Seite des Dreiecks entspricht, in den Link (die Verknüpfung) eingegeben.
- Falls Sie die Gleichung in der Geometrie-Link-Zeile modifizieren und die EXE -Taste drücken, erfolgt eine entsprechende Änderung im Geometriefenster (rechter unterer Screenshot).
- Das nachfolgende Beispiel zeigt, wie sich das gleichschenklige Dreieck ABC ($CA = BC$) ändert, wenn die Gleichung in der Geometrie-Link-Zeile von $y = 1.91x + 0.983$ auf $y = x + 2$ geändert wird.



Alg Standard Cplx Rad EXE

- Ziehen Sie den Stift über $1.91x + 0.983$.



Alg Standard Cplx Rad EXE

- Geben Sie $x + 2$ ein.
- Drücken Sie die EXE -Taste.

Tipp

- Durch das Ziehen einer Linie oder Figur vom Geometriefenster in eine Textzeile oder Berechnungszeile in einer eActivity wird die Figur in ihren Wert oder ihre Gleichung umgewandelt. In diesem Fall werden die Daten in der Textzeile oder Berechnungszeile jedoch nicht mit der Figur in dem Geometriefenster verknüpft.
- Falls Sie die EXE -Taste nach der Änderung der Daten in einem Geometrie-Link drücken, wird die entsprechende Figur im Geometriefenster aktualisiert.
- Falls Sie die Figur im Geometriefenster ändern, werden die verknüpften Daten in der eActivity entsprechend aktualisiert.

10-4 Arbeiten mit eActivity-Dateien

Sie können grundlegende Dateioperationen in eActivity-Dateien ausführen. Sie können früher abgespeicherte Dateien öffnen, eine bestehende Datei bearbeiten und eine Datei unter einem neuen Namen abspeichern.

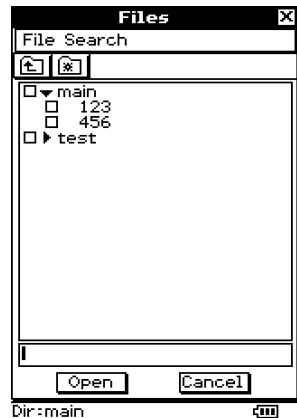
Öffnen einer bestehenden eActivity

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine bestehende eActivity-Datei zu öffnen.

- **Operationen auf dem ClassPad**

(1) Tippen Sie im eActivity-Fenster auf [File] und danach auf [Open].

- Dadurch wird das Dialogfeld „Files“ angezeigt.



(2) Wählen Sie den Namen der zu öffnenden eActivity-Datei aus, indem Sie darauf tippen.

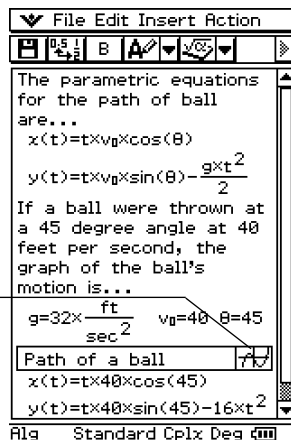
(3) Tippen Sie auf [Open].

- Dadurch wird die in Schritt (2) gewählte eActivity-Datei geöffnet.

Durchsuchen des Inhalts einer eActivity

- Wenn Sie eine eActivity gerade geöffnet haben, dann erscheinen ihre Daten im Fenster, indem mit Zeile 1 begonnen wird. Verwenden Sie die Scrollleiste, um ggf. den Inhalt des Fensters zu scrollen.
- Um den Inhalt eines Anwendungsdatenfeldes in einer eActivity zu betrachten, tippen Sie auf die Expansions-Schaltfläche (das Icon in dem Datenfeld). Zu weiteren Informationen siehe den unteren Abschnitt „Expandieren eines Anwendungsdatenfeldes“.

Expansions-Ikon

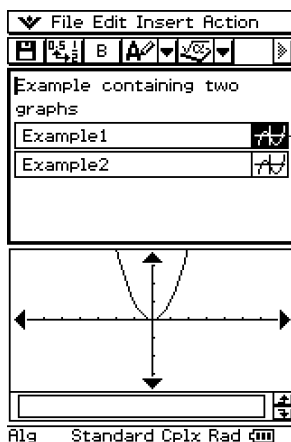


Bearbeiten des Inhalts einer eActivity

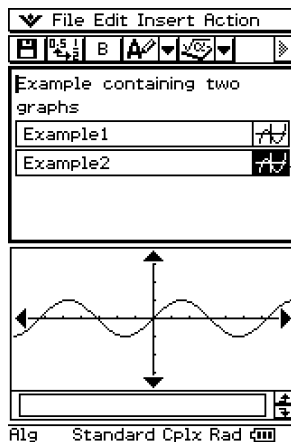
Um eine eActivity zu bearbeiten, können Sie die gleichen Vorgänge wie für deren Erstellung verwenden. Zu weiteren Informationen siehe „10-3 Einfügen von Daten in eine eActivity“.

Expandieren eines Anwendungsdatenfeldes

Tippen Sie auf die Expansions-Schaltfläche eines Anwendungsdatenfeldes, um die Anwendungsdaten im unteren Fenster zu expandieren. Die Expansions-Schaltfläche eines Datenfeldes wird hervorgehoben, um damit anzuzeigen, dass das Datenfeld im unteren Fenster expandiert ist.



Zeigt an, dass Example1 expandiert ist.



Zeigt an, dass Example2 expandiert ist.

Modifizieren der Daten in einem Anwendungsdatenfeld

Durch die Modifikation von Anwendungsdaten in einem Anwendungsfenster im unteren eActivity-Fenster werden auch die eActivity-Daten modifiziert. Falls Sie zum Beispiel die Gleichung in einem eActivity-Grafikfenster ändern, dann wird die neue Grafik zu den Daten in der eActivity auch geändert.

Dies bedeutet, dass durch das erneute Antippen der Expansions-Schaltfläche eines Anwendungsdatenfeldes, nachdem Sie eine eActivity-Datei gespeichert und erneut geöffnet haben, die neue Grafik angezeigt wird.

Speichern einer bearbeiteten eActivity

Genau wie mit anderen Dateien gibt es zwei Wege für das Speichern einer bearbeiteten eActivity: erneutes Abspeichern der ursprünglichen eActivity mit der neu bearbeiteten eActivity oder Speichern der bearbeiteten Daten unter einem anderen Dateinamen als neue eActivity, ohne die geöffnete ursprüngliche eActivity zu ändern.

• Ersetzen der ursprünglichen eActivity-Datei durch die neu bearbeitete Version

(1) Tippen Sie im eActivity-Fenster auf [File] und danach auf [Save].

- Dadurch wird das Dialogfeld „Files“ angezeigt.



Derzeitiger Name der eActivity-Datei

(2) Tippen Sie auf [Save], ohne den angezeigten Dateinamen zu ändern.

- Dadurch wird die ursprüngliche eActivity-Datei durch die neu bearbeitete Version ersetzt.

• Speichern einer bearbeiteten eActivity unter einem anderen Namen

- (1) Tippen Sie im eActivity-Fenster auf  oder auf [File] und danach auf [Save].
 - Dadurch wird das Dialogfeld „Files“ angezeigt.
- (2) Falls Sie es wünschen, können Sie auch auf den Namen des Ordners tippen, in dem Sie die neue eActivity-Datei abspeichern möchten.
- (3) Tippen Sie auf das Dateinamen-Eingabefeld, und geben Sie den neuen zu verwendenden Dateinamen ein.
- (4) Sobald Sie alles wunschgemäß eingegeben haben, tippen Sie auf [Save].
 - Dadurch wird die eActivity als neue Datei unter dem von Ihnen vorgegebenen Namen abgespeichert.



Kapitel

11

Nutzung des Präsentations-Menüs

Im Präsentations-Menü können Sie Screenshots (Bildschirmkopien) anderer Anwendungsfenster einfangen. Die Screenshots können danach im Klassenzimmer oder für andere Präsentationen verwendet werden, indem einfach der ClassPad an einen Overheadprojektor (OHP) angeschlossen wird.

11

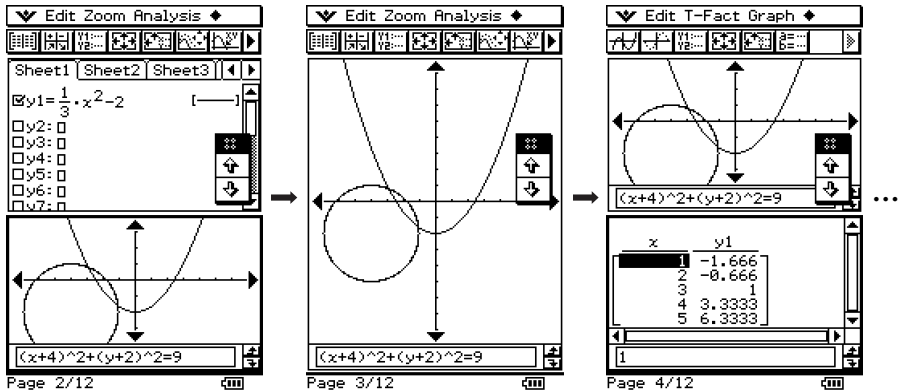
- 11-1 Beschreibung des Präsentations-Menüs**
- 11-2 Erstellen einer Präsentation**
- 11-3 Verwaltung von Präsentationsdateien**
- 11-4 Wiedergabe einer Präsentation**
- 11-5 Bearbeiten von Präsentationsseiten**
- 11-6 Konfigurieren der Präsentationsvoreinstellungen**
- 11-7 Vorsichtsmaßnahmen bei der Übertragung von Präsentationsdateien**

11-1 Beschreibung des Präsentations-Menüs

Im Präsentations-Menü können Sie vom ClassPad erzeugte Screenshots einfangen und diese für eine „Präsentation“ bearbeiten, die Sie anschließend wiedergeben können. In diesem Menü können Sie eine neue Präsentation zusammenstellen und wiedergeben, sowie den Inhalt der Präsentation bearbeiten. Eine Präsentation kann zum Beispiel zeigen, wie Sie die Zwischen- und Endergebnisse von Berechnungsoperationen erhalten können.

Speziell kann das Präsentations-Menü zur Ausführung der folgenden Aufgaben verwendet werden.

- Ein Lehrer kann die Präsentation verwenden, um Anschauungsmaterialien für mathematische Konzepte zu erstellen und diese an die Schüler oder Studenten zu verteilen.
- Ein Student kann die Präsentation als Werkzeug für die Vorstellung von Berichten, Aufgaben und Projekten verwenden.
- Schüler oder Studenten und Lehrer können die Präsentation für die Speicherung von Screenshots des ClassPad für eine spätere Referenz verwenden.



Präsentationsbeispiel

Öffnen des Präsentations-Menüs

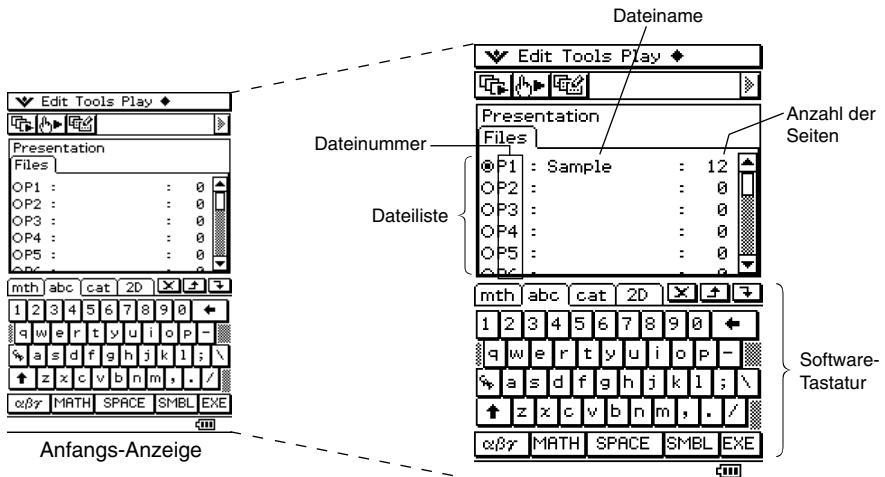
Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um das Präsentations-Menü zu öffnen.

- **Operationen auf dem ClassPad**

- Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .

Präsentationsmenü-Fenster

Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf , um das Präsentations-Menü zu öffnen und dessen Anfangs-Anzeige zu erhalten.



- Die Dateien sind von P1 bis P20 nummeriert. Diese Nummern sind fest und können nicht geändert werden. Wenn Sie eine neue Präsentationsdatei erstellen, können Sie den gewünschten Dateinamen eingeben.
- Die Software-Tastatur wird automatisch angezeigt, wenn Sie das Präsentations-Menü öffnen.

Unter-Menüs und Schaltflächen des Präsentations-Menüs

Dieser Abschnitt erläutert die Operationen, die Sie unter Verwendung der Menüs und Schaltflächen der Anfangs-Anzeige des Präsentations-Menüs ausführen können.

■ Menübefehle und Schaltflächen der Anfangs-Anzeige

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Menüeintrag aus:
Löschen der ausgewählten Präsentationsdatei (Seite 11-3-1)	—	Edit - Delete
Löschen aller Präsentationsdateien (Seite 11-3-1)	—	Edit - Delete All
Aufrufen des Bearbeitungsmodus und Anzeigen der Bearbeitungswerkzeugpalette (Seite 11-5-1)		Tools
Starten der automatischen Wiedergabe (Seite 11-4-1)		Play - AutoPlay
Starten der manuellen Wiedergabe (Seite 11-4-2)		Play - ManualPlay
Einfügen einer weißen Anzeige am Ende der ausgewählten Präsentationsdatei (Seite 11-2-3)	—	◆ - White Screen
Anhängen von PICT-Daten am Ende der ausgewählten Präsentationsdatei (Seite 11-2-3)	—	◆ - Add



Vorsichtsmaßnahmen beim Einfangen von Bildschirmanzeigen

Beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie Bildschirmanzeigen für eine Präsentation einfangen.

- Die durch das Antippen von  ausgeführte Operation hängt von der aktuellen Einstellung [Hard Copy] ab, wie es nachfolgend beschrieben ist.

Wenn die Einstellung [Hard Copy] wie folgt ist:	Wird durch das Tippen auf  dies ausgeführt:
To outer device	Sendet den Screenshot an ein externes Gerät.
Presentation	Fügt den Screenshot zu der Präsentationsdatei hinzu.

Um die Einstellung [Hard Copy] zu ändern, tippen Sie auf , [Settings], [Setup] und danach auf [Presentation] oder [Communication]. Zu weiteren Informationen siehe „Presentation“ Dialogfeld auf Seite 13-3-7.

- Falls Sie auf  tippen, wird entweder die volle Bildschirmanzeige oder die halbe Bildschirmanzeige eingefangen, abhängig davon, wie Sie die Präsentationsvoreinstellungen konfiguriert haben. Zu weiteren Informationen siehe „11-6 Konfigurieren der Präsentationsvoreinstellungen“.
- Das Einfangen von Screenshots ist deaktiviert, wenn eine der folgenden Bedingungen besteht.
 - Während eine Berechnungs-, Grafikzeichnungs- oder ähnliche Operation ausgeführt wird.
 - Während eine Datenkommunikationsoperation ausgeführt wird.
 - Während sich der Stift (oder Ihr Finger bzw. ein anderes Objekt) in Kontakt mit dem Bildschirm befindet.
- Zusätzlich zu den oben detaillierten Bedingungen kann das Einfangen von Screenshots auch durch andere Operationen deaktiviert werden, welche höhere Priorität als das Einfangen von Screenshots haben.
- Die Statusleiste ist in den eingefangenen Screenshots nicht enthalten, wenn die Einstellung [Hard Copy] auf „Presentation“ gestellt ist.



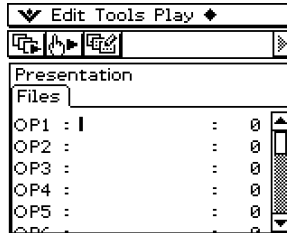
11-2 Erstellen einer Präsentation

Präsentationen werden erstellt, indem Sie Screenshots einfangen, die von den Anwendungs-Menüs des ClassPad erzeugt werden. Bevor Sie mit dem eigentlichen Einfangen von Screenshots beginnen, ist es wichtig, dass Sie sich Gedanken über den in Ihrer Präsentation zu verwendenden Informationstyp machen, sodass die Screenshots die von Ihnen geplanten Informationen anzeigen.

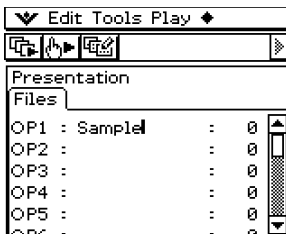
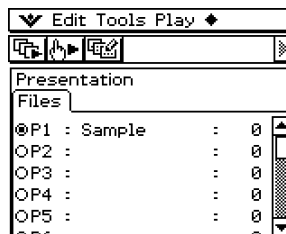
Damit soll nicht gesagt werden, dass Sie ab Beginn eine perfekte Präsentation erstellen müssen. Sie können die Reihenfolge der Seiten einer Präsentation jederzeit ändern und die Seiten auch bearbeiten.

• Erstellen einer neuen Präsentation

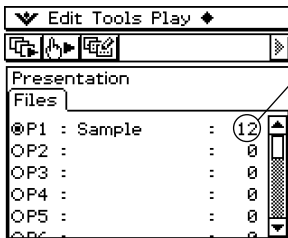
- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf , um das Präsentations-Menü zu öffnen.
- (2) Tippen Sie auf , [Settings], [Setup] und danach auf [Presentation].
- (3) In dem erscheinenden „Presentation“-Dialogfeld wählen Sie „Presentation“ für die Einstellung [Hard Copy] aus. Tippen Sie auf [Set], um die Änderung einzustellen.
 - Zu Einzelheiten über das Setup siehe „13-2 Verwendung des Setup-Menüs“.
- (4) Tippen Sie in der Dateiliste auf die Zeile (P1 bis P20), in der Sie die neue Präsentationsdatei speichern möchten.
 - Dadurch erscheint der Cursor in der angetippten Zeile.



- (5) Geben Sie bis zu acht Byte für den Namen der Präsentationsdatei ein und tippen Sie danach auf .
- Stellen Sie sicher, dass der gerade von Ihnen eingegebene Dateiname ausgewählt ist (Optionsfeld ist aktiviert).



- (6) Tippen Sie auf , um das Menü der Anwendungen anzuzeigen, und öffnen Sie danach das Anwendungsmenü, deren Bildschirmanzeigen Sie einfangen möchten.
- (7) Führen Sie die erforderlichen Operationen im Anwendungsmenü aus, um die einzufangende Bildschirmanzeige zu erhalten.
- (8) Sobald die Bildschirmanzeige, die Sie einfangen möchten, auf dem Display angezeigt wird, tippen Sie auf .
 - Die aktuell angezeigte Bildschirmanzeige wird eingefangen, sobald Sie auf  tippen. Ihr Bild wird zu den Seiten der von Ihnen in Schritt (5) ausgewählten Präsentationsdatei hinzugefügt.
 - Falls das Einfangen erfolgreich ist, erscheint das Symbol „“ für etwa eine Sekunde in der Statusleiste.
- (9) Wiederholen Sie die Schritte (7) und (8), um andere Bildschirmanzeigen wie erforderlich einzufangen.
 - Beachten Sie, dass Sie falls erforderlich auch in andere Anwendungsmenüs umschalten können.
- (10) Nachdem Sie alle gewünschten Bilder eingefangen haben, tippen Sie auf , um das Menü der Anwendungen anzuzeigen. Tippen Sie danach auf , um in das Präsentations-Menü zurückzukehren.



Dieser Wert zeigt an, wie viele Seiten (Bilder) Sie eingefangen und zu der Präsentation hinzugefügt haben.

- Auch nachdem Sie in das Präsentations-Menü zurückgekehrt sind, können Sie das Einfangen von Anzeigen neu starten und weitere Seiten hinzufügen. Kehren Sie dazu einfach zu dem Schritt (6) in diesem Vorgang zurück.
- (11) Um den aktuellen Inhalt der Präsentation zu überprüfen, tippen Sie auf .
 - Dadurch startet die automatische Wiedergabe, die automatisch durch die Seiten der neuen Präsentation scrollt. Zu weiteren Informationen siehe „Verwendung der automatischen Wiedergabe“ auf Seite 11-4-1.

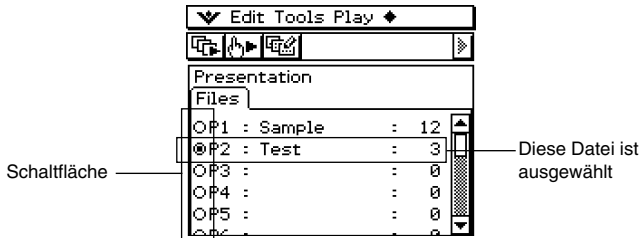
Hinzufügung einer leeren Seite zu einer Präsentation

Führen Sie den auf Seite 11-2-3 beschriebenen Vorgang aus, wenn Sie eine leere Seite am Ende einer Präsentation hinzufügen möchten. Nachdem Sie eine leere Seite hinzugefügt haben, können Sie Text auf dieser eingeben oder diese an eine andere Stelle innerhalb der Präsentation verschieben.

Sie können leere Seiten verwenden, um das Ende einer Präsentation anzuzeigen, um eine Präsentation in Abschnitte aufzutrennen oder um Kommentartext einzugeben.

• Einfügen einer leeren Seite in eine Präsentation

- (1) Tippen Sie auf der Anfangs-Anzeige des Präsentations-Menüs auf die Schaltfläche neben der Präsentationsdatei, in welche Sie eine leere Seite einfügen möchten, damit diese ausgewählt ist.



- (2) Tippen Sie auf und danach auf [White Screen].

- Dadurch wird eine leere Seite als letzte Seite der von Ihnen in Schritt (1) ausgewählten Präsentationsdatei eingefügt, wobei die Anzahl der in der Präsentation enthaltenen Seiten um eins erhöht wird.

Tipp

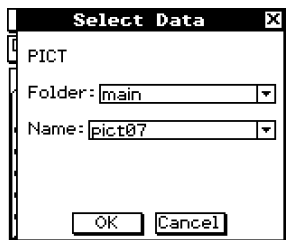
- Zu Informationen über die Eingabe von Text und das Verschieben der leeren Seite siehe „11-5 Bearbeiten von Präsentationsseiten“.

• Anfügen von PICT-Daten am Ende einer Präsentation

- (1) Tippen Sie auf der Anfangs-Anzeige des Präsentations-Menüs auf die Schaltfläche neben der Präsentationsdatei, an welcher Sie PICT-Daten anfügen möchten, um diese auszuwählen.

- (2) Tippen Sie auf und danach auf [Add].

- Dadurch wird das Dialogfeld „Select“ Data angezeigt.



- (3) Wählen Sie im Dialogfeld „Select Data“ den Ordner, in welchem die anzufügenden PICT-Daten abgespeichert sind, und geben Sie den Namen der Datei ein.

- (4) Tippen Sie auf [OK].

- Dadurch wird das Dialogfeld „Select Data“ geschlossen, und die PICT-Daten werden am Ende der Präsentation angefügt.

Tipp

- Falls die Größe der PICT-Daten unterschiedlich von der Displaygröße des ClassPad ist, dann wird die obere linke Ecke der PICT-Daten mit der oberen linken Ecke des Displays des ClassPad ausgerichtet und die nicht darauf passenden Daten werden abgeschnitten.



11-3 Verwaltung von Präsentationsdateien

Nachdem Sie eine Präsentationsdatei erstellt haben, können Sie diese umbenennen oder löschen.

• Umbenennen einer Präsentationsdatei

- (1) Tippen Sie in der Anfangs-Anzeige des Präsentations-Menüs auf den Namen der Datei, welche Sie umbenennen möchten, um diese auszuwählen.
- (2) Drücken Sie .
 - Dadurch erscheint ein Cursor rechts von dem letzten Zeichen des Dateinamens.
- (3) Ändern Sie den Dateinamen.
 - Ein Dateiname kann bis zu acht Byte lang sein.
- (4) Nachdem Sie den Dateinamen wunschgemäß eingestellt haben, tippen Sie auf **EXE**.

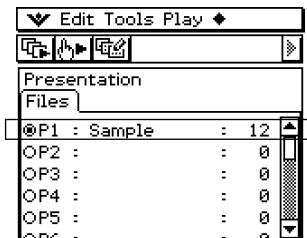
• Löschen einer einzelnen Präsentationsdatei

- (1) Tippen Sie in der Anfangs-Anzeige des Präsentations-Menüs auf die Schaltfläche neben dem Namen der Datei, welche Sie löschen möchten, um diese auszuwählen.
- (2) Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Delete].
- (3) Als Antwort auf die erscheinende Bestätigungsmeldung tippen Sie auf [OK].
 - Dadurch wird die von Ihnen in Schritt (1) ausgewählte Datei gelöscht.

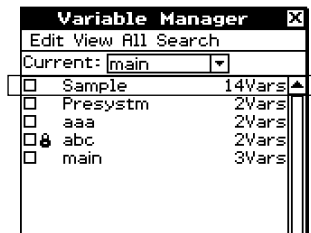
• Löschen aller Präsentationsdateien

- (1) Zeigen Sie die Anfangs-Anzeige des Präsentations-Menüs an.
- (2) Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Delete All].
- (3) Als Antwort auf die erscheinende Bestätigungsmeldung tippen Sie auf [OK].
 - Dadurch werden alle Präsentationsdateien gelöscht.

- Eine Präsentationsdatei ist eigentlich ein Anwenderordner, sodass Präsentationsdateien in der Ordnerliste des Variablenmanagers als Ordner erscheinen.



Präsentationsdateiliste



Variablenmanager-Ordnerliste

Zu Einzelheiten über die Verwendung des Variablenmanagers siehe „1-8 Nutzung des Variablenmanagers“.

Wichtig!

- Die mit dem Icon  eingefangenen Bilddatendateien (Variablen des PICT-Datentyps) des PICT-Formats werden in dem Ordner gespeichert, der mit der Erstellung einer Präsentationsdatei erstellt wird.
- Der „Presystm“-Ordner (dessen Inhalt Sie mit dem Variablenmanager betrachten können) enthält Dateien für die Verwaltung der Präsentationen. Normalerweise sollten Sie den „Presystm“-Ordner niemals löschen oder seinen Inhalt bearbeiten oder löschen. Anderenfalls wird eine Wiedergabe von im Speicher des ClassPad abgelegten Präsentationsdateien unmöglich. Falls Sie den „Presystm“-Ordner löschen und diesen wieder herstellen müssen, führen Sie die folgenden Schritte aus.
 1. Erstellen Sie eine neue Präsentationsdatei mit einem neuen Namen.
 2. Verwenden Sie die Hinzufügefunktion, um die Präsentationsdaten, die Sie auf Grund des gelöschten „Presystm“-Ordners nicht mehr wiedergeben können, zu der neuen Präsentationsdatei hinzuzufügen.



11-4 Wiedergabe einer Präsentation

Dieser Abschnitt erläutert die verschiedenen Methoden, die Sie für die Wiedergabe einer Präsentation verwenden können.

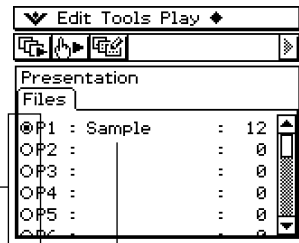
Verwendung der automatischen Wiedergabe

Mit der automatischen Wiedergabe wird in einem festen Zeittakt automatisch durch die Seiten der Präsentation gescrollt.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie in der Anfangs-Anzeige des Präsentations-Menüs auf die Schaltfläche neben der Präsentationsdatei, die Sie wiedergeben möchten, um diese auszuwählen.

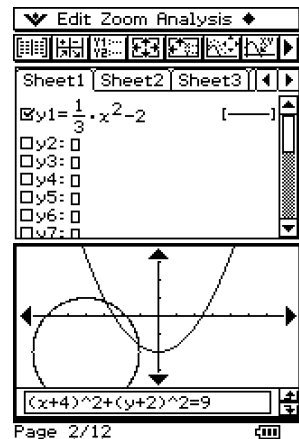
Schaltfläche



Diese Datei ist ausgewählt

- (2) Tippen Sie auf  oder tippen Sie auf [Play] und danach auf [AutoPlay].

- Dadurch wird die automatische Wiedergabe gestartet, womit die Seiten der Präsentation aufeinander folgend angezeigt werden.



Aktuelle Seitennummer Gesamtzahl der Seiten

- (3) Wenn die Wiedergabe die letzte Seite erreicht, stoppt sie, darauf erscheint die Anfangs-Anzeige des Präsentations-Menüs.

- Um die automatische Wiedergabeoperation an beliebiger Stelle zu stoppen, drücken Sie die -Taste.

Tipp

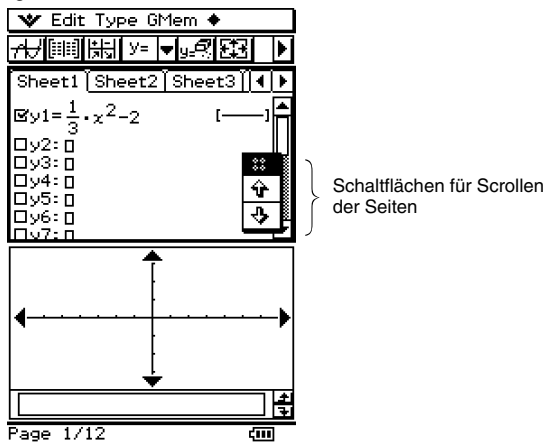
- Sie können die Präsentationsvoreinstellungen konfigurieren, um die Geschwindigkeit des Seitenwechsels einzustellen und die Seitennummeranzeige in der Statusleiste ein- oder auszuschalten. Zu weiteren Informationen siehe „11-6 Konfigurieren der Präsentationsvoreinstellungen“.
- Sie können die automatische Wiedergabe auch so konfigurieren, dass sie wiederholt wird, wenn die letzte Seite der Präsentation erreicht wurde. Zu weiteren Informationen siehe „Verwendung der Wiederholungswiedergabe“ auf Seite 11-4-3.

Verwendung der manuellen Wiedergabe

Mit der manuellen Wiedergabe können Sie steuern, wann die Seitenwechseloperationen während der Wiedergabe einer Präsentation durchgeführt werden sollen. Die manuelle Wiedergabe lässt Sie vorwärts oder rückwärts durch die Präsentationsseiten scrollen und Sie können einen runden Zeiger (siehe Seite 11-4-3) auf einer Seite einfügen.

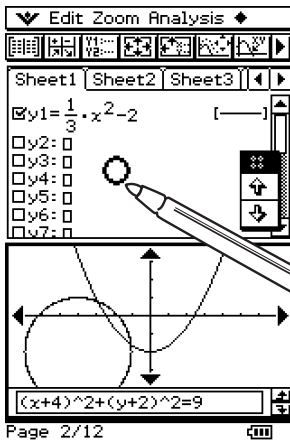
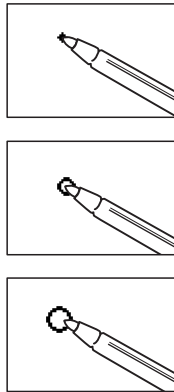
• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie in der Anfangs-Anzeige des Präsentations-Menüs auf die Schaltfläche neben der Präsentationsdatei, die Sie wiedergeben möchten, um diese auszuwählen.
- (2) Tippen Sie auf  oder tippen Sie auf [Play] und danach auf [ManualPlay].
 - Dadurch wird die manuelle Wiedergabe gestartet, wobei die erste Seite der Präsentation angezeigt wird.



- (3) Sie können die folgenden Operationen ausführen, während die manuelle Wiedergabeoperation im Gange ist.

Wenn Sie dies tun möchten:	Führen Sie dies aus:
Weiterschalten auf die nächste Seite	Tippen Sie auf die Schaltfläche  für das Scrollen der Seiten, oder drücken Sie auf die Taste  der Cursorwippe.
Rückkehren an die vorhergehende Seite	Tippen Sie auf die Schaltfläche  für das Scrollen der Seiten, oder drücken Sie auf die Taste  der Cursorwippe.
Anzeigen eines runden Zeigers	Tippen Sie auf eine beliebige Stelle der Anzeige.



(4) Falls Sie auf tippen, während die letzte Seite der Präsentation angezeigt wird, dann erscheint die Meldung „End of Files“ in der Statusleiste.

- Falls Sie bei in der Statusleiste angezeigter Meldung „End of Files“ auf tippen, wird die manuelle Wiedergabeoperation verlassen, darauf erscheint die Anfangs-Anzeige der Präsentation. Falls Sie bei in der Statusleiste angezeigter Meldung „End of Files“ auf tippen, wird an die letzte Seite der Präsentation zurückgekehrt, womit die manuelle Wiedergabeoperation fortgesetzt wird.

Tipp

- Sie können die Anzeige der Seitennummer in der Statusleiste ein- oder ausschalten. Zu weiteren Informationen siehe „11-6 Konfigurieren der Präsentationsvoreinstellungen“.



Verwendung der Wiederholungswiedergabe

Die Wiederholungswiedergabe sorgt dafür, dass sich die automatische Wiedergabe die Präsentation vom Beginn wiederholt, wenn die letzte Seite einer Präsentation erreicht wird. Verwenden Sie das Präsentationsdialogfeld (Seite 11-6-1), um die Wiederholungswiedergabe ein- oder auszuschalten.

Die Anfangs-Vorgabeeinstellung ist die ausgeschaltete Wiederholungswiedergabe.

Nachfolgend ist beschrieben, wie die Wiederholungswiedergabe für die automatische Wiedergabe arbeitet.

■ Wiederholte automatische Wiedergabe

- Wenn die letzte Seite der Präsentation erreicht wird, wird die Präsentation von der ersten Seite an neu gestartet.
- Die Präsentation setzt mit der Wiedergabe fort, bis Sie diese durch Drücken der -Taste stoppen.

11-5 Bearbeiten von Präsentationsseiten

Dieser Abschnitt erläutert, wie Sie den Bearbeitungsmodus des Präsentations-Menüs verwenden können, um die Seiten einer bestehenden Präsentation zu modifizieren.

Über die Bearbeitungswerkzeugpalette

Eine Bearbeitungswerkzeugpalette erscheint auf dem Display, wenn Sie den Bearbeitungsmodus aufrufen. Nachfolgend ist beschrieben, wie Sie die Bearbeitungswerkzeugpalette verwenden können.

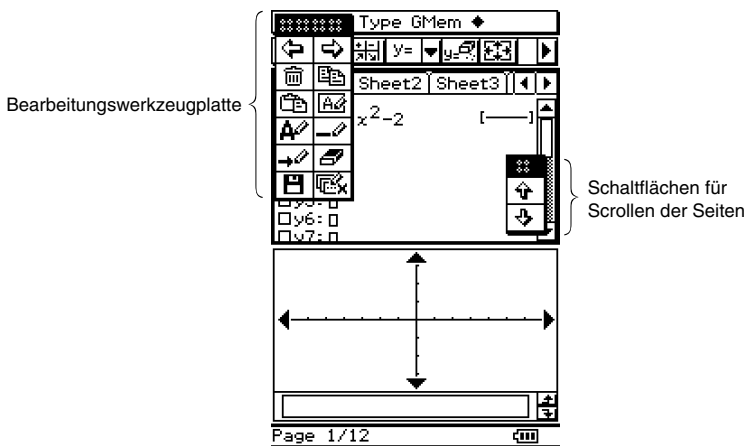
Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Werkzeugschaltfläche:
Verschieben der aktuell angezeigten Seite um eine Seite zurück	
Verschieben der aktuell angezeigten Seite um eine Seite nach vorn	
Löschen der aktuell angezeigten Seite	
Kopieren der aktuell angezeigten Seite	
Einfügen einer kopierten Seite an der Position vor der aktuell angezeigten Seite	
Löschen der unteren Hälfte der Anzeige	
Einfügen von Text auf einer Seite	
Zeichnen einer geraden Linie auf einer Seite	
Zeichnen eines Pfeils auf einer Seite	
Verwenden des Radiergummis	
Speichern einer Seite nach deren Bearbeitung	
Verlassen des Bearbeitungsmodus und Rückkehren an die Anfangs-Anzeige des Präsentations-Menüs	

Aufrufen des Bearbeitungsmodus

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen, wenn Sie die Seiten einer bestehenden Präsentation bearbeiten möchten.

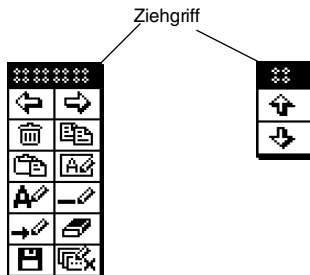
• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie in der Anfangs-Anzeige des Präsentations-Menüs auf die Schaltfläche neben der Präsentationsdatei, die Sie bearbeiten möchten, um diese auszuwählen.
- (2) Tippen Sie auf  oder tippen Sie auf [Tools].
 - Dadurch wird der Bearbeitungsmodus aufgerufen, und sowohl die Bearbeitungswerkzeugpalette als auch die Schaltflächen für das Scrollen der Seiten werden angezeigt. Seite 1 der von Ihnen in Schritt (1) ausgewählten Präsentationsdatei erscheint zuerst.



(3) Verwenden Sie die Schaltflächen der Bearbeitungswerkzeugpalette, um die Seiten zu bearbeiten.

- Zu Einzelheiten über die Bearbeitungsoperationen siehe „Bearbeitungsoperationen“ auf Seite 11-5-3.
- Sie können die Bearbeitungswerkzeugpalette und die Schaltflächen für das Scrollen der Seite an eine beliebige Position auf dem Display ziehen. Verwenden Sie einfach den Stift, um an dem Ziehgriff der Palette oder der Schaltflächen zu ziehen.



• Verlassen des Bearbeitungsmodus

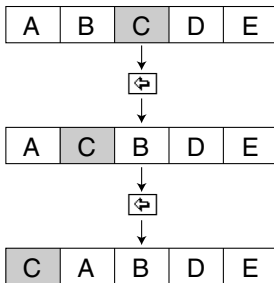
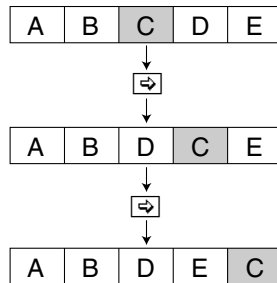
Tippen Sie auf der Bearbeitungswerkzeugpalette auf , oder drücken Sie die -Taste, um den Bearbeitungsmodus zu verlassen und an die Anfangs-Anzeige des Präsentations-Menüs zurückzukehren.

Bearbeitungsoperationen

Dieser Abschnitt enthält Einzelheiten über die Seitenbearbeitungsoperationen, die Sie mit der Bearbeitungswerkzeugpalette des Präsentations-Menüs ausführen können.

• Verschieben einer Seite

- (1) Rufen Sie den Bearbeitungsmodus der Präsentationsanwendung auf (Seite 11-5-1).
- (2) Verwenden Sie die Schaltflächen für das Scrollen der Seiten, um die Seite anzuzeigen, die Sie verschieben möchten.
- (3) Tippen Sie auf  oder , um die aktuell angezeigte Seite um eine Seite rückwärts bzw. vorwärts zu verschieben.
 - Die folgenden Illustrationen zeigen die Auswirkungen, wenn Sie auf  oder  tippen, während die Seite C einer aus fünf Seiten bestehenden Präsentation ausgewählt ist.



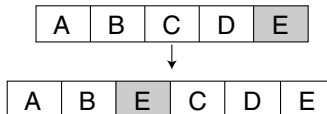
• Löschen einer Seite

- (1) Rufen Sie den Bearbeitungsmodus der Präsentationsanwendung auf (Seite 11-5-1).
- (2) Verwenden Sie die Schaltflächen für das Scrollen der Seiten, um die zu löschende Seite anzuzeigen.
- (3) Tippen Sie auf .
- (4) Als Antwort auf das erscheinende Bestätigungsdialogfeld, drücken Sie [OK], um die Seite zu löschen, oder auf [Cancel], um diesen Vorgang abzubrechen.
 - Dadurch werden die aktuell angezeigte Seite gelöscht und die nachfolgende Seite angezeigt. Falls Sie die letzte Seite einer Präsentation löschen, wird die Seite vor der gelöschten Seite angezeigt.



• Kopieren und Einfügen einer Seite

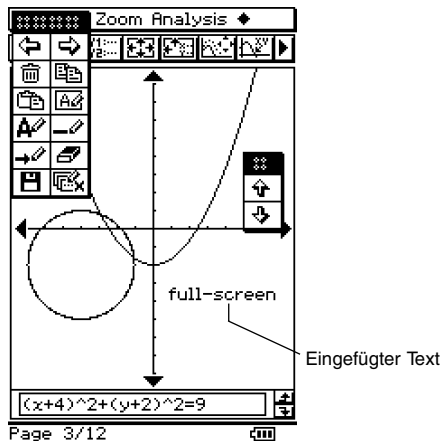
- (1) Rufen Sie den Bearbeitungsmodus des Präsentations-Menüs auf (Seite 11-5-1).
- (2) Verwenden Sie die Schaltflächen für das Scrollen der Seiten, um die zu kopierende Seite anzuzeigen, und tippen Sie danach auf .
 - Dadurch wird die aktuell angezeigte Seite in die Zwischenablage kopiert.
- (3) Verwenden Sie die Schaltflächen für das Scrollen der Seiten, um die Seite anzuzeigen, welche der kopierten Seite folgen soll.
 - Die folgenden Illustrationen zeigen die Auswirkung, wenn die Seite E einer aus fünf Seiten bestehenden Präsentation kopiert und danach zwischen den Seiten B und C eingefügt wird.



- (4) Tippen Sie auf .
 - Dadurch wird die Seite vor der aktuell angezeigten Seite eingefügt.

• Einfügen von Text auf einer Seite

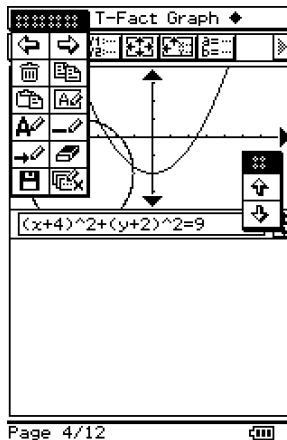
- (1) Rufen Sie den Bearbeitungsmodus des Präsentations-Menüs auf (Seite 11-5-1).
- (2) Verwenden Sie die Schaltflächen für das Scrollen der Seiten, um die Seite anzuzeigen, in welche Sie den Text einfügen möchten, und tippen Sie danach auf .
 - Dadurch wird ein Texteingabe-Dialogfeld gemeinsam mit einer Software-Tastatur angezeigt.
- (3) Geben Sie den Text ein und tippen Sie danach auf [OK].
 - In diesem Beispiel geben wir den Text „full-screen“ ein.
- (4) Setzen Sie den Stift auf dem Bildschirm an und halten Sie ihn dort.
 - Dadurch erscheint der von Ihnen in Schritt (3) eingegebene Text an der Position, an die Sie mit dem Stift zeigen.
- (5) Ziehen Sie den Text an die gewünschte Position und heben Sie danach den Stift vom Bildschirm ab.



- (6) Um das Ergebnis der Texteingfügoperation zu speichern, tippen Sie auf  und danach im erscheinenden Bestätigungsdiaologfeld auf [OK].

• Löschen der unteren Hälfte der Anzeige

- (1) Rufen Sie den Bearbeitungsmodus des Präsentations-Menüs auf (Seite 11-5-1).
- (2) Verwenden Sie die Schaltflächen für das Scrollen der Seiten, um die Seite anzuzeigen, deren untere Hälfte Sie löschen möchten.
- (3) Tippen Sie auf .
 - Dadurch wird die untere Hälfte der angezeigten Seite gelöscht.

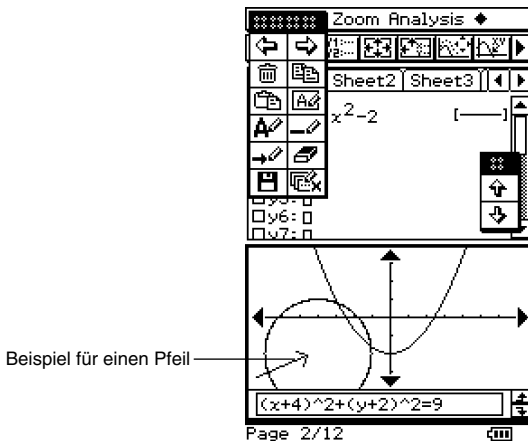


- (4) Um das Ergebnis dieser Operation zu speichern, tippen Sie auf  und danach im erscheinenden Bestätigungsdiaologfeld auf [OK].



• Zeichnen einer geraden Linie oder eines Pfeils auf eine Seite

- (1) Rufen Sie den Bearbeitungsmodus des Präsentations-Menüs auf (Seite 11-5-1).
- (2) Verwenden Sie die Schaltflächen für das Scrollen der Seiten, um die Seite anzuzeigen, auf der Sie eine gerade Linie oder einen Pfeil zeichnen möchten.
- (3) Tippen Sie auf , wenn Sie eine gerade Linie zeichnen möchten, oder auf , wenn Sie einen Pfeil zeichnen möchten.
- (4) Tippen Sie an den Punkt, an dem ein Ende des Geradenstückes oder des Pfeils angeordnet sein soll, und tippen Sie danach an den Punkt, an welchem das andere Ende liegen soll.
 - Ein Geradenstück oder ein Pfeil erscheint zwischen den von Ihnen angetippten Punkten.
 - Falls Sie einen Pfeil zeichnen, erscheint der Pfeilkopf an dem zuletzt markierten Ende.



- (5) Um das Ergebnis Ihrer Zeichnungsoperation zu speichern, tippen Sie auf  und danach im erscheinenden Bestätigungsfeld auf [OK].

Verwendung des Radiergummis

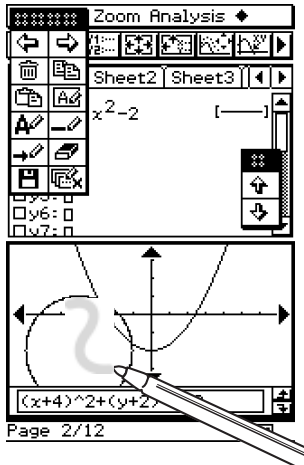
Der Radiergummi gestattet Ihnen das Löschen von Teilen eines Bildes, eines Textes, von Pfeilen oder Linien, die Sie zu einer Seite hinzugefügt haben.

- **Löschen eines Teils einer Seite mit dem Radiergummi**

- (1) Rufen Sie den Bearbeitungsmodus des Präsentations-Menüs auf (Seite 11-5-1).
- (2) Verwenden Sie die Schaltflächen für das Scrollen der Seiten, um die Seite anzuzeigen, welche die zu löschenden Figuren enthält.
- (3) Tippen Sie auf .

Wichtig!

- Wann immer die Werkzeug-Schaltfläche  ausgewählt ist, wird ein Bereich von 3×3 Pixel (zentriert um den Stift) gelöscht, wenn Sie den Stift über die Anzeige ziehen.
- (4) Ziehen Sie den Radiergummi über die Anzeige, um die gewünschten Figuren zu löschen.



- (5) Um das Ergebnis der Löschoperation zu speichern, tippen Sie auf  und danach im erscheinenden Bestätigungsdialogfeld auf [OK].

11-6 Konfigurieren der Präsentationsvoreinstellungen

Sie können den folgenden Vorgang verwenden, um verschiedene Voreinstellungen des Präsentations-Menüs zu konfigurieren.

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Tippen Sie im [Settings]-Menü auf [Setup] und danach auf [Presentation].

- Dadurch wird das Dialogfeld [Presentation] angezeigt.



(2) Verwenden Sie das Dialogfeld, um die von Ihnen gewünschten Voreinstellungen zu konfigurieren.

Um dies zu tun:	Führen Sie dies aus:
Senden der durch das Antippen von  generierten Hardcopy-Daten an ein externes Gerät	Wählen Sie [To outer device] aus.*
Internes Speichern der Hardcopy-Daten als Präsentationsdaten	Wählen Sie [Presentation] aus.
Vorgeben der Seitenwechselgeschwindigkeit für die automatische Wiedergabe	Geben Sie einen [Play Speed]-Wert von 1 (schnell) bis 10 (langsam) ein.
Einfangen der oberen Hälfte der Anzeige mit dem Antippen von 	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Half Screen Capturing] aus.
Einfangen der gesamten Anzeige mit dem Antippen von 	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Half Screen Capturing].
Einschalten der Wiederholungswiedergabe von Dateien während der automatischen Wiedergabe	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Repeat] aus.
Ausschalten der Wiederholungswiedergabe von Dateien während der automatischen Wiedergabe	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Repeat].*
Einschalten der Seitennummernanzeige während der Wiedergabe und Bearbeitung	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Page Number] aus.*
Ausschalten der Seitennummernanzeige während der Wiedergabe und Bearbeitung	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Page Number].

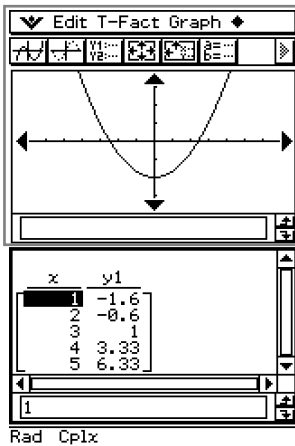
- Die mit einem Sternchen (*) markierten Einträge sind die Vorgaben. Die Anfangs-Vorgabe für die Einstellung [Play Speed] ist 4.

(3) Um das Dialogfeld zu schließen und die Einstellungen anzuwenden, tippen Sie auf [Set]. Um das Dialogfeld zu schließen, ohne dessen Einstellungen anzuwenden, tippen Sie auf [Cancel] oder die Schaltfläche  in der oberen rechten Ecke des Dialogfeldes.

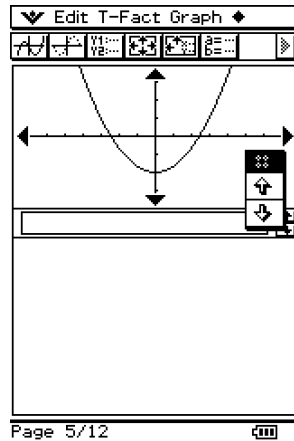


Tipp

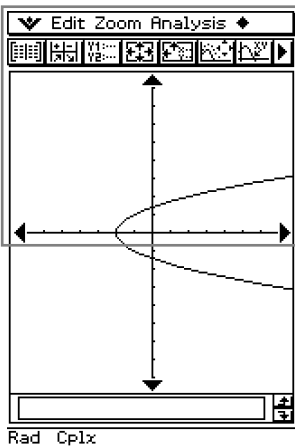
- Die folgenden Beispiele zeigen den Bereich der Anzeige, der eingefangen wird, wenn Sie auf  tippen, während das Kontrollkästchen [Half Screen Capturing] ausgewählt ist. Diese eingefangenen Bereiche sind durch dicke Grenzen in jedem Beispiel angezeigt.



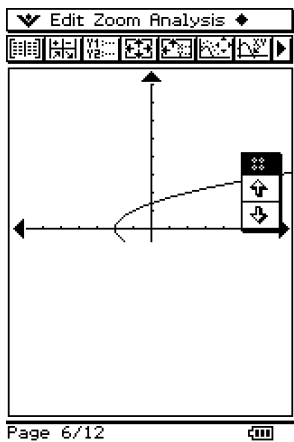
Screenshot-Beispiel



Eingefangene Bilddaten



Screenshot-Beispiel



Eingefangene Bilddaten

11-7 Vorsichtsmaßnahmen bei der Übertragung von Präsentationsdateien

Beachten Sie die folgenden wichtigen Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie eine Präsentationsdatei an einen anderen ClassPad oder an einen Computer übertragen.

- Eine Präsentationsdatei ist eigentlich eine Art von Ordner (als ein „Präsentationsordner“ bezeichnet), der die Bilder enthält, welche die Präsentation ausmachen. Mit jeder Erstellung einer Präsentation generiert das Präsentations-Menü Dateien für deren Verwaltung und speichert die Dateien in dem mit „Presystm“ benannten Ordner.
- Wann immer Sie eine Präsentation an einen anderen ClassPad oder an einen Computer übertragen, schließen Sie unbedingt sowohl deren Präsentationsordner als auch den „Presystm“-Ordner ein. Der Präsentationsordner kann auf dem Zielgerät nicht richtig wiedergegeben werden, wenn Sie nicht die entsprechenden Ordner richtig übertragen.

Vorsicht

- Durch die Übertragung eines „Presystm“-Ordners von einem ClassPad auf einen anderen wird der „Presystm“-Ordner im Empfangsgerät durch den empfangenen „Presystm“-Ordner ersetzt. Dadurch werden alle aktuell im Speicher des Empfangsgerätes abgespeicherten Präsentationsdateien gelöscht. Falls Sie Ihre Präsentationsdaten nicht verlieren möchten, sichern Sie unbedingt den Inhalt des Speichers des ClassPad, bevor Sie einen Präsentationsordner oder „Presystm“-Ordner von einer anderen Quelle empfangen.



Kapitel 12

Nutzung des Programm-Menüs

Das Programm-Menü ist besonders nützlich, wenn Sie eine gleiche Berechnung wiederholt ausführen wollen. Sie können z.B. Programme erstellen, die automatisch grafische Darstellungen und andere Operationen ausführen.

- 12-1 Beschreibung des Programm-Menüs**
- 12-2 Erstellen eines neuen Programms**
- 12-3 Fehlerbeseitigung in einem Programm**
- 12-4 Verwalten von Dateien**
- 12-5 Anwenderdefinierte Funktionen**
- 12-6 Referenz der Programmbefehle**
- 12-7 Verwendung von Befehlen des ClassPad in Programmen**

12

12-1 Beschreibung des Programm-Menüs

Das Programm-Menü besteht aus einem Programmeditor für die Eingabe und Bearbeitung von Programmen und einem Programmlader für das Laden und Ausführen vorhandener Programme.

Öffnen des Programm-Menüs

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um das Programm-Menü zu öffnen.

- **Operationen auf dem ClassPad**

Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .

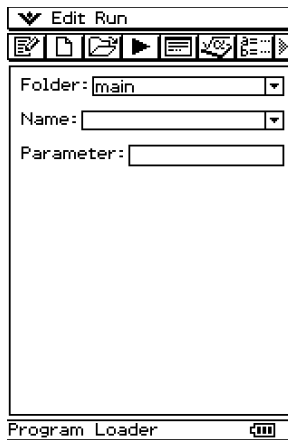
Dadurch werden das Programm-Menü geöffnet und das Programmlader-Fenster angezeigt.

Programmlader-Fenster

Verwenden Sie das Programmlader-Fenster, um bestehende Programme aufzurufen und ablaufen zu lassen.

- **Anzeigen des Programmlader-Fensters**

Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf , um das Programm-Menü zu öffnen. Das Programmlader-Fenster erscheint, wenn Sie das Programm-Menü öffnen.



▼ Edit Run

Folder: main

Name:

Parameter:

Program Loader

■ Unter-Menüs und Schaltflächen des Programmlader-Fensters

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Menüeintrag:
Anzeigen des [Settings]-Menüs	—	▼ - Settings
Anzeigen der Software-Tastatur	—	▼ - Keyboard
Anzeigen des Programmladerfensters	—	▼ - Program Loader
Anzeigen des Programmeditorfensters		▼ - Program Editor
Anzeigen des Programmausgabefensters		▼ - Program Output
Anzeigen des Textdatei-Inhaltsfensters	—	▼ - Text File Contents
Anzeigen des Arbeitsbereichsfensters des Hauptanwendungs-Menüs		▼ - Main
Schließen des gegenwärtig aktiven Fensters	—	▼ - Close
Anzeigen des Programmeditorfensters		Edit - Open Editor
Erstellen einer neuen Datei		Edit - New File
Öffnen einer bestehenden Datei		Edit - Open File
Löschen der Anzeige	—	Edit - Clear All
Ausführen eines Programms		Run - Run Program
Anzeigen des Variablenmanagers (Seite 1-8-1)		▼ - Settings - Variable Manager

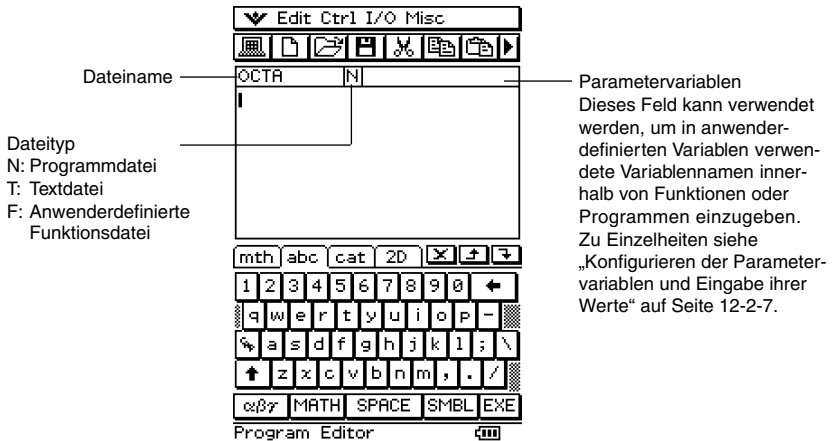


Programmeditor-Fenster

Sie können das Programmeditor-Fenster verwenden, um eine neues Programm einzugeben oder ein vorhandenes Programm zu bearbeiten. Sie können das Programmeditor-Fenster auch benutzen, um anwenderdefinierte Funktionen einzugeben und zu bearbeiten.

• Anzeigen des Programmeditor-Fensters

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf  , um das Programm-Menü zu öffnen.
- (2) Tippen Sie im erscheinenden Fenster auf  oder auf  und danach auf [Program Editor].



■ Unter-Menüs und Schaltflächen des Programmeditor-Fensters

Nachfolgend sind die Menü- und Schaltflächenoperationen beschrieben, die Sie im Programmeditor-Fenster ausführen können.

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Menüeintrag:
Anzeigen des [Settings]-Menüs	—	▼ - Settings
Anzeigen der Software-Tastatur	—	▼ - Keyboard
Anzeigen des Programmladerfensters		▼ - Program Loader
Anzeigen des Programmeditorfensters	—	▼ - Program Editor
Anzeigen des Programmausgabefensters		▼ - Program Output
Anzeigen des Textdatei-Inhaltfensters	—	▼ - Text File Contents
Anzeige des Arbeitsbereichfensters des Hauptanwendungs-Menüs	—	▼ - Main
Schließen des gegenwärtig aktiven Fensters	—	▼ - Close
Erstellen einer neuen Datei		Edit - New File
Öffnen einer bestehenden Datei		Edit - Open File
Speichern einer Datei		Edit - Save File
Speichern einer Datei unter einem neuen Namen	—	Edit - Save As
Schließen einer Datei	—	Edit - Close File
Umwandeln einer Datei in eine Programmdatei	—	Edit - Mode Change - ►Normal
Umwandeln einer Datei in eine Textdatei	—	Edit - Mode Change - ►Text
Umwandeln einer Datei in eine nicht bearbeitbare Programmdatei	—	Edit - Compress
Ablegen einer Auswahl in die Zwischenablage und Löschen des Originals		Edit - Cut
Ablegen einer Auswahl in die Zwischenablage, ohne das Original zu beeinflussen		Edit - Copy
Einfügen des Inhalts der Zwischenablage		Edit - Paste
Auswählen der gesamten Anzeige	—	Edit - Select All
Suche nach einer neu vorgegebenen Textkette		Edit - Search - New Search
Erneute Suche nach einer früher vorgegebenen Textkette		Edit - Search - Search Next
Springen an den Beginn eines Programms	—	Edit - Search - Jump to Top
Springen an das Ende eines Programms	—	Edit - Search - Jump to Bottom
Löschen des Inhalts des Programmeditorfensters	—	Edit - Clear All
Anzeigen des Variablenmanagers (Seite 1-8-1)		▼ - Settings - Variable Manager



Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Untermenüeintrag:	Wählen Sie diesen Menüeintrag:
Eingeben eines Befehls von dem [Ctrl]-Menü • Zu Einzelheiten über jeden Befehl siehe Seite „12-6 Referenz der Programmbefehle“	Ctrl - :	—
	Ctrl - ⇒	—
	Ctrl - Jump	Lbl, Goto
	Ctrl - If	If, Then, Elseif, Else, IfEnd
	Ctrl - For	For, To, Step, Next
	Ctrl - Do	Do, LpWhile
	Ctrl - While	While, WhileEnd
	Ctrl - Switch	Switch, Case, Default, SwitchEnd
	Ctrl - Control	Skip, Return, Break, Stop, Wait, Pause
	Ctrl - Logic	=, ≠, <, >, ≤, ≥, and, or, xor, not
	Ctrl - Misc	', ", Define
Eingeben eines Befehls von dem [I/O]-Menü • Zu Einzelheiten über jeden Befehl siehe Seite „12-6 Referenz der Programmbefehle“	I/O - Input	Input, InputStr, InputFunc, GetKey, GetPen
	I/O - Output	Print, Locate, Message, PrintNatural
	I/O - Display	DispText, DispFTable, DispSmryTbl, DispSeqTbl, DispDfrTbl, DispQutTbl, DispDQTbl, DispFibTbl, DispListEditor, DispStat
	I/O - Draw	DrawGraph, DrawFTGCon, DrawFTGPlot, DrawSeqCon, DrawSeqPlt, DrawSeqEtrCon, DrawSeqEtrPlt, DrawConics, Draw3D, DrawStat
	I/O - Sketch	Plot, PlotChg, PlotOff, PlotOn, plotTest, PxlChg, PxlOff, PxlOn, pxlTest, Distance, Line, Circle, Horizontal, Vertical, TangentLine, NormalLine, Inverse, Text
	I/O - Clear	Cls, ClrText, ClrGraph
	I/O - Communication	OpenComPort38k, CloseComPort38k, Send38k, Receive38k, SendVar38k, GetVar38k



Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Untermenüeintrag:	Wählen Sie diesen Menüeintrag:
Eingeben eines Befehls von dem [Misc]-Menü • Zu Einzelheiten über jeden Befehl siehe Seite „12-6 Referenz der Programmbefehle“	Misc - Statistics(1)	StatGraph, StatGraphSel, Scatter, xyLine, NPPlot, Histogram, MedBox, ModBox, NDist, Broken, LinearR, MedMed, QuadR, CubicR, QuartR, LogR, ExpR, abExpR, PowerR, SinR, LogisticR
	Misc - Statistics(2)	Square, Cross, Ldot, Dot, DefaultListEditor
	Misc - Graph&Table(1)	GraphType, GTSelOn, GTSelOff, SmryTSelOn, ViewWindow, LogP, CallUndef, ZFactor, ZAuto, PTCross, PTDot, PTNormal, PTSquare, PTBrokenThck, PTThick, SheetActive, SheetName, ClearSheet
	Misc - Graph&Table(2)	StoGMem, StoPict, StoVWin, RclGMem, RclPict, RclVWin
	Misc - Sequence	SeqSelOn, SeqSelOff, SeqType
	Misc - 3D Graph	SelOn3D, SheetName3D, SheetActive3D, ViewWindow3D, ClearSheet3D
	Misc - Variable	NewFolder, DelFolder, LockFolder, UnlockFolder, GetFolder, SetFolder, MoveVar, CopyVar, Rename, DelVar, Clear_a_z, Lock, Unlock, GetType, Local
	Misc - String	ChrToNum, ExpToStr, NumToChr, NumToStr, StrJoin, StrCmp, StrInv, StrLeft, StrLen, StrLwr, StrMid, StrRight, StrRotate, StrShift, StrSrc, strToExp, StrUpr, #



Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Untermenüeintrag:	Wählen Sie diesen Menüeintrag:
Eingeben eines Befehls von dem [Misc]-Menü • Zu Einzelheiten über jeden Befehl siehe Seite „12-6 Referenz der Programmbefehle“	Misc - Setup(1)	On, Off, DefaultSetup, SetStandard, SetDecimal, SetReal, SetComplex, SetDegree, SetRadian, SetNormal, SetFix, SetSci
	Misc - Setup(2)	SetDrawCon, SetDrawPlt, SetSimulGraph, SetDispGCon, SetAxes, SetBG, SetCoord, SetDeriv, SetFunc, SetGrid, SetLabel, SetLeadCursor, SetTVVariable, TableInput, SetSmryTable, VWin, SetSmryTableQD
	Misc - Setup(3)	SetStatWinAuto, SetCellWidth, SetSequence, StepDisp, Set Σ disp, SetAxes3D, Box, SetCoordOff3D, SetCoordPol3D, SetCoordRect3D, SetLabel3D



12-2 Erstellen eines neuen Programms

Dieser Abschnitt erläutert die auszuführenden Schritte für die Erstellung eines neuen Programms.

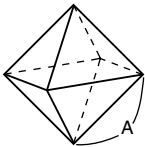
Allgemeine Programmierungsschritte

Nachfolgend sind die allgemeinen Schritte aufgeführt, die Sie ausführen müssen, um ein Programm zu erstellen und ablaufen zu lassen.

1. Öffnen Sie eine neue Datei.
 - Tippen Sie auf  oder wählen Sie das [Edit]-Menü und danach [New File] aus.
2. Geben Sie einen Namen ein und tippen Sie auf [OK].
3. Geben Sie die Terme und Befehle ein, die das Programm ausmachen.
4. Geben Sie die Anzeigebefehle wie erforderlich in das Programm ein.
Falls Sie keine Anzeigebefehle in Ihr Programm einschließen, werden die Berechnungsergebnisse nicht auf dem Display angezeigt.
5. Speichern Sie das Programm ab.
6. Öffnen Sie das Programmlader-Fenster, indem Sie auf  tippen.
7. Lassen Sie das Programm ablaufen, indem Sie auf  tippen oder indem Sie das [Run]-Menü und danach [Run Program] auswählen.

Erstellung und Speicherung eines Programms

Beispiel: Zu erstellen ist das mit „OCTA“ benannte Programm, das die Oberflächen (cm²) und die Volumen (cm³) von drei regelmäßigen Oktaedern (Achtflächnern) berechnet, deren Kantenlängen 7, 10 bzw. 15 cm betragen.



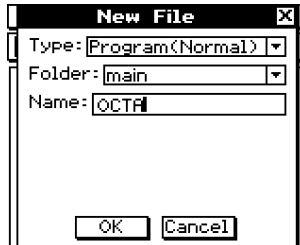
Die folgende Formel berechnet die Oberfläche S und das Volumen V eines regelmäßigen Oktaeders, dessen Kantenlänge A bekannt ist.

$$S = 2 \sqrt{3} A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{3} A^3$$



• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf , um das Menü der Anwendungen anzuzeigen, und danach auf .
- (2) Tippen Sie auf  oder tippen Sie auf [Edit] und danach auf [New File].
- (3) Konfigurieren Sie die Einstellungen für die neue Datei, wie es nachfolgend beschrieben ist.



- Belassen Sie die [Type]-Einstellung als „Program(Normal)“.
 - Tippen Sie auf die [Folder]-Abwärtspfeil-Schaltfläche und wählen Sie danach den Namen des Ordners aus, in dem Sie die Programmdatei abspeichern möchten.
 - In das [Name]-Feld geben Sie den Namen der Programmdatei mit bis zu acht Byte ein, indem Sie die Software-Tastatur benutzen.
- (4) Tippen Sie auf [OK].

- (5) Geben Sie die erforderlichen Terme und Befehle ein.

- Jeder mathematische Term und jeder Befehl muss mit einem Wagenrücklauf oder einem Doppelpunkt (:) abgeschlossen werden.

• Eingeben des „SetDecimal“-Befehls

Tippen Sie in der Menüleiste auf [Misc], [Setup(1)] und danach [SetDecimal].

• Eingeben der „Input“- und „Print“-Befehle

Tippen Sie in der Menüleiste auf [I/O] und wählen Sie danach den einzugebenden Befehl aus.

[I/O] [Input] [Input]
[I/O] [Output] [Print]

• Eingeben des Variablennamens „A“

Tippen Sie im -Register der Software-Tastatur auf  und danach auf .

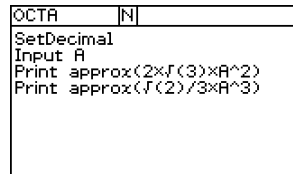
• Eingeben eines Wagenrücklaufs

Tippen Sie auf  oder drücken Sie .

Durch die Eingabe eines Wagenrücklaufs wird der Cursor an den Beginn der nächsten Zeile verschoben. Auf dem Display erscheint kein Wagenrücklaufsymbol.

• Eingeben der Werte und Symbole

Tippen Sie im -Register der Software-Tastatur auf den gewünschten Wert oder das gewünschte Symbol.



(6) Nachdem das Programm Ihren Wünschen entspricht, tippen Sie auf  oder auf [Edit] und danach auf [Save File], um das Programm abzuspeichern.

- Um dieses Programm ablaufen zu lassen, siehe „Ausführung eines Programms“ auf Seite 12-2-5.
- Falls eine Meldung erscheint, wenn Sie das Programm abzuspeichern versuchen, nehmen Sie die erforderlichen Korrekturen vor und versuchen Sie es danach nochmals. Zu Einzelheiten über die Ausführung von Korrekturen in einem Programm siehe „12-3 Fehlerbeseitigung in einem Programm“.

Tipp

- Der von Ihnen in Schritt (3) des obigen Vorgangs eingegebene Dateiname unterliegt den gleichen Regeln wie die Ordernamen. Zu weiteren Informationen siehe „Regeln für Ordernamen“ auf Seite 1-7-5.
- Falls Sie in Schritt (3) des obigen Vorgangs auf [Cancel] tippen, wird an das Programmeditorfenster zurückgekehrt.
- Um ein Programm einzugeben und abzuspeichern, ohne dieses auszuführen, führen Sie den obigen Vorgang bis zu Schritt (6) aus und tippen anschließend auf [Edit] und danach auf [Close File].
- Falls Sie ein Programm schließen, das seit dem letzten Abspeichern der Datei Änderungen aufweist, erscheint ein Dialogfeld, das Sie fragt, ob Sie die Änderungen abspeichern möchten.
- Falls das Dialogfeld „WARNING! Save changes?“ erscheint, führen Sie eine der nachfolgend beschriebenen Operationen aus.

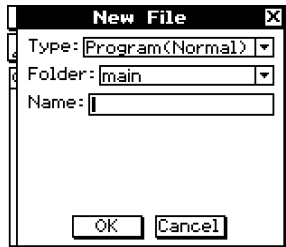
Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:
Speichern und Schließen des Programms	Yes
Schließen des Programms ohne Speichern	No
Rückkehr an das Programmeditorfenster ohne Speichern des Programms	Cancel

Falls Sie auf [Yes] oder [No] tippen, erscheint die Meldung „No File“ auf dem Display.

- Sie können das innerhalb eines Programms erhaltene Berechnungsergebnis in einer anderen Berechnung verwenden, indem Sie den „⇒“-Befehl benutzen, um das Ergebnis einer Variablen zuzuordnen. Danach schließen Sie einfach den Variablennamen in nachfolgenden Berechnungen ein. Beachten Sie, dass die innerhalb von Programmen erhaltenen Berechnungsergebnisse nicht im „ans“-Speicher abgespeichert werden.



■ Einstellen des Dateityps



Tippen Sie auf  oder im Programmeditorfenster auf [Edit] und danach auf [New File], um das oben abgebildete Dialogfeld anzuzeigen.

Tippen Sie auf die [Type]-Abwärtspfeil-Schaltfläche und wählen Sie danach eine der nachfolgend beschriebenen Optionen aus der erscheinenden Optionsliste aus.

Um diesen Dateityp einzustellen:	Wählen Sie diese Option:
Programmdatei	Program(Normal)
Textdatei	Program(Text)
Anwenderdefinierte Funktionsdatei	Function

Tip

- Zu Informationen über Textdateien siehe unten: „Verwendung von Textdateien“.
- Zu Informationen über anwenderdefinierte Funktionen siehe Seite 12-5-1.
- Programmdateien können in Textdateien umgewandelt werden und umgekehrt. Zu weiteren Informationen siehe „12-4 Verwalten von Dateien“.

■ Verwendung von Textdateien

- Falls Sie eine Textdatei aus dem Programmladerfenster heraus ablaufen lassen, wird der Inhalt der Datei angezeigt.
- Falls Sie einen Textdateinamen in ein Programm einschließen, wird der Inhalt der Textdatei angezeigt, wenn die Programmausführung den Namen erreicht.

Beispiel:

```
CAUTION  T
Be sure to check angle
unit setting!
```

Dateiname: „CAUTION“

```
aaa  N
CAUTION()
Input A
Print approx(sin(A))
```

Programm, das den Inhalt der Datei "CAUTION" anzeigt

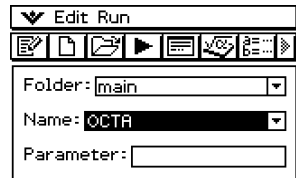


Ausführung eines Programms

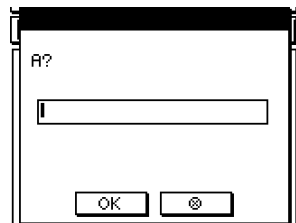
Der folgende Vorgang zeigt, wie Sie das unter „Erstellung und Speicherung eines Programms“ auf Seite 12-2-1 erstellte Programmbeispiel ablaufen lassen können.

• Operationen auf dem ClassPad

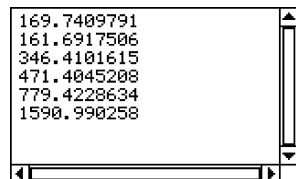
- (1) Zeigen Sie das Programmladerfenster an.
 - Tippen Sie vom Programmladerfenster aus auf  oder auf  und danach auf [Program Loader].
 - Tippen Sie von einem anderen Anwendungsmenü aus auf  und danach auf .
 - Dadurch erscheint das Programmladerfenster.
- (2) Tippen Sie auf die [Folder]-Abwärtspfeil-Schaltfläche und wählen Sie danach den gewünschten Ordner aus.
- (3) Tippen Sie auf die [Name]-Abwärtspfeil-Schaltfläche und danach auf den Namen der Datei, den Sie in Schritt (3) des auf Seite 12-2-2 beschriebenen Beispiels eingegeben hatten.



- (4) Tippen Sie auf  oder auf [Run] und danach auf [Run Program], um das Programm auszuführen (ablaufen zu lassen).



- (5) Geben Sie eine Kantenlänge von 7 ein und tippen Sie zwei Mal auf [OK].
7 [OK] [OK]
- (6) Tippen Sie auf das Programmladerfenster und wiederholen Sie die Schritte (4) und (5) für die Kantenlängen 10 und 15.
▶ 10 [OK] [OK]
▶ 15 [OK] [OK]



Tipp

- In Schritt (4) des obigen Vorgangs können Sie Parameter vorgeben, bevor Sie das Programm ablaufen lassen. Zu weiteren Informationen siehe „Konfigurieren der Parametervariablen und Eingabe ihrer Werte“ auf Seite 12-2-7.

Pause in der Programmausführung

Sie können vorgeben, an welcher Stelle die Programmausführung eine Pause einlegen soll, indem Sie entweder den **Pause**-Befehl oder den **Wait**-Befehl in das Programm einschließen.

■ Verwendung des Pause-Befehls

Ein **Pause**-Befehl schaltet die Programmausführung auf Pause, wenn diese diesen Punkt erreicht. Um mit der Programmausführung fortzusetzen, tippen Sie auf die „|▶“-Schaltfläche auf der rechten Seite der Statusleiste (wodurch auch die Schaltfläche verschwindet).

Beispiel

```
OCTA | N |
SetDecimal
Input A
Print approx(2*f(3)*A^2)
Pause
Print approx(f(2)/3*A^3)
```

■ Verwendung des Wait-Befehls

Die Syntax für den **Wait**-Befehl ist: `Wait<[<Sekunden>]`. Wenn die Programmausführung den **Wait**-Befehl erreicht, schaltet sie für die vorgegebene Anzahl von Sekunden auf Pause und setzt danach wieder automatisch fort. Falls Sie keinen Wert für die Anzahl von Sekunden vorgeben, verbleibt die Ausführung auf Pause geschaltet, bis Sie auf das Display tippen oder eine Taste drücken.

Tipp

- Um den **Pause**- oder **Wait**-Befehl einzugeben, tippen Sie in den Menüleiste auf [Ctrl], tippen Sie auf [Control] und wählen danach den gewünschten Befehl aus.



Beenden der Programmausführung

Drücken Sie die **Clear**-Taste während der Programmausführung, um das Programm zu beenden (abzubrechen).

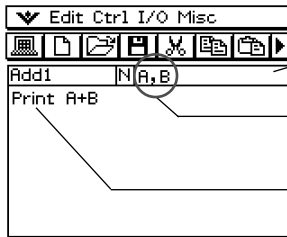
Tipp

- Durch Drücken der **Clear**-Taste wird jedoch keine Beendigung erreicht, wenn die Programmausführung bereits wegen des **Pause**-Befehls unterbrochen ist (angezeigt durch die „|▶“-Schaltfläche auf der rechten Seite der Statusleiste). In diesem Fall tippen Sie auf die „|▶“-Schaltfläche zur Programmfortsetzung und abschließend auf **Clear**.

Konfigurieren der Parametervariablen und Eingabe ihrer Werte

Sie können während der Programm-Erstellung oder beim Editieren im Programmeditor-Fenster Variablennamen in das Eingabefeld für Parametervariable eingeben, die das Programm während seiner Ausführung benutzen soll. Damit sind Sie dann in der Lage, beim Programmstart in das Programmlader-Fenster Parameterwerte einzugeben.

Beispiel

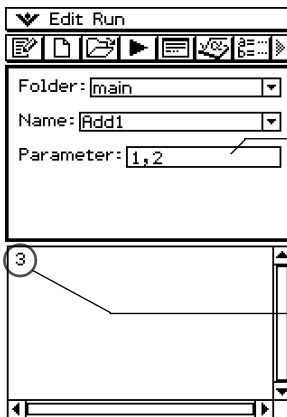


Programmeingabe

Eingabefeld für Parametervariable

A, B zeigt an, dass diese Variablen innerhalb des Programms verwendet werden.

Während der Programmausführung wird nach Eingabe von Werten für "A" und "B" die Summe der zwei Variablen berechnet und ausgegeben.



Programmlader-Fenster

Eingabefeld für die Parameterwerte
Geben Sie 1, 2 ein, bevor Sie die Programmausführung beginnen. Das Programm rechnet dann mit $A=1$ und $B=2$.

Durch die Programmausführung wird das Ergebnis $A+B = 1+2 = 3$ berechnet und angezeigt.

Tipp

- Falls Sie ein Programm ablaufen lassen wollen, das Parametervariable enthält, geben Sie unbedingt korrekte Werte für die Parameter ein. Es kommt auch zu einem Fehler, wenn die Anzahl der von Ihnen eingegebenen Werte nicht mit der Anzahl der Parametervariablen übereinstimmt.

■ Lokale Variablen

Eine lokale Variable ist eine Variable, die temporär erstellt und in einem Programm verwendet werden kann. Verwenden Sie den **Local**-Befehl, um eine lokale Variable zu erstellen.

Syntax: Local □<Variablenname> (□ bezeichnet ein Leerzeichen)

Beispiel: Local abc Dieses Beispiel erstellt eine mit „abc“ benannte lokale Variable.

Tipp

- Lokale Variablen werden automatisch gelöscht, nachdem die Ausführung des Programms beendet ist.
- Beachten Sie, dass die lokalen Variablen in ihrem eigenen, speziellen Ordner abgespeichert werden, sodass die lokalen Variablennamen die Namen anderer Variablen im Speicher des ClassPad nicht beeinträchtigen. Deshalb können Sie unbesorgt lokale Variablennamen im Programm erneut verwenden, selbst wenn dieser Variablenname bereits für einen anderen Variablen-Typ außerhalb dieses Programms benutzt wird.
- Variablen, die als Parametervariablen in einem Programm benutzt werden, werden automatisch als lokale Variablen behandelt. Die mit dem **Define**-Befehl erzeugten Variablen werden ebenfalls automatisch als lokale Variablen behandelt.

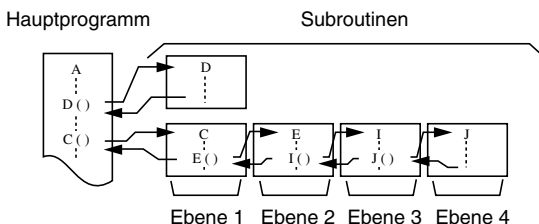
Verwendung und Subroutinen

Durch das Einschließen einer anderen Programmdatei in ein Programm springt die Ausführung in die vorgegebene Programmdatei. Das den Sprung ausführende Programm wird als das „Hauptprogramm“ bezeichnet, hingegen das Programm, an das gesprungen wird, als eine „Subroutine“ bezeichnet wird.

Wenn die Programmausführung in das Hauptprogramm zurückkehrt, dann setzt sie an dem Punkt unmittelbar nach dem Sprungbefehl in die Subroutine fort.

Tipp

- Beachten Sie, dass jedes Programm als Subroutine verwendet werden kann. Gekennzeichnet ist eine Subroutine dadurch, dass von einem anderen Programm dorthin gesprungen wird.



Subroutinen können auf verschiedene Weise verwendet werden, um die Berechnungen einfacher zu gestalten. Wollen wir annehmen, dass Sie eine Formel haben, die mehr als einmal in einem Programm ausgeführt werden muss, oder die durch eine Anzahl unterschiedlicher Programme berechnet werden soll. Speichern Sie einfach diese Formel als separate Programmdatei (Subroutine) ab. Danach können Sie bei Bedarf immer diese Programmdatei, welche die Formel enthält, als Subroutine aufrufen.

Beispiel 1: Springen in eine Subroutine ohne Zuordnung von Werten zu den Parametervariablen der Subroutine

Hauptprogramm

Input A
Input B
Sub1() ← Springt zur Subroutine „Sub1“
Print C

Subroutine (Programmname: „Sub1“)

A+B ⇒ C
Return

Beispiel 2: Springen in eine Subroutine bei Zuordnung von Werten zu den Parametervariablen der Subroutine

- In diesem Beispiel ordnet das Hauptprogramm Werte der Parametervariablen „E“ in der mit „Sub1“ benannten Subroutine sowie den Parametervariablen „F“ und „G“ in der mit „Sub2“ benannten Subroutine zu.

Hauptprogramm

Input A
Input B
Sub1(A) ← Ordnet den Wert der Variablen „A“ des Hauptprogramms der Parametervariablen (E) in der Subroutine „Sub1“ zu und springt dann sofort zur Subroutine „Sub1“.
Print C
Sub2(A,B) ← Ordnet die Werte der Variablen „A“ und „B“ des Hauptprogramms den entsprechenden Parametervariablen (F und G) der Subroutine „Sub2“ zu und springt dann sofort zur Subroutine „Sub2“.
Print D

Subroutinenprogramm 1 (Programmname „Sub1“)

$E \times 2 \Rightarrow C$ ← Erfordert die Eingabe des Variablennamens „E“ in das Parametervariablenfeld.
Return

Subroutinenprogramm 2 (Programmname „Sub2“)

$F + G \Rightarrow D$ ← Erfordert die Eingabe der Variablennamen „F“ und „G“ in das Parametervariablenfeld.
Return

Tipp

- Die Subroutine muss sich nicht im aktuellen Ordner befinden. Um eine mit „Sub1“ benannte Subroutine einzugeben, die sich zum Beispiel in dem mit „f1“ benannten Ordner befindet, würden Sie „f1\Sub1()“ eingeben.



12-3 Fehlerbeseitigung in einem Programm

Ein Programmierungsfehler, der dazu führt, dass sich ein Programm anders verhält als vom Programmierer beabsichtigt, wird „Programmfehler“ genannt. Das Auffinden und die Beseitigung eines solchen Programmfehlers wird als „Fehlerbeseitigung in einem Programm“ bezeichnet. Jede der folgenden Bedingungen kann ein Anzeichen dafür sein, dass ein Programmfehler in Ihrem Programm vorliegt und beseitigt werden muss.

- Falls eine Fehlermeldung erscheint, wenn Sie das Programm zu speichern versuchen.
- Falls eine Fehlermeldung erscheint, wenn Sie das Programm auszuführen versuchen.
- Wenn ein Programm abnormale oder unerwartete Ergebnisse erzeugt.

Fehlerbeseitigung nach dem Erscheinen einer Fehlermeldung

Wenn ein Fehler auftritt, erscheint ein Dialogfeld, um die Ursache des Fehler zu erläutern. Lesen Sie den Text der Fehlermeldung aufmerksam durch und tippen Sie danach auf die [OK]-Schaltfläche. Dadurch wird das Dialogfeld geschlossen und der Cursor wird an der Fehlerstelle positioniert. Nehmen Sie die erforderlichen Korrekturen gemäß der Erläuterung in der Fehlermeldung vor.

Tipp

- Falls aus irgend einem Grund die Ursache des Fehlers nicht ermittelt werden kann, wird durch das Tippen auf [OK] in dem Fehlermeldungs-Dialogfeld das Programmaderfenster angezeigt, ohne dass der Cursor an der Fehlerstelle positioniert wird.
- Im Falle eines Programms, für das die Bearbeitung verboten ist (ein Programm für das „EXE“ als Variablendaten-Typ angegeben ist), wird durch das Tippen auf [OK] im Fehlermeldungs-Dialogfeld das Programmaderfenster angezeigt, ohne dass der Cursor an der Fehlerstelle positioniert wird.

Fehlerbeseitigung eines Programms nach unerwarteten Ergebnissen

Falls die Ausführung eines Programms zu unerwarteten oder abnormalen Ergebnissen führt, lesen Sie das Programm aufmerksam durch und korrigieren Sie die Fehler wie erforderlich. Die folgenden Befehle sind nützlich, wenn die Fehlerbeseitigung in einem Programm ausgeführt wird, um unerwartete Ergebnisse aufzuspüren.

Um dies auszuführen:	Führen Sie diesen Befehl aus:
Verschieben des Cursors an den Beginn des Programms	Edit - Search - Jump to Top
Verschieben des Cursors an das Ende des Programms	Edit - Search - Jump to Bottom

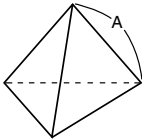


Erstellen eines neuen Programms durch Modifikation eines bestehenden Programms

Sie können den nachfolgend beschriebenen Vorgang verwenden, um ein bestehendes Programm aufzurufen, zu modifizieren und danach das Ergebnis als neues Programm ablaufen zu lassen. Dadurch sind weniger Tasteneingaben erforderlich.

Nachfolgend ist gezeigt, wie das auf Seite 12-2-1 erstellte Programm „OCTA“ für die Berechnung eines Tetraeders modifiziert werden kann.

Beispiel: Zu erstellen ist ein mit „TETRA“ benanntes Programm, das die Oberflächen (cm^2) und das Volumen (cm^3) von drei regelmäßigen Tetraedern (Vierflächern) berechnet, deren Kantenlängen 7, 10 bzw. 15 cm betragen.



Die nachfolgende Formel berechnet die Oberfläche S und das Volumen V eines regelmäßigen Tetraeders, dessen Kantenlänge A bekannt ist.

$$S = \sqrt{3} A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{12} A^3$$

Nachfolgend ist das für dieses Beispiel erforderliche Programm aufgeführt.

Kantenlänge A Input A

Oberfläche S Print approx($\sqrt{3} \times A^2$)

Volumen V Print approx($\frac{\sqrt{2}}{12} \times A^3$)

Nachfolgend ist das Programm „OCTA“ aufgeführt (Seite 12-2-1).

Kantenlänge A Input A

Oberfläche S Print approx($2 \times \sqrt{3} \times A^2$)

Volumen V Print approx($\frac{\sqrt{2}}{3} \times A^3$)

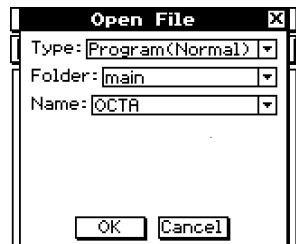
Ein Vergleich der beiden Programme zeigt, dass die folgende Modifikation im Programm „OCTA“ ein Programm ergibt, das die in diesem Beispiel erforderlichen Berechnungen ausführen kann.

- Löschen Sie „2×“ (oben mit einer gewellten Linie unterstrichen).
- Ändern Sie 3 auf 12 (oben mit doppelter Unterstreichung gekennzeichnet).

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .

(2) Tippen Sie auf  oder auf [Edit] und danach auf [Open File].



- (3) Wählen Sie das Programm aus, das Sie öffnen und bearbeiten möchten, wie es nachfolgend beschrieben ist.

Für diese Einstellung:	Führen Sie dies aus:
Type	Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche, und wählen Sie danach „Program(Normal)“.
Folder	Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche, und wählen Sie danach den Ordner, der das zu bearbeitende Programm enthält.
Name	Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche, und wählen Sie danach den Namen des zu öffnenden Programms (OCTA).

- (4) Tippen Sie auf [OK].

```
OCTA | N |
SetDecimal
Input A
Print approx(2*sqrt(3)*A^2)
Pause
Print approx(sqrt(2)/3*A^3)
```

- (5) Bearbeiten Sie die Terme und Befehle wie erforderlich.

- Ändern Sie $2 \times \sqrt{(3)} \times A^2$ in $\sqrt{(3)} \times A^2$
- Ändern Sie $\sqrt{(2)}/3 \times A^3$ in $\sqrt{(2)}/12 \times A^3$
- Löschen Sie Pause

• Löschen von Daten

Verwenden Sie die Cursortasten, um den Cursor an den zu löschenden Datenwert zu verschieben, und drücken Sie danach die -Taste. Oder heben Sie den zu löschenden Datenwert hervor und drücken Sie danach die -Taste.

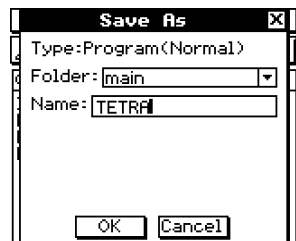
• Eingeben von Daten

Verwenden Sie die Cursortasten oder den Stift, um den Cursor an die Stelle zu verschieben, an der Sie Daten einfügen möchten, und verwenden Sie danach die Software-Tastatur oder die Tastatur, um die gewünschten Änderungen auszuführen.

- (6) Speichern Sie das neue Programm.

• Beibehalten des ursprünglichen Programms und Speichern des neuen Programms unter einem anderen Namen

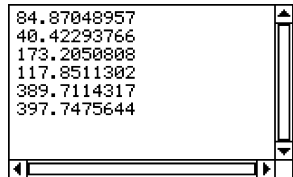
- Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Save As].
- Verwenden Sie die Software-Tastatur, um den Namen in das [Name]-Feld einzugeben, den Sie dem neuen Programm zuordnen möchten.
- Tippen Sie auf [OK].



• Ersetzen des ursprünglichen Programms durch das neue Programm

- Tippen Sie auf  oder auf [Edit] und danach auf [Save File].

- (7) Nachdem Sie das Programm gespeichert haben, tippen Sie auf  oder auf  und danach auf [Program Loader], um das Programmladerfenster anzuzeigen.
- (8) Tippen Sie in dem erscheinenden Dialogfeld auf die [Name]-Abwärtspfeil-Schaltfläche und danach auf den Namen der Datei, die Sie in Schritt (6) eingegeben hatten (TETRA).
- (9) Tippen Sie auf  oder auf [Run] und danach auf [Run Program].
- Dadurch wird das Programm ausgeführt.
- (10) Geben Sie 7 für die Länge der Seite A ein und tippen Sie zwei Mal auf [OK]
7 [OK] [OK]
- (11) Wiederholen Sie die Schritte (9) und (10) für die Seiten mit den Längen 10 und 15.
-  10 [OK] [OK]
 15 [OK] [OK]



```

84.87048957
40.42293766
173.2050808
117.8511302
389.7114317
397.7475644

```

Tipp

- Um ein Programm zu bearbeiten und zu speichern, ohne es auszuführen, führen Sie den obigen Vorgang bis zu Schritt (7) aus und tippen anschließend auf [Edit] und danach auf [Close File]. Falls das Dialogfeld „WARNING! Save changes?“ erscheint, führen Sie eine der nachfolgend beschriebenen Operationen aus.

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:
Speichern und Schließen des Programms	Yes
Schließen des Programms ohne Speichern	No
Rückkehr in das Programmeditorfenster ohne Speichern des Programms	Cancel

Falls Sie auf [Yes] oder [No] tippen, erscheint die Meldung „No File“ auf dem Display.



Suche nach Daten in einem Programm

Sie können nach Daten in einem Programm suchen, indem Sie ein Stichwort vorgeben.

Beispiel: Zu suchen ist nach dem Buchstaben „A“ innerhalb des Programms „OCTA“

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Wählen Sie vom Programmitorfenster aus das Programm aus, das Sie durchsuchen möchten („OCTA“ in diesem Beispiel).
- (2) Tippen Sie auf [Edit], [Search] und danach auf [New Search]. Oder tippen Sie auf , um die Symbolleiste weiterzuschalten, und tippen Sie danach auf .
 - Dadurch wird ein Dialogfeld für die Eingabe des für die Suche zu verwendenden Stichwortes angezeigt.
- (3) Geben Sie die Zeichen (Stichwort) ein, die Sie auffinden möchten, und tippen Sie danach auf [OK].
 - Dadurch erscheint der Cursor vor den von Ihnen vorgegebenen Zeichen („A“ in diesem Beispiel).
- (4) Tippen Sie auf [Edit], [Search] und danach auf [Search Next]. Oder tippen Sie auf , um die Symbolleiste weiterzuschalten, und tippen Sie danach auf .
 - Dadurch erscheint der Cursor vor dem nächsten Auftreten der vorgegebenen Zeichen („A“ in diesem Beispiel).
- (5) Wiederholen Sie den Schritt (4) so oft wie gewünscht.

Tipp

- Die Meldung „Not Found“ erscheint, wenn das von Ihnen vorgegebene Stichwort im Programm nicht vorkommt.
- Das von Ihnen für [New Search] vorgegebene Stichwort bleibt in Kraft, bis Sie das Programmitorfenster schließen. Falls Sie den Befehl [Search Next] ausführen, wenn kein Stichwort mit [New Search] vorgegeben wurde, erscheint die Fehlermeldung „No word is specified“.



12-4 Verwalten von Dateien

Umbenennen einer Datei

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, wenn Sie den Namen einer Datei ändern möchten.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf , um den Variablenmanager anzuzeigen.
 - Dadurch wird eine Liste von Ordnern angezeigt.
 - Sie müssen vielleicht auf das Icon  tippen und die Symbolleiste scrollen, um das Icon  sichtbar zu machen.
- (2) Tippen Sie auf den Namen des Ordners, der die umzubenennende Datei enthält.
 - Dadurch werden alle Dateien/Variablen im Ordner angezeigt.
- (3) Tippen Sie auf den Namen der Datei, die Sie umbenennen möchten.
- (4) Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Rename].
 - Dadurch wird ein Dialogfeld für die Eingabe eines Dateinamens angezeigt.
- (5) Geben Sie den neuen Dateinamen ein und tippen Sie danach auf [OK].
- (6) Tippen Sie zwei Mal auf [Close], um den Variablenmanager zu schließen.

Tipp

- Siehe „1-8 Nutzung des Variablenmanagers“.

Löschen eines Programms

Der folgende Vorgang löscht einen Programmdateinamen, wodurch auch das Programm gelöscht wird.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf , um den Variablenmanager anzuzeigen.
 - Dadurch wird eine Liste der Ordner angezeigt.
- (2) Tippen Sie auf den Namen des Ordners, der die zu löschende Datei enthält.
 - Dadurch werden alle Dateien/Variablen in dem Ordner angezeigt.
- (3) Wählen Sie das Kontrollkästchen neben der zu löschenden Datei aus.
 - Sie können eine Datei oder mehrere Dateien für das Löschen auswählen.
- (4) Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Delete].
- (5) Tippen Sie im erscheinenden Bestätigungsdiaologfeld auf [OK], um die ausgewählte Datei zu löschen, oder auf [Cancel], um die Operation abubrechen, ohne etwas zu löschen.
- (6) Tippen Sie zwei Mal auf [Close], um den Variablenmanager zu schließen.

Tipp

- Schließen Sie unbedingt die Datei, bevor Sie diese umzubenennen oder zu löschen versuchen. Falls Sie ein Umbenennen oder Löschen einer geöffneten Datei versuchen, kommt es zu einem Fehler.
- Siehe „1-8 Nutzung des Variablenmanagers“.



Änderung des Dateityps

Sie können den folgenden Vorgang verwenden, um den Dateityp zu ändern.

• Ändern einer Programmdatei in eine Textdatei

Während eine Programmdatei geöffnet ist, tippen Sie auf [Edit], [Mode Change] und danach auf [►Text].

• Ändern einer Textdatei in eine Programmdatei

Während eine Textdatei geöffnet ist, tippen Sie auf [Edit], [Mode Change] und danach auf [►Normal].

Tipp

- Beachten Sie, dass die obigen Operationen nicht möglich sind, wenn eine anwenderdefinierte Funktion geöffnet ist.

• Ändern einer bearbeitbaren Datei in eine Datei mit Bearbeitungsverbot

(1) Öffnen Sie die Programmdatei, für die Sie das Bearbeitungsverbot auswählen möchten.

(2) Tippen Sie auf [Edit] und danach auf [Compress].

- Dadurch wird ein Dialogfeld für die Eingabe des Sicherungsdateinamens angezeigt. Die Sicherungsdatei ist eine Kopie der ursprünglichen (bearbeitbaren) Datei, die aufbewahrt werden kann, wenn Sie Schwierigkeiten haben, um eine Datei mit Bearbeitungsverbot zurück in eine bearbeitbare Datei zu verwandeln.

(3) Geben Sie den Sicherungsdateinamen ein und tippen Sie danach auf [OK].

- Dadurch werden zwei Kopien der Datei abgespeichert. Eine Kopie ist eine Datei mit Bearbeitungsverbot unter dem Namen der ursprünglichen (bearbeitbaren) Datei. Die andere Kopie ist die bearbeitbare Sicherungsdatei, die unter dem von Ihnen im obigen Schritt (3) vorgegebenen Namen erstellt wurde.

Ursprüngliche Datei (bearbeitbar): sample

Vorgegebener Dateiname: sample2

Resultierende Dateien: sample (Bearbeitungsverbot)
sample2 (bearbeitbar)

- Eine Programmdatei mit Bearbeitungsverbot kann vom Programmeditorfenster aus nicht geöffnet werden.
- Dateien mit Bearbeitungsverbot werden im Variablenmanager als Dateien des „EXE“-Typs angezeigt.
- Falls Sie in Schritt (3) an Stelle von [OK] auf [Cancel] tippen, dann wird der Vorgang abgebrochen, ohne den Dateityp zu ändern.



12-5 Anwenderdefinierte Funktionen

Der ClassPad lässt Sie Berechnungsoperationen als anwenderdefinierte Funktionen konfigurieren, die dann innerhalb von numerischen Termen verwendet werden können, genau wie die vorinstallierten Funktionen. Anwenderdefinierte Funktionen können auch in anderen Anwendungs-Menüs aufgerufen werden.

- Das Programmeditorfenster wird für das Erstellen von anwenderdefinierten Funktionen verwendet.
- Anwenderdefinierte Funktionen werden im Speicher des ClassPad als Variablen des „Function“-Typs gespeichert. Die Benennungs-, Speicherungs- und die Ordnerregeln sind identisch mit den Regeln für Anwendervariablen.

Erstellen einer neuen anwenderdefinierten Funktion

Dieser Vorgang ist identisch mit dem Vorgang für die Speicherung eines Programms.

- Alles was Sie in das Programmeditorfenster eingeben, wird als eine Anwendervariable gespeichert.

Beispiel

- Funktionsname: f4
- Funktionsterm: $x \times (x + 1) \times (x - 2)$

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .
- (2) Tippen Sie auf  oder auf [Edit] und danach auf [New File].
- (3) In der erscheinenden Anzeige konfigurieren Sie die nachfolgend beschriebenen Einstellungen.

Für diese Einstellung:	Führen Sie dies aus:
Type	Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche und wählen Sie danach „Function“.
Folder	Tippen Sie auf die [Folder]-Abwärtspfeil-Schaltfläche und wählen Sie danach den Namen des Ordners, in dem Sie die anwenderdefinierte Funktion speichern möchten.
Name	Geben Sie bis zu acht Byte für den Namen der anwenderdefinierten Funktion ein.

- (4) Nachdem Sie alles wunschgemäß eingestellt haben, tippen Sie auf [OK].
- (5) Geben Sie den gewünschten Term ein.



- Geben Sie anwenderdefinierte Funktionsargumente als Parametervariablen ein. Zu weiteren Informationen über Parametervariablen siehe „Konfigurieren der Parametervariablen und Eingabe ihrer Werte“ auf Seite 12-2-7.

Parametervariable

f4	F	x
$x \times (x+1) \times (x-2)$		

(6) Nachdem Sie die Funktion wunschgemäß eingegeben haben, tippen Sie auf  oder auf [Edit] und danach auf [Save File], um diese abzuspeichern.

Tipp

- Eine anwenderdefinierte Funktion kann nur einen einzigen mathematischen Term enthalten. Es kommt zu einem Fehler „Invalid in a Function or Current Expression“ („Ungültig in einer Funktion oder einem aktuellen Term“), wenn eine anwenderdefinierte Funktion mehrere Terme enthält.
- Eine anwenderdefinierte Funktion darf keinen Befehl enthalten.

■ Erstellung einer anwenderdefinierten Funktion unter Verwendung des Define-Befehls

Der nachfolgende Vorgang beschreibt, wie Sie eine anwenderdefinierte Funktion erstellen können, indem Sie den **Define**-Befehl vom Hauptanwendungs-Menü aus ausführen.

Syntax: Define[<Ordnername>]<Funktionsname> ([<Variablenname>,<Variablenname>...])
=<Term>

- Die Einträge in Klammern ([]) können weggelassen werden.
- □ bezeichnet ein Leerzeichen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .
- (2) Drücken Sie die -Taste und danach auf das Register  (Katalog).
- (3) Auf der erscheinenden Katalog- (cat) Tastatur tippen Sie auf die [Form]-Abwärtspfeil-Schaltfläche und wählen Sie danach [Cmd] aus.
- (4) Scrollen Sie die Liste der Befehle, bis der **Define**-Befehl sichtbar ist, und tippen Sie danach auf **Define**, um diesen Befehl auszuwählen.
- (5) Tippen Sie auf [INPUT], um den **Define**-Befehl einzugeben.
- (6) Geben Sie die zu definierende Funktion ein.

Beispiel 1: Define folder1 \ f1(x) = 2x + 1 (wobei folder1 ein bestehender Ordner ist)

Beispiel 2: Define f2(x, y) = 2x + 3y + 1

Beispiel 3: Define sen(x) = sin (x)

- (7) Tippen Sie auf , um die Funktion zu speichern.

Tipp

- Sie können bis zu 99 Argumente in eine Funktion einschließen.
- Falls Sie keinen Ordner vorgeben, wird die Funktion im aktuellen Ordner gespeichert.
- Eine unter Verwendung des **Define**-Befehls definierte Funktion kann nur einen einzelnen Term enthalten. Sie können nicht mehrere Terme oder Befehle unter Verwendung von Doppelpunkten (:) oder Wagenrückläufen verknüpfen.

Ausführung einer anwenderdefinierten Funktion

Nachfolgend ist die Syntax für die Ausführung einer anwenderdefinierten Funktion aufgeführt.

<Funktionsname> ([<Argument>[,<Argument>...]])

Nachfolgend ist ein Beispiel für die Ausführung einer manuellen Berechnung im Hauptanwendungs-Menü aufgeführt.

Beispiel: Die folgende Funktion wurde unter „Erstellen einer neuen anwenderdefinierten Funktion“ auf Seite 12-5-1 erstellt.

$$f4(x) = x \times (x + 1) \times (x - 2)$$

f4(-10)	-1000
f4(10)	880
□	

Tipp

- Sie können die folgenden Schritte verwenden, um im „library“-Ordner abgespeicherte anwenderdefinierte Funktionen unter Verwendung der Katalog- (cat) Tastatur aufzurufen. Für weitere Informationen über den „library“-Ordner siehe „1-7 Variablentypen und Ordnerstruktur“.

1. Drücken Sie die **Keyboard**-Taste.
2. Tippen Sie auf das Register **cat** (Katalog).
3. Tippen Sie auf der Katalog- (cat) Tastatur auf die [Form]-Abwärtspfeil-Schaltfläche und wählen Sie danach [USER] aus.
4. Scrollen Sie die Liste der Funktionen, bis die gewünschte Funktion sichtbar ist, und tippen Sie danach auf den gewünschten Funktionsnamen.
5. Tippen Sie auf [INPUT].



Bearbeitung einer anwenderdefinierten Funktion

Um eine vorhandene anwenderdefinierte Funktion zu bearbeiten, verwenden Sie die gleichen Vorgänge wie sie unter „Erstellen eines neuen Programms durch Modifikation eines bestehenden Programms“ auf Seite 12-3-2 beschrieben sind. Die Bearbeitungsvorgänge sind gleich, unabhängig davon, ob Sie ursprünglich die Funktion unter Verwendung des **Define**-Befehls oder des Programmeditors erstellt haben.

Löschung einer anwenderdefinierten Funktion

Um eine bestehende anwenderdefinierte Funktion zu löschen, verwenden Sie den gleichen Vorgang wie unter „Löschen eines Programms“ auf Seite 12-4-1 beschrieben. Der Löschvorgang ist gleich, unabhängig davon, ob Sie ursprünglich die Funktion unter Verwendung des **Define**-Befehls oder des Programmeditors erstellt haben.



12-6 Referenz der Programmbefehle

Verwendung dieser Referenz

Die folgende Tabelle zeigt die Konventionen, die in den Beschreibungen in diesem Abschnitt verwendet werden.

Falls Sie dies sehen:	Bedeutet dies:
Ein fett gedrucktes Wort wie Input	Das fett gedruckte Wort ist ein Befehl.
☐	Dieses Symbol bezeichnet ein Leerzeichen. Geben Sie immer ein Leerzeichen zwischen einem Befehl und seinen Parametern ein. Beispiel: GetKey ☐ <Variablenname>
{ }	Sie müssen eine von mehreren Optionen auswählen, die in geschweiften Klammern ({}) aufgeführt sind. Wenn Sie den Befehl eingeben, beziehen Sie die geschweiften Klammern nicht ein.
[]	Alle Einträge in eckigen Klammern ([]) sind optional. Sie können die Einträge innerhalb von eckigen Klammern eingeben oder weglassen. Wenn Sie den Befehl eingeben, beziehen Sie die eckigen Klammern nicht ein.
...	Der Term links von den Auslassungen (...) kann mehr als einmal eingegeben oder wiederholt werden.
10	Dies ist eine Konstante.
10 + 20	Dies ist ein arithmetischer Term.
A	Dies ist eine Variable.
"AB"	Dies ist eine Zeichenkette.
<Zeichenkette>	Sie sollten eingeben, was zwischen spitzen Klammern (< >) aufgeführt ist. Wenn Sie den Befehl eingeben, beziehen Sie die spitzen Klammern nicht ein.

Tipp

- Zusätzlich zu den Programm-Befehlen werden in diesem Abschnitt die folgenden Funktionen eingeschlossen.
 - pxlTest((Grafik-Befehl, s. S. 12-6-20)
 - plotTest((Grafik-Befehl, s. S. 12-6-19)
 - strToExp((Zeichenketten-Befehl, s. S. 12-6-44)



Programmierungs-Befehle

■ Programm-Notation (Grundlegende Operationsbefehle)

(Wagenrücklauf, Neuzeilenbefehl)

Funktion: Führt eine Wagenrücklaufoperation aus

Beschreibung

Tippen Sie im Programmeditor auf die **EXE**-Schaltfläche, um einen Wagenrücklauf einzugeben.

- Der Wagenrücklauf kann in einem Anwenderprogramm verwendet werden. Er kann jedoch nicht in manuellen Berechnungen benutzt werden, die im Hauptanwendungs-Menü ausgeführt werden.

' (Kommentartext-Begrenzungszeichen)

Funktion: Jeder diesem Symbol nachfolgende Text wird nicht ausgeführt. Sie können diesen Befehl verwenden, um Kommentartext in Ihr Programm einzuschließen.

Beschreibung

Jede Zeile, die mit (') beginnt, wird als Kommentartext behandelt, der während der Programmausführung übersprungen wird.

: (Mehrfachanweisungsbefehl, Trennzeichen für Einzelbefehle)

Funktion: Verwenden Sie diesen Befehl, um eine Reihe von Anweisungen in einer Mehrfachanweisung (in einer einzelnen Zeile) zu verknüpfen.

Beschreibung

Der Mehrfachanweisungsbefehl kann in einem Anwenderprogramm verwendet werden. Er kann jedoch nicht in einer manuellen Berechnung benutzt werden, die im Hauptanwendungs-Menü ausgeführt wird.



■ Eingabe-Befehle

GetKey

Syntax: GetKey □<Variablenname>

Funktion: Dieser Befehl ordnet die Codenummer der zuletzt gedrückten Taste der angegebenen Variablen zu.

Beschreibung

- Dieser Befehl ordnet die Codenummer der zuletzt gedrückten Taste der angegebenen Variablen zu. Nachfolgend ist eine Liste der verfügbaren Codenummern aufgeführt.

Taste	Code	Taste	Code
	48		40
	49		41
	50		44
	51		45
	52		60856
	53		60857
	54		60858
	55		94
	56		13
	57		28
	46		29
	147		30
	43		31
	45		144
	60944	 (Rücktaste)	8
	47		145
	61		12

- 0 wird der Variablen zugeordnet, wenn keine Taste gedrückt wurde.



GetPen

Syntax: GetPen□<Variablenname 1>, <Variablenname 2>

Funktion: Dieser Befehl ordnet die Koordinaten des auf dem Display angetippten Punktes den angegebenen Variablen zu.

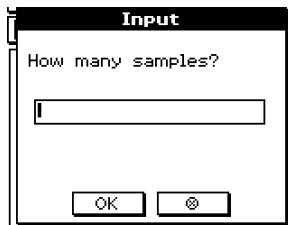
Beschreibung

Dieser Befehl ordnet die x -Koordinate (horizontale Achse) für <Variable 1> und die y -Koordinate (vertikale Achse) für <Variable 2> zu. Die Koordinaten des Punktes in der oberen linken Ecke der Anzeige sind (1, 1). Die Koordinatenwerte können für die x -Koordinate im Bereich von 1 bis 160 und für die y -Koordinate im Bereich von 1 bis 240 angegeben werden.

Input

Syntax: Input□<Variablenname>[, "<Zeichenkette 1>"[, "<Zeichenkette 2>"]]

Funktion: Wenn die Programmausführung den **Input**-Befehl erreicht, wird der Anwender aufgefordert, einen Wert einzugeben, welcher der angegebenen Variablen zugeordnet wird.



Beschreibung

- Falls Sie nichts für "<Zeichenkette 1>" angeben, erscheint als Vorgabe die Aufforderung (Prompt) „<variable name>?“.
- Der für "<Zeichenkette 2>" angegebene Text wird als Titel des Eingabedialogfeldes verwendet.
- Der **Input**-Befehl schaltet die Programmausführung auf Pause und zeigt ein Dialogfeld, das die durch "<Zeichenkette 1>" angegebene Textkette enthält, und ein Eingabefeld an. Eine in Anführungszeichen (" ") gesetzte Textkette oder ein Variablenname kann für "<Zeichenkette 1>" eingegeben werden.
- Falls Sie eine lange Textkette eingeben, kann ein Teil davon abgeschnitten werden, wenn diese im Dialogfeld angezeigt wird.
- Wenn das Dialogfeld erscheint, geben Sie einen Wert in das Eingabefeld ein und tippen danach auf [OK]. Dadurch wird das Dialogfeld geschlossen, der eingegebene Wert wird der zutreffenden Variablen zugeordnet und die Programmausführung wird fortgesetzt.
- Falls Sie im Dialogfeld auf [X] tippen, wird die Programmausführung abgebrochen.
- Während der Ausführung des **Input**-Befehls wird die Programmausführung auf Pause geschaltet, um Daten eingeben zu können. Während das Programm auf Pause geschaltet ist, können Sie nur individuelle mathematische Terme eingeben. Sie können keine Befehle oder durch Doppelpunkte (:) verbundene Mehrfachterme eingeben.



InputFunc

Syntax: InputFunc ☐ Anwenderdefinierter Funktionsname> (<Argument>[,<Argument>...])
[, "<Zeichenkette 1>"[, "<Zeichenkette 2>"]]

Funktion: Wenn die Programmausführung den **InputFunc**-Befehl erreicht, wird der Anwender aufgefordert ein Argument für eine anwenderdefinierte Funktion einzugeben.

Beispiel: InputFunc v(v0, t), "Zu definieren ist die Funktion v0(m/s), t(sek)", "Funktion definieren"

Beschreibung

- Falls Sie nichts für "<Zeichenkette 1>" eingeben, erscheint als Vorgabe die Aufforderung (Prompt) „<variable name>?“.
- Der für "<Zeichenkette 2>" eingegebene Text wird als Titel für das Eingabedialogfeld verwendet.
- Der **InputFunc**-Befehl schaltet die Programmausführung auf Pause und zeigt ein Dialogfeld, das die durch "<Zeichenkette 1>" angegebene Textkette enthält, und ein Eingabefeld an. Das erscheinende Dialogfeld ist identisch mit dem Dialogfeld des **Input**-Befehls. Eine in Anführungszeichen ("") gesetzte Textkette oder ein Variablenname kann für "<Zeichenkette 1>" eingegeben werden.
- Falls Sie eine sehr lange Textkette eingeben, kann ein Teil davon abgeschnitten werden, wenn diese im Dialogfeld angezeigt wird.
- Wenn das Dialogfeld erscheint, geben Sie einen Term in das Eingabefeld ein und tippen danach auf [OK]. Dadurch wird das Dialogfeld geschlossen, der eingegebene Term wird der zutreffenden Variablen zugeordnet und die Programmausführung wird fortgesetzt.
- Tippen Sie im Dialogfeld auf [X], um die Programmausführung abzubrechen.

InputStr

Syntax: InputStr ☐ <Variablenname>[, "<Zeichenkette 1>"[, "<Zeichenkette 2>"]]

Funktion: Wenn die Programmausführung den **InputStr**-Befehl erreicht, wird der Anwender zur Eingabe einer Zeichenkette aufgefordert, die einer Variablen zugeordnet wird.

Beschreibung

- Der **InputStr**-Befehl schaltet die Programmausführung auf Pause und zeigt ein Dialogfeld, das die durch "<Zeichenkette 1>" angegebene Textkette enthält, und ein Eingabefeld an. Das erscheinende Dialogfeld ist identisch mit dem Dialogfeld des **Input**-Befehls. Eine in Anführungszeichen ("") gesetzte Textkette oder ein Variablenname kann für "<Zeichenkette 1>" eingegeben werden.
- Falls Sie eine lange Textkette eingeben, kann ein Teil davon abgeschnitten werden, wenn diese im Dialogfeld angezeigt wird.
- Wenn das Dialogfeld erscheint, geben Sie eine Zeichenkette in das Eingabefeld ein und tippen danach auf [OK]. Dadurch wird das Dialogfeld geschlossen, die eingegebene Zeichenkette wird der zutreffenden Variablen zugeordnet und die Programmausführung wird fortgesetzt.
- Tippen Sie im Dialogfeld auf [X], um die Programmausführung abzubrechen.
- Der für "<Zeichenkette 2>" eingegebene Text wird als Titel des Eingabedialogfeldes verwendet.
- Falls Sie nichts für "<Zeichenkette 1>" eingeben, erscheint als Vorgabe die Aufforderung (Prompt) „<variable name>?“.



■ Ausgabe-Befehle

Über das Programmausgabefenster

Das „Programmausgabefenster“ zeigt den von der Programmausführung angezeigten Text an. Der Begriff „Programmausgabefenster“ schließt keine Dialogfelder ein, die durch den **Message**-Befehl oder andere Befehle angezeigt werden.

- Nur jeweils ein Programmausgabefenster kann angezeigt werden. Durch die Ausführung des **ClrText**-Befehls oder die Verwendung des Programmladers für die Ausführung einer Textdatei, verschwindet das aktuell angezeigte Programmausgabefenster.
- Das Programmausgabefenster kann angezeigt werden, indem Sie auf  und danach auf [Program Out] tippen, oder indem Sie im Programmladerfenster auf  tippen. Das Programmausgabefenster erscheint auch, wenn der **DispText**-Befehl in einem Programm ausgeführt wird.

ClrText

Syntax: ClrText

Funktion: Dieser Befehl löscht den Text, der an das Programmausgabefenster ausgegeben wurde.

DispText

Syntax: DispText

Funktion: Dieser Befehl zeigt das Programmausgabefenster an.

Beschreibung: Sie können diesen Befehl verwenden, um das Programmausgabefenster nach der Anzeige des Grafikfensters, des Tabellenfensters oder eines anderen Fensters erneut anzuzeigen.

Beispiel: Erneut anzuzeigen ist das Programmausgabefenster, nachdem dieses durch eine Grafikoperation oder eine andere Operation gelöscht wurde.

GraphType "y="

Define $y1(x) = \sqrt{x}$

GTSELon 1

ViewWindow -7.7, 7.7, 1, -3.8, 3.8, 1

0 $\Rightarrow$ FStart

10 $\Rightarrow$ FEnd

1 $\Rightarrow$ FStep

ClrText $\leftarrow$ Initialisiert (löscht) das Programmausgabefenster.

Print " $y1(x) = \sqrt{x}$ " $\leftarrow$ Zeigt den Grafik-Funktionsterm und das Programmausgabefenster an.

Print "Tap Continue button." $\leftarrow$ Teilt dem Anwender mit, dass er die Programmausführung nach dem Lesen der Meldung fortsetzen soll.

Pause $\leftarrow$ Schaltet die Programmausführung auf Pause, damit der Anwender die Meldung im Programmausgabefenster lesen kann.

DrawGraph $\leftarrow$ Zeichnet die Grafik.

DispFTable $\leftarrow$ Zeigt die Tabelle an.

Pause $\leftarrow$ Schaltet die Programmausführung auf Pause, um die Grafik- und Tabellenbearbeitung zu gestatten. Zu diesem Zeitpunkt wird das Programmausgabefenster nicht angezeigt.

DispText $\leftarrow$ Zeigt erneut das Programmausgabefenster an.

Pause $\leftarrow$ Schaltet die Programmausführung auf Pause, damit der Anwender die Meldung in dem Programmausgabefenster lesen kann.



Locate

Syntax 1: Locate ☐ <Vertikaler Pixelwert>, <Horizontaler Pixelwert>, <Term>

Syntax 2: Locate ☐ <Vertikaler Pixelwert>, <Horizontaler Pixelwert>, "<Zeichenkette>"

Funktion: Dieser Befehl bewirkt die Anzeige des Wertes des angegebenen Terms oder der angegebenen Textzeichenkette auf dem Display an der angegebenen Position.

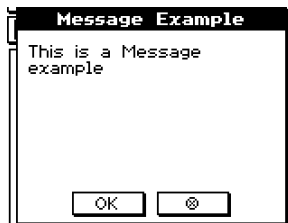
Beschreibung

- Die Koordinaten des Pixel-Punktes in der oberen linken Ecke des effizienten Bereichs des **Locate**-Befehls sind (1, 1). Die Pixel-Koordinatenwerte können im Bereich von 1 bis 290 für die vertikale Koordinate und von 1 bis 290 (je nach Fenstergröße) für die horizontale Koordinate vorgegeben werden. Achten Sie jedoch darauf, dass die aktuelle Pixelzählung der Anzeige des ClassPad 160 × 240 beträgt.
- Ein Termergebnis wird als einzelne Zeile angezeigt.

Message

Syntax: Message ☐ ["<Zeichenkette 1>", "<Zeichenkette 2>"]

Funktion: Dieser Befehl schaltet die Programmausführung auf Pause und zeigt ein Dialogfeld an, das den für "<Zeichenkette 1>" eingegebenen Text enthält. Der Text wird oben linksbündig angezeigt. Der für "<Zeichenkette 2>" eingegebene Text wird für den Titel des Dialogfeldes verwendet.



Beschreibung

- In Anführungszeichen (" ") gesetzte Textketten oder Variablenamen können für "<Zeichenkette 1>" und "<Zeichenkette 2>" eingegeben werden.
- Tippen Sie auf [OK], um das Dialogfeld zu schließen und mit der Programmausführung fortzufahren.
- Tippen Sie im Dialogfeld auf [ⓧ], um die Programmausführung abubrechen.

Print

Syntax 1: Print ☐ <Term>

Syntax 2: Print ☐ "<Zeichenkette>"

Funktion: Dieser Befehl zeigt das Ergebnis des eingegebenen Terms oder der eingegebenen Textkette an.

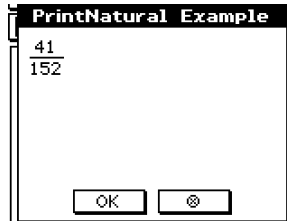
Beschreibung

Ein Termergebnis wird als einzelne Zeile angezeigt. Wenn das Ergebnis ein zu langer Term, Bruch oder eine zu lange Zeichenkette ist, dann passt dieses vielleicht nicht auf das Display. In einem solchen Fall sollte der **PrintNatural**-Befehl verwendet werden.

PrintNatural

Syntax: PrintNatural ☐ <Term> [, "<Zeichenkette>"]

Funktion: Dieser Befehl schaltet die Programmausführung auf Pause und zeigt das Ergebnis des eingegebenen Terms im natürlichen Format an.

**Beschreibung**

- Eine in Anführungszeichen (" ") gesetzte Textkette oder ein Variablenname kann für "<Kette>" eingegeben werden.
- Falls Sie auf [OK] tippen, wird das Dialogfeld geschlossen und die Programmausführung fortgesetzt. Tippen Sie auf , um die Programmausführung abubrechen.

■ Programmausführungs-Befehle

#

Syntax: # <Variablenname der Zeichenkette>

Funktion: Dieser Befehl bezeichnet eine Kettenvariable, deren Kette ein Variablenname ist.

Beispiel 1: Wenn der Inhalt der Variablen `exp1` gleich π und der Inhalt der Variablen `str1` gleich „exp1“ ist, dann wird mit `sin(#str1)` der Wert `sin( $\pi$ )` berechnet.

Beispiel 2: Um während der Programmausführung einen Ordner zu erstellen:
 InputStr ☐ Name, "Ordnername"
 NewFolder ☐ #Name

⇒

Syntax 1: $\left\{ \begin{array}{l} \text{<Term>} \\ \text{"<Zeichenkette>"} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{<Variablenname>}$

Syntax 2: $\left\{ \begin{array}{l} \text{<Term>} \\ \text{"<Zeichenkette>"} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{<Listenelement>}$

Syntax 3: <Term> ⇒ <Matrizelement>

Funktion: Mit diesem Befehl wird der Inhalt des Terms auf der linken Seite bewertet. Anschließend wird das Ergebnis dem Eintrag auf der rechten Seite zugeordnet.



Break

Syntax: Break

Funktion: Dieser Befehl beendet eine Schleife und sorgt dafür, dass die Ausführung zum nächsten Befehl nach dem Schleifenprozess weitergeschaltet wird.

Beschreibung

- **Break** beendet eine Schleife und sorgt dafür, dass die Ausführung zum nächsten Befehl nach dem Schleifenprozess weitergeschaltet wird.
- **Break** kann innerhalb des **For**-, **Do**-, **While**- oder **Switch**-Prozesses verwendet werden.

Define

Syntax: Define □ [<Ordnername> \] <Funktionsname> ([<Variablenname> [, <Variablenname> ...]]) = <Term>

- Einträge in eckigen Klammern ([]) können weggelassen werden.

Funktion: Erstellt eine anwenderdefinierte Funktion.

Beschreibung: Siehe Seite 12-5-2.

Do~LpWhile

Syntax: Do
[<Anweisung>] ...
LpWhile □ <Term>

<Term> in einer Bedingung, die wahr oder falsch bewertet.

Funktion: Die eingegebenen Anweisungen werden wiederholt, so lange die Bedingung wahr ist.

Beschreibung

- Die Anweisungen zwischen **Do~LpWhile** werden wiederholt, so lange die Bedingung wahr ist. Wenn die Bedingung falsch wird, springt die Ausführung an den dem **LpWhile**-Befehl nachfolgenden Befehl.
- Da die Bedingung nach **LpWhile** eingegeben ist, wird die Bedingung erst nach dem Erreichen des Endes der Schleife bewertet.
- Sie können einen Mehrfachanweisungsbefehl (:) an Stelle des Wagenrücklaufs verwenden, um die Anweisungen zu trennen.
- Es ist keine gute Idee den **Goto**-Befehl zu verwenden, um die **Do~LpWhile**-Schleife zu verlassen. Dies stellt nicht nur eine schlechte Programmierung dar, sondern kann auch Probleme verursachen, da die von der Schleifenoperation verwendeten internen Prozesse vielleicht nicht richtig beendet werden.



For~To~(Step~)Next

Syntax: For $\square$ <Term 1> $\Rightarrow$ <Steuervariablenname> $\square$ To $\square$ <Term 2> [Step $\square$ <Term 3>]
 [<Anweisung>] ...

Next

<Term 1> ist der Startwert, <Term 2> ist der Endwert und <Term 3> ist die Schrittweite (Step).

Funktion

Alles zwischen dem **For**-Befehl und dem **Next**-Befehl wird für eine Zählung wiederholt, die mit dem Startwert der Steuervariablen beginnt und mit dem Erreichen des Endwertes der Steuervariablen endet. Jeder Durchgang verursacht eine Änderung der Steuervariablen um den mittels Schrittweite eingegebenen Wert. Die Schleife wird abgebrochen, wenn der Wert der Steuervariablen den Endwert übersteigt.

Beschreibung

- 1 wird für die Schrittweite (Step) verwendet, wenn keine Schrittweite eingegeben ist.
- Der Startwert kann kleiner als der Endwert sein, so lange ein positiver Wert für die Schrittweite eingegeben ist. In diesem Fall wird der Wert der Steuervariablen mit jedem Durchgang um die Schrittweite erhöht.
- Der Startwert kann größer als der Endwert sein, so lange ein negativer Wert für die Schrittweite eingegeben ist. In diesem Fall wird der Wert der Steuervariablen mit jedem Durchgang um die Schrittweite vermindert.
- Sie können einen Mehrfachanweisungsbefehl (:) an Stelle des Wagenrücklaufs verwenden, um die Anweisungen zu trennen.
- Es ist immer keine gute Idee, den **Goto**-Befehl für das Verlassen einer **For~Next**-Schleife zu verwenden. Dies bedeutet nicht nur schlechtes Programmieren, sondern kann auch Probleme verursachen, wenn die in der Schleifenoperation verwendeten internen Prozesse nicht richtig beendet werden.

Goto~Lbl

Syntax: Goto $\square$ <Labelname>
 Lbl $\square$ <Labelname>

Funktion: Dieser Befehl sorgt dafür, dass die Programmausführung an eine angegebene Stelle springt.

Beschreibung

- <Labelname> ist eine Textkette, die den gleichen Regeln wie die Variablenamen unterliegt.
- **Goto** und **Lbl** werden immer paarweise verwendet. Die Programmausführung springt von **Goto** an **Lbl** mit dem gleichen Labelnamen. Ein einzelnes **Lbl** kann als das Sprungziel für mehrere **Goto**-Befehle verwendet werden.
- Dieser Befehl kann verwendet werden, um zum Programmanfang oder an irgend eine Stelle im Programm zu springen.
- Es kommt zu einem Fehler, wenn der ClassPad kein **Lbl** mit dem gleichen Label wie **Goto** finden kann.
- Beachten Sie, dass der #-Befehl in einem Labelnamen nicht verwendet werden kann.



If~Then~Else~IfEnd

Syntax 1: If □ <Term>

```

Then
[<Anweisung>] ... } Then <Block>
IfEnd

```

Funktion 1

- Falls der Term wahr ist, wird die Anweisung in dem **Then**-Block ausgeführt. Danach setzt die Ausführung mit der nächsten Anweisung nach **IfEnd** fort.
- Falls der Term falsch ist, setzt die Ausführung mit der Anweisung nach **IfEnd** fort, ohne die Anweisung in dem **Then**-Block auszuführen.

Syntax 2: If □ <Term>

```

Then
[<Anweisung>] ... } Then <Block>
Else
[<Anweisung>] ... } Else <Block>
IfEnd

```

Funktion 2

- Falls der Term wahr ist, wird die Anweisung in dem **Then**-Block ausgeführt. Danach setzt die Ausführung mit der nächsten Anweisung nach **IfEnd** fort.
- Falls der Term falsch ist, wird die Anweisung in dem **Else**-Block an Stelle des **Then**-Blocks ausgeführt. Danach setzt die Ausführung mit der nächsten Anweisung nach **IfEnd** fort.

Syntax 3: If □ <Term>

```

Then
[<Anweisung>]... } If Then <Block>
ElseIf □ <Term>
Then
[<Anweisung>] ... } ElseIf Then <Block>
IfEnd

```

Funktion 3

- Falls der Term wahr ist, wird die Anweisung in dem **If Then**-Block ausgeführt. Danach setzt die Ausführung mit der nächsten Anweisung nach **IfEnd** fort.
- Falls der Term des **If**-Befehls falsch ist, wird der Term des **Elseif**-Befehls getestet. Falls dieser wahr ist, wird die Anweisung in dem **Elseif Then**-Block ausgeführt. Danach setzt die Ausführung mit der nächsten Anweisung nach **IfEnd** fort. Falls dieser falsch ist, setzt die Ausführung mit der nächsten Anweisung nach **IfEnd** fort.



Syntax 4: If□<Term>

```

Then
[<Anweisung>] ...      } If Then <Block>
Elseif□<Term>
Then
[<Anweisung>] ...      } Elseif Then <Block>
Else
[<Anweisung>] ...      } Else <Block>
IfEnd

```

Funktion 4

- Falls der Term wahr ist, wird die Anweisung in dem **If Then**-Block ausgeführt. Danach setzt die Ausführung mit der nächsten Anweisung nach **IfEnd** fort.
- Falls der Term des **If**-Befehls falsch ist, wird der Term des **Elseif**-Befehls getestet. Ist dieser wahr, wird die Anweisung in dem **Elseif Then**-Block ausgeführt. Danach setzt die Ausführung mit der nächsten Anweisung nach **IfEnd** fort. Ist dieser falsch, wird die Anweisung in dem **Else**-Block ausgeführt. Danach setzt die Ausführung mit der nächsten Anweisung nach **IfEnd** fort.

Beschreibung

- Mit allen vier der oben beschriebenen Syntaxen können Sie Mehrfachanweisungsbefehle (:) an Stelle des Wagenrücklaufs verwenden, um die Anweisungen des **Then**-Blocks zu trennen.
- Der **If~IfEnd** Befehl kann verschachtelt werden.

Beispiel:

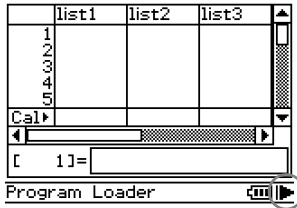
```

Input a
input b
If a < 0
Then
0 ⇒ a
If b < 0
Then
0 ⇒ b
IfEnd
IfEnd

```

- Die **If~IfEnd**-Schleife kann unter Verwendung des **Break**-Befehls oder des **Return**-Befehls verlassen werden.
- Es ist immer keine gute Idee den **Goto**-Befehl für das Verlassen einer **If~IfEnd**-Schleife zu verwenden. Dies bedeutet nicht nur schlechtes Programmieren, sondern kann auch Probleme verursachen, indem die von **If** verwendeten internen Prozesse nicht richtig beendet werden.



Pause**Syntax:** Pause**Funktion:** Dieser Funktion schaltet die Programmausführung auf Pause und zeigt einen Pausenindikator auf der rechten Seite der Statusleiste an.**Beschreibung**

- Sie können manuelle Operationen auf dem Display des ClassPad ausführen, während die Programmausführung mittels **Pause**-Befehl auf Pause geschaltet ist.
- Um mit der Programmausführung wieder fortzusetzen, tippen Sie auf die „|▶“-Schaltfläche in der Statusleiste, oder warten Sie sechs Minuten (worauf die Programmausführung automatisch fortgesetzt wird).

Return**Syntax:** Return**Funktion 1 (Hauptprogramm)**

Dieser Befehl beendet die Programmausführung.

Funktion 2 (Subroutinenprogramm)

Dieser Befehl kehrt aus der Subroutine zurück.

Tipp

- Der **Return**-Befehl kann während des **If**-, **For**-, **Do**-, **While**- oder **Switch**-Prozesses ausgeführt werden.

Skip**Syntax:** Skip**Funktion:** Dieser Befehl lässt die Programm-Ausführung an die Anweisung am Beginn einer Schleife springen.**Beschreibung**

- **Skip** lässt die Programm-Ausführung an die Anweisung am Beginn einer Schleife springen.
- **Skip** kann innerhalb eines **For**-, **Do**- oder **While**-Prozesses verwendet werden.



Stop**Syntax:** Stop**Funktion:** Dieser Befehl beendet die Programmausführung.**Beschreibung:** Dieser Befehl beendet die Programmausführung, einschließlich der des Hauptprogramms, wenn ein Subroutinenprogramm läuft.**Switch~Case~Default~SwitchEnd**

Syntax: Switch□<Term 1>
 Case□<Term 2>
 [<Anweisung>] ...
 Case□<Term 3> ...
 [<Anweisung>] ...
 ...
 Case□<Term *n*>
 [<Anweisung>] ...
 [Default]
 [<Anweisung>] ...
 SwitchEnd

<Term 1> bis <Term *n*> sollten Terme sein, die reelle Zahlen erzeugen.**Funktion:** Dieser Befehl führt eine Reihe von Prozessen beruhend auf dem Wert für den <Term> aus.**Beschreibung**

- Dieser Befehl führt die dem **Case**-Term, der mit dem **Switch**-Term übereinstimmt, nachfolgende Anweisung aus.
- Falls kein übereinstimmender **Case**-Term vorhanden ist, wird die nach **Default** folgende Anweisung ausgeführt. Falls **Default** nicht eingegeben ist, springt bei fehlender Übereinstimmung an die Anweisung nach **SwitchEnd**.
- Sie können Mehrfachanweisungsbefehle (:) an Stelle des Wagenrücklaufs verwenden, um die Anweisungen zu trennen.
- **Switch~SwitchEnd** kann nach dem **Break**-Befehl, dem **Return**-Befehl oder dem **Goto**-Befehl ausgeführt werden.

Wait**Syntax:** Wait□ [<Term>]**Funktion:** Dieser Befehl schaltet die Programmausführung auf Pause, und setzt nach Ablauf der in dem Term angegebenen Anzahl von Sekunden mit der Programmausführung fort.**Beschreibung**

- Falls Sie keinen Term angeben, wird die Programmausführung auf Pause geschaltet, bis Sie auf die Anzeige tippen oder eine Taste drücken.
- Die maximale gültige Angabe für <Term> ist 360 Sekunden (sechs Minuten). Falls Sie einen größeren Wert als 360 Sekunden eingeben, wird die Programmausführung nach 360 Sekunden fortgesetzt, unabhängig von dem eingegebenen Wert.
- Die Ausschaltautomatik des ClassPad ist während der durch den **Wait**-Befehl verursachten Pause deaktiviert.



While~WhileEnd

Syntax: While $\square$ <Term>
 [<Anweisung>] ...
 WhileEnd

<Term> ist eine Bedingung, die als wahr oder falsch bewertet werden kann.

Funktion: Die eingegebenen Anweisungen werden wiederholt, so lange die Bedingung wahr ist.

Beschreibung

- Die Anweisungen zwischen **While~WhileEnd** werden wiederholt, so lange die Bedingung wahr ist. Wenn die Bedingung falsch wird, springt die Programm-Ausführung an den nächsten Befehl nach dem **WhileEnd**-Befehl.
- Da die Bedingung nach **While** kommt, wird die Bedingung vor dem Starten der Schleife ausgewertet.
- Sie können einen Mehrfachanweisungsbefehl (:) an Stelle des Wagenrücklaufs verwenden, um die Anweisungen zu trennen.
- Es ist immer keine gute Idee, den **Goto**-Befehl für das Verlassen einer **While~WhileEnd**-Schleife zu verwenden. Dies bedeutet nicht nur schlechte Programmierung, sondern kann auch Probleme verursachen, indem die von den Schleifenoperationen verwendeten internen Prozesse nicht richtig beendet werden.

Liste der Anwendungsbefehle

Die in diesem Abschnitt aufgelisteten Befehle können ebenfalls in anderen Anwendungs-Menüs des ClassPad verwendet werden.

Sie können diese Befehle auswählen, indem Sie „All“ für die [Form]-Einstellung auf der Katalog-(cat) Software-Tastatur auswählen. Oder Sie können einfach den Befehl einschreiben. Viele dieser Befehle erscheinen auch als Menüeinträge innerhalb des [Ctrl]-, [I/O]- oder [Misc]-Menüs.

■ Grafik- und Tabelle-Befehle

Circle

Syntax: Circle $\square$ <x-Koordinate des Mittelpunkts>, <y-Koordinate des Mittelpunkts>,
 Radius

Funktion: Zeichnet einen Kreis.

Beispiel: Circle -1, -1, 2

ClearSheet

Syntax: ClearSheet $\square$ $\left[\begin{array}{l} \text{<Blattnummer>} \\ \text{"<Blattname>"} \end{array} \right]$

Funktion: Löscht den Blattnamen und die Terme auf dem Blatt, und setzt seine Einstellungen auf ihre Vorgabewerte zurück. Falls Sie das Argument weglassen, werden alle Blätter gelöscht.



ClrGraph**Syntax:** ClrGraph**Funktion:** Löscht das Grafikfenster und stellt die Betrachtungsfensterparameter auf ihre Anfangs-Vorgabeeinstellungen zurück.**Cls****Syntax:** Cls**Funktion:** Löscht die Skizzenelemente (Linien und andere Figuren, die im Grafikfenster skizziert sind) und unter Verwendung von Drag & Drop gezeichnete Grafiken.**DispFTable****Syntax:** DispFTable**Funktion:** Erstellt eine Funktionstabelle (Wertetabelle) und zeigt diese an.**DispSmryTbl****Syntax:** DispSmryTbl**Funktion:** Erstellt eine Übersichtstabelle und zeigt diese an.**Distance****Syntax:** Distance $\square$ <x-Koordinate 1>, <y-Koordinate 1>, <x-Koordinate 2>, <y-Koordinate 2>**Funktion:** Bestimmt den Abstand zwischen zwei Punkten.**Beschreibung:** Durch die Ausführung dieses Befehls wird das Grafikfenster aktiv gemacht, die Zeiger werden an den Positionen der Koordinatenpaare 1 und 2 angezeigt, und der Abstand zwischen den Zeigern erscheint.**Tipp**

- Es kommt zu einem Fehler, wenn die <x-Koordinate> oder <y-Koordinate> außerhalb des aktuellen Grafikfensters liegen.

DrawFTGCon, DrawFTGPlot**Syntax:** DrawFTGCon
DrawFTGPlot**Funktion:** Stellt eine Funktion grafisch dar, indem eine allgemeine Wertetabelle verwendet wird, und zwar in Abhängigkeit von den Bedingungen jedes Befehls.**Beschreibung:** FTG steht für „Function Table Graph“. **DrawFTGCon** zeichnet eine Grafik des Linientyps, hingegen **DrawFTGPlot** eine Grafik des Plottyps zeichnet.

DrawGraph**Syntax:** DrawGraph ☐ [<Term>]**Funktion:** Stellt den ausgewählten Term oder einen als Parameter eingegebenen Term grafisch dar.**Beschreibung:** <Term> weist einen Term des $y=$ Typs auf der rechten Seite auf. Die grafische Darstellung eines anderen Typs von Termen wird von diesem Befehl nicht unterstützt.**Beispiel:** DrawGraph: Stellt die aktuell ausgewählten Terme grafisch dar.
DrawGraph sin(x): Stellt die Funktion $y = \sin(x)$ grafisch dar.**GraphType****Syntax:** GraphType ☐ $\left\{ \begin{array}{l} "y=" \\ "r=" \\ "xI=" \\ "x=" \\ "y>" \\ "y<" \\ "y\geq" \\ "y\leq" \\ "x>" \\ "x<" \\ "x\geq" \\ "x\leq" \end{array} \right\}$ **Funktion:** Beschreibt den Eingabetyp des Grafikterms.**Beispiel:** GraphType "r ="**GTSelOff****Syntax:** GTSelOff ☐ <Grafiknummer>**Funktion:** Wählt einen Grafikterm ab.**Beschreibung:** Grafiknummernbereich: 1 bis 100**GTSelOn****Syntax:** GTSelOn ☐ <Grafiknummer>**Funktion:** Wählt einen Grafikterm aus.**Beschreibung:** Grafiknummernbereich: 1 bis 100**Horizontal****Syntax:** Horizontal ☐ <y-Koordinate>**Funktion:** Zeichnet eine horizontale Gerade.

Inverse

Syntax: Inverse $\square$ <y oder x Grafiknummer>

Funktion: Zeichnet die formale Umkehrung einer Funktion.

Beschreibung: Grafiknummernbereich: 1 bis 100

Line

Syntax: Line $\square$ <x-Koordinate des Startpunktes>, <y-Koordinate des Startpunktes>, <x-Koordinate des Endpunktes>, <y-Koordinate des Endpunktes>

Funktion: Zeichnet ein Geradenstück zwischen den beiden durch die Koordinaten bezeichneten Punkten.

Beispiel: Line 1, -2, 2, 3

Tipp

- Das Geradenstück wird nicht gezeichnet, wenn die Startpunkt-Koordinate oder die Endpunkt-Koordinate außerhalb des aktuellen Grafikfensters liegen.

NormalLine

Syntax: NormalLine $\square$ <Grafiknummer>, <x-Koordinate>

Funktion: Zeichnet eine Normale.

Beispiel: NormalLine 1, 2

Beschreibung: Zeichnet eine Normale auf die Grafik mit dem angegebenen x-Wert.

Plot

Syntax: Plot $\square$ <x-Koordinate>, <y-Koordinate>

Funktion: Zeigt an der mittels Koordinaten angegebenen Position einen Punkt an und plottet dort einen Punkt.

PlotChg

Syntax: PlotChg $\square$ <x-Koordinate>, <y-Koordinate>

Funktion: Schaltet das Plotten des Punktes an den eingegebenen Koordinaten ein oder aus.

PlotOff

Syntax: PlotOff $\square$ <x-Koordinate>, <y-Koordinate>

Funktion: Schaltet die Anzeige des Plots an den eingegebenen Koordinaten aus.

PlotOn

Syntax: PlotOn $\square$ <x-Koordinate>, <y-Koordinate>

Funktion: Schaltet die Anzeige des Plots an den eingegebenen Koordinaten ein.



plotTest(

- Syntax:** plotTest(<x-Koordinate>, <y-Koordinate>)
- Funktion:** Ergibt 1, wenn der Punkt an den eingegebenen Koordinaten eingeschaltet ist, bzw. 0, wenn dieser ausgeschaltet ist.
- Beispiel:** plotTest(2,-3)⇒ a. Das Ergebnis wird in a abgelegt.
- Beschreibung:** Nur Punkte innerhalb der Anzeige sind gültig.

PTBrokenThck

- Syntax:** PTBrokenThck □ <Grafiknummer>
- Funktion:** Gibt „Broken Thick“ (▬) als den Typ der Grafiklinie vor.
- Beschreibung:** Grafiknummernbereich: 1 bis 100

PTCross

- Syntax:** PTCross □ <Grafiknummer>
- Funktion:** Gibt „Cross Plot“ (⌘) als den Typ der Grafiklinie vor.
- Beschreibung:** Grafiknummernbereich: 1 bis 100

PTDot

- Syntax:** PTDot □ <Grafiknummer>
- Funktion:** Gibt „Dot Plot“ (.....) als den Typ der Grafiklinie vor.
- Beschreibung:** Grafiknummernbereich: 1 bis 100

PTNormal

- Syntax:** PTNormal □ <Grafiknummer>
- Funktion:** Gibt „Normal“ (—) als den Typ der Grafiklinie vor.
- Beschreibung:** Grafiknummernbereich: 1 bis 100

PTSquare

- Syntax:** PTSquare □ <Grafiknummer>
- Funktion:** Gibt „Square Plot“ (■) als den Typ der Grafiklinie vor.
- Beschreibung:** Grafiknummernbereich: 1 bis 100



PTThick**Syntax:** PTThick□<Grafiknummer>**Funktion:** Gibt „Thick“ (—) als den Typ der Grafiklinie vor.**Beschreibung:** Grafiknummernbereich: 1 bis 100**PxlChg****Syntax:** PxlChg□<Horizontaler Pixelwert>, <Vertikaler Pixelwert>**Funktion:** Schaltet das angegebene Pixel ein oder aus.**Beispiel:** PxlChg 5,1**PxlOff****Syntax:** PxlOff□<Horizontaler Pixelwert>, <Vertikaler Pixelwert>**Funktion:** Schaltet die Anzeige des angegebenen Pixels aus.**Beispiel:** PxlOff 3, 3**PxlOn****Syntax:** PxlOn□<Horizontaler Pixelwert>, <Vertikaler Pixelwert>**Funktion:** Schaltet die Anzeige des angegebenen Pixel ein.**Beispiel:** PxlOn 63, 31**pxlTest(****Syntax:** pxlTest(<Horizontaler Pixelwert>, <Vertikaler Pixelwert>)**Funktion:** Ergibt 1, wenn das angegebene Pixel eingeschaltet ist, bzw. 0, wenn dieses ausgeschaltet ist.**RclGMem****Syntax:** RclGMem□<Variablenname>**Funktion:** Ruft die GMem-Daten (Grafikterm und einschlägige Informationen) auf, die vorher unter dem angegebenen Namen abgespeichert wurden.**Beispiel:** RclGMem AZ**RclPict****Syntax:** RclPict□<Bildname>**Funktion:** Ruft ein Pict-Bild auf, das vorher unter dem angegebenen Namen abgespeichert wurde.**Beispiel:** RclPict PIC1

RclVWin

Syntax: RclVWin□<Variablenname>

Funktion: Ruft die Betrachtungsfensterwerte auf, die vorher unter dem angegebenen Namen abgespeichert wurden.

Beispiel: RclVWin WIN1

SheetActive

Syntax: SheetActive□ { <Blattnummer> }
" <Blattname> " }

Funktion: Wählt das Blatt aus, das den grafisch darzustellenden Term enthält.

Beschreibung: Auch wenn ein Blatt neu benannt wird, kann es weiterhin angegeben werden, indem seine vorherige Blattnummer verwendet wird.

SheetName

Syntax: SheetName□ "<Blattnamenkette>", <Blattnummer>

Funktion: Ordnet einem Blatt einen Namen zu.

Beschreibung

- Ein Blattname kann bis zu acht Zeichen lang sein.
- Blattnummernbereich: 1 bis 5

Beispiel: SheetName "Deriv", 1

SmryTSELon

Syntax: SmryTSELon□<Termnummer>

Funktion: Wählt alle aktuell ausgewählten Terme ab und wählt danach nur den angegebenen Term der Übersichtstabelle aus.

StoGMem

Syntax: StoGMem□<Variablenname>

Funktion: Ordnet die GMem-Daten einem Namen (Grafikterm oder einschlägige Informationen) zu und speichert diesen ab.

Beispiel: StoGMem GMem1



StoPict**Syntax:** StoPict□<Bildname>**Funktion:** Ordnet einem Pict-Bild einen Namen zu und speichert dieses ab.**Beispiel:** StoPict Pict1**StoVWin****Syntax:** StoVWin□<Variablenname>**Funktion:** Ordnet den Betrachtungsfensterwerten einen Namen zu und speichert diese ab.**Beispiel:** StoVWin VWIN1**TangentLine****Syntax:** TangentLine□<Grafiknummer>, <x-Koordinate>**Funktion:** Zeichnet eine Tangente an dem angegebenen *x*-Wert an eine Grafik.**Beispiel:** TangentLine 1,1**Text****Syntax:** Text□<Horizontaler Pixelwert>, <Vertikaler Pixelwert>, $\left\{ \begin{array}{l} \text{<Numerischer Wert>} \\ \text{"<Zeichenkette>"} \\ \text{<Variable>} \end{array} \right\}$ **Funktion:** Zeigt den angegebenen Text auf der Grafikanzeige an.**Beispiel:** Text 8, 2, "Graph"**Vertical****Syntax:** Vertical□<x-Koordinate>**Funktion:** Zeichnet eine vertikale Gerade durch den *x*-Koordinatenwert.

ViewWindow

Syntax 1: ViewWindow $\square \left[\text{LogP} \square \left\{ \begin{matrix} x \\ y \\ xy \end{matrix} \right\}, [\text{xmin-Wert}], [\text{xmax-Wert}], [\text{xscale-Wert}], [\text{ymin-Wert}], [\text{ymax-Wert}], [\text{yscale-Wert}], [\text{t}\theta \text{ min-Wert}], [\text{t}\theta \text{ max-Wert}], [\text{t}\theta \text{ step-Wert}] \right]$

Syntax 2: ViewWindow CallUndef

Syntax 3: ViewWindow

Funktion:

Syntax 1: Gibt die Betrachtungsfensterwerte ein.

Syntax 2: Stellt alle Betrachtungsfensterwerte auf „Undefined“ (undefiniert).

Syntax 3: Initialisiert die Betrachtungsfenstereinstellungen.

Beschreibung:

- **LogP** Gibt die logarithmischen Einstellungen für die x -Koordinate und die y -Koordinate ein.
- **LogP** und **CallUndef** sind reservierte Wörter.
- Falls Sie die Werte nach xmin auslassen, werden die früher für jeden Eintrag eingestellten Werte dafür verwendet.

Beispiel: ViewWindow , , 0.065, -0.2, 1.016, 0.01, 0.16

ZAuto

Syntax: ZAuto

Funktion: Führt die automatische Zoomoperation aus.

ZFactor

Syntax: ZFactor $\square \langle x\text{-Faktorwert} \rangle, \langle y\text{-Faktorwert} \rangle$

Funktion: Gibt den Faktorwert für das Faktorzoom ein.



■ 3D-Befehle

ClearSheet3D

Syntax: ClearSheet3D $\square \left[\begin{array}{l} \langle \text{Blattnummer} \rangle \\ \langle \text{Blattname} \rangle \end{array} \right]$

Funktion: Löscht den Blattnamen und die Terme vom Blatt und stellt dessen Einstellungen auf seine Vorgabewerte zurück. Falls Sie das Argument weglassen, werden alle Blätter gelöscht.

Draw3D

Syntax: Draw3D

Funktion: Zeichnet eine 3D-Grafik unter Verwendung der aktuellen Einstellungen.

SelOn3D

Syntax: SelOn3D $\square \langle \text{Grafiknummer} \rangle$

Funktion: Wählt eine 3D-Grafikfunktion aus. Macht auch das Grafikblatt aktiv, das die Grafikfunktion enthält, und schaltet die grafische Darstellung aller anderen auf diesem Blatt befindlichen Funktionen aus.

SheetActive3D

Syntax: SheetActive3D $\square \left\{ \begin{array}{l} \langle \text{Blattnummer} \rangle \\ \langle \text{Blattname} \rangle \end{array} \right\}$

Funktion: Aktiviert das eingegebene 3D-Grafikblatt.

SheetName3D

Syntax: SheetName3D $\square \langle \text{Zeichenkette} \rangle, \langle \text{Blattnummer} \rangle$

Funktion: Ordnet einem 3D-Grafikblatt einen Namen zu.

ViewWindow3D

Syntax 1: ViewWindow3D $\square$ xmin-Wert, xmax-Wert, xgrid-Wert, ymin-Wert, ymax-Wert, ygrid-Wert, zmin-Wert, zmax-Wert, angle θ , angle ϕ

Syntax 2: ViewWindow3D

Funktion

Syntax 1: Konfiguriert die Einstellungen des 3D-Grafik-Betrachtungsfensters.

Syntax 2: Initialisiert die Einstellungen des 3D-Grafik-Betrachtungsfensters.

Beschreibung: Falls Sie einen Wert weglassen und nur ein Komma einsetzen, wird die vorherige Einstellung für diesen Wert wieder verwendet. Falls Sie die Werte nur bis zur Hälfte eingeben und die restlichen Werte weglassen, werden die vorherigen Einstellungen für die restlichen Werte wieder verwendet.



■ Kegelschnitt-Befehle

DrawConics

Syntax: DrawConics

Funktion: Zeichnet eine Kegelschnittgrafik basierend auf den in dem Kegelschnitt-Editorfenster registrierten Werten.

■ Zahlenfolge-Befehle

DispDfrTbl

Syntax: DispDfrTbl

Funktion: Erstellt eine arithmetische Zahlenfolge-Tabelle und zeigt diese an.

DispDQTbl

Syntax: DispDQTbl

Funktion: Erstellt eine Tabelle der Differenzen- und Quotientenfolge und zeigt diese an.

DispFibTbl

Syntax: DispFibTbl

Funktion: Erstellt eine Fibonacci-Zahlenfolge-Tabelle und zeigt diese an.

DispQutTbl

Syntax: DispQutTbl

Funktion: Erstellt eine geometrische Zahlenfolge-Tabelle und zeigt diese an.

DispSeqTbl

Syntax: DispSeqTbl

Funktion: Erstellt eine Rekursionsfolge-Tabelle und zeigt diese an.



DrawSeqCon, DrawSeqPlt

Syntax: DrawSeqCon
DrawSeqPlt

Funktion: Stellt einen Rekursionsformelterm, dessen vertikale Achse a_n (b_n oder c_n) ist, und dessen horizontale Achse n ist, in Abhängigkeit von den Bedingungen in jedem Befehl grafisch dar, indem eine generierte Wertetabelle verwendet wird.

Beschreibung: **DrawSeqCon** zeichnet eine Grafik des Linientyps, hingegen **DrawSeqPlt** eine Grafik des Plottyps zeichnet.

DrawSeqEtrCon, DrawSeqEtrPlt

Syntax: DrawSeqEtrCon
DrawSeqEtrPlt

Funktion: Stellt einen Rekursionsformelterm, dessen vertikale Achse Σa_n (Σb_n oder Σc_n) ist, und dessen horizontale Achse n ist, in Abhängigkeit von den Bedingungen in jedem Befehl grafisch dar, indem eine generierte Wertetabelle verwendet wird.

Beschreibung: **DrawSeqEtrCon** zeichnet eine Grafik des Linientyps, hingegen **DrawSeqEtrPlt** eine Grafik des Plottyps zeichnet.

SeqSelOff

Syntax: SeqSelOff $\left\{ \begin{array}{l} a_{n+1} \\ a_{n+2} \\ b_{n+1} \\ b_{n+2} \\ c_{n+1} \\ c_{n+2} \\ a_n E \\ b_n E \\ c_n E \end{array} \right\}$

Funktion: Wählt den angegebenen Zahlenfolgeterm ab. Durch Vorgabe von „ $a_n E$ “, „ $b_n E$ “ oder „ $c_n E$ “ als Argument wird [Explicit] deaktiviert. Die Vorgabe eines anderen Arguments deaktiviert [Recursive].



SeqSelOn

Syntax: SeqSelOn $\square \left\{ \begin{array}{l} a_{n+1} \\ a_{n+2} \\ b_{n+1} \\ b_{n+2} \\ c_{n+1} \\ c_{n+2} \\ a_n E \\ b_n E \\ c_n E \end{array} \right\}$

Funktion: Wählt den eingegebenen Zahlenfolgeterm aus. Durch Eingabe von „ $a_n E$ “, „ $b_n E$ “ oder „ $c_n E$ “ als Argument wird [Explicit] aktiviert. Die Eingabe eines anderen Arguments aktiviert [Recursive].

SeqType

Syntax: SeqType $\square \left\{ \begin{array}{l} "n" \\ "a_{n+1} a_0" \\ "a_{n+1} a_1" \\ "a_{n+2} a_0" \\ "a_{n+2} a_1" \end{array} \right\}$

Funktion: Gibt den Rekursionsformeltyp ein.

Beschreibung: Durch Eingabe von „ n “ als Argument wird [Explicit] aktiviert. Die Eingabe von einem anderen Argument aktiviert [Recursive].

■ Statistik-Befehle**abExpReg**

Syntax: abExpReg $\square$ xList, yList[, [FreqList (oder 1)], [<yn>], $\left\{ \begin{array}{l} \text{On} \\ \text{Off} \end{array} \right\}$]]

Funktion: Führt die Regression $y = a \cdot b^x$ aus.

Beschreibung

xList: Name der Liste für die Speicherung der x-Achsendaten

yList: Name der Liste für die Speicherung der y-Achsendaten

FreqList: Name der Liste für die Speicherung der Häufigkeiten der verbundenen „xList“- und „yList“-Daten

- „FreqList“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „FreqList“ angenommen.
- „yn“ ist der Grafikeditorname (y1, y2, ...), der dem Bestimmungsort für die Kopie des Regressionsterms entspricht. Die Kopie wird nicht ausgeführt, wenn „yn“ weggelassen wird.
- „On/Off“ schaltet **Residual calc** ein oder aus. **Residual calc** wird ausgeschaltet, wenn diese Einstellung weggelassen wird.



CubicReg

Syntax: CubicReg□xList, yList[, [FreqList (oder 1)], [<yn>], $\left\{ \begin{array}{l} \text{On} \\ \text{Off} \end{array} \right\}]]$

Funktion: Führt die Regression $y = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ aus.

Beschreibung

xList: Name der Liste für die Speicherung der x-Achsendaten

yList: Name der Liste für die Speicherung der y-Achsendaten

FreqList: Name der Liste für die Speicherung der Häufigkeiten der verbundenen „xList“- und „yList“-Daten

- „FreqList“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „FreqList“ angenommen.
- „yn“ ist der Grafikeditorname (y1, y2, ...), der dem Bestimmungsort für die Kopie des Regressionsterms entspricht. Die Kopie wird nicht ausgeführt, wenn „yn“ weggelassen wird.
- „On/Off“ schaltet **Residual calc** ein oder aus. **Residual calc** wird ausgeschaltet, wenn diese Einstellung weggelassen wird.

DefaultListEditor

Syntax: DefaultListEditor

Funktion: Initialisiert die Sortierung und zeigt den Inhalt der Listen im Listeneditorfenster an (list1 bis list6).

DispListEditor

Syntax: DispListEditor

Funktion: Zeigt das Listeneditorfenster an.

DispStat

Syntax: DispStat

Funktion: Zeigt die vorherigen statistischen Berechnungsergebnisse an.

DrawStat

Syntax: DrawStat

Funktion: Zeichnet eine statistische Grafik.

ExpReg

Syntax: ExpReg□xList, yList[, [FreqList (oder 1)], [<yn>], $\left\{ \begin{array}{l} \text{On} \\ \text{Off} \end{array} \right\}]]$

Funktion: Führt die Regression $y = a \cdot e^{b \cdot x}$ aus.

Beschreibung

xList: Name der Liste für die Speicherung der x-Achsendaten

yList: Name der Liste für die Speicherung der y-Achsendaten

FreqList: Name der Liste für die Speicherung der Häufigkeiten der verbundenen „xList“- und „yList“-Daten

- „FreqList“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „FreqList“ angenommen.
- „yn“ ist der Grafikeditorname (y1, y2, ...), der dem Bestimmungsort für die Kopie des Regressionsterms entspricht. Die Kopie wird nicht ausgeführt, wenn „yn“ weggelassen wird.
- „On/Off“ schaltet **Residual calc** ein oder aus. **Residual calc** wird ausgeschaltet, wenn diese Einstellung weggelassen wird.



Syntax: LinearReg□xList, yList[, [FreqList (oder 1)], [<yn>], { On }]]

Funktion: Führt die Regression $y = a \cdot x + b$ aus.

Beschreibung

$xList$: Name der Liste für die Speicherung der x -Achsendaten

yList: Name der Liste für die Speicherung der y-Achsendaten

FreqList: Name der Liste für die Speicherung der Häufigkeiten der verbundenen „xList“- und „yList“-Daten

- „FreqList“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „FreqList“ angenommen.
- „*yn*“ ist der Grafikeditorname (y1, y2, ...), der dem Bestimmungsort für die Kopie des Regressionsterms entspricht. Die Kopie wird nicht ausgeführt, wenn „*yn*“ weggelassen wird.
- „On/Off“ schaltet **Residual calc** ein oder aus. **Residual calc** wird ausgeschaltet, wenn diese Einstellung weggelassen wird.

LogisticReg

Syntax: LogisticReg□xList, yList[,(<yn>)[, { On }]]

Funktion: Führt die Regression $y = c/(1 + a \cdot e^{(-b \cdot x)})$ aus.

Beschreibung:

xList: Name der Liste für die Speicherung der x -Achsendaten.

yList: Name der Liste für die Speicherung der y-Achsendaten.

- „*yn*“ ist der Grafikeditorname (*y1*, *y2*, ...), der dem Bestimmungsort für die Kopie des Regressionsterms entspricht. Die Kopie wird nicht ausgeführt, wenn „*yn*“ weggelassen wird.
- „On/Off“ schaltet **Residual calc** ein oder aus. **Residual calc** wird ausgeschaltet, wenn diese Einstellung weggelassen wird.

LogReg

Syntax: LogReg□xList, yList[, [FreqList (oder 1)], [*yn*>], { On }
Off]]

Funktion: Führt die Regression $y = a + b \cdot \ln(x)$ aus.

Beschreibung

xList: Name der Liste für die Speicherung der x -Achsendaten

yList: Name der Liste für die Speicherung der y-Achsendaten

FreqList: Name der Liste für die Speicherung der Häufigkeiten der verbundenen „xList“- und „yList“-Daten

- „FreqList“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „FreqList“ angenommen.
- „ y_n “ ist der Grafikeditorname ($y_1, y_2, \dots$), der dem Bestimmungsort für die Kopie des Regressionsterms entspricht. Die Kopie wird nicht ausgeführt, wenn „ y_n “ weggelassen wird.
- „On/Off“ schaltet **Residual calc** ein oder aus. **Residual calc** wird ausgeschaltet, wenn diese Einstellung weggelassen wird.

MedMedLine

Syntax: MedMedLine $\square$ xList, yList[, [FreqList (oder 1)][, [*yn*][, { On
Off }]]]

Funktion: Führt die Med-Med-Berechnung $y = a \cdot x + b$ aus.

Beschreibung

xList: Name der Liste für die Speicherung der x -Achsendaten

yList: Name der Liste für die Speicherung der y-Achsensdaten

FreqList: Name der Liste für die Speicherung der Häufigkeiten der verbundenen „xList“- und „yList“-Daten

- „FreqList“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „FreqList“ angenommen.
- „ y_n “ ist der Grafikeditorname (y_1 , y_2 , ...), der dem Bestimmungsort für die Kopie des Regressionsterms entspricht. Die Kopie wird nicht ausgeführt, wenn „ y_n “ weggelassen wird.
- „On/Off“ schaltet **Residual calc** ein oder aus. **Residual calc** wird ausgeschaltet, wenn diese Einstellung weggelassen wird.

MultiSortA

Syntax 1: MultiSortA□<Listenname>

Syntax 2: MultiSortA□<Vorranglistenname>, <verbundener Listenname>, <verbundener Listenname>, ...

Funktion: Sortiert die statistischen Listen in ansteigender Reihenfolge.

Beschreibung

- Syntax 1 führt eine einfache Listensortierung aus.
- Syntax 2 sortiert mehrere verbundene Listen nach der Vorrangliste. Bis zu fünf verbundene Listen können neben der Vorrangliste angegeben werden.

MultiSortD

Syntax 1: MultiSortD□<Listenname>

Syntax 2: MultiSortD□<Vorranglistenname>, <verbundener Listenname>, <verbundener Listenname>, ...

Funktion: Sortiert die statistischen Listen in abfallender Reihenfolge.

Beschreibung

- Syntax 1 führt eine einfache Listensortierung aus.
- Syntax 2 sortiert mehrere verbundene Listen nach der Vorrangliste. Bis zu fünf verbundene Listen können neben der Vorrangliste angegeben werden.

OneVariable

Syntax: OneVariable□xList [,FreqList (oder 1)]

Funktion: Statistische Berechnungen mit einer eindimensionalen Stichprobe

Beschreibung

xList: Name der Liste für die Speicherung der x-Achsendaten

FreqList: Name der Liste für die Speicherung der Häufigkeiten der verbundenen „xList“-Daten.

- „FreqList“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „FreqList“ angenommen.

PowerReg

Syntax: PowerReg□xList, yList[, [FreqList (oder 1)]], [<yn>], { On }
Off

Funktion: Führt die Regression $y = a \cdot x^b$ aus.

Beschreibung

xList: Name der Liste für die Speicherung der x-Achsendaten

yList: Name der Liste für die Speicherung der y-Achsendaten

FreqList: Name der Liste für die Speicherung der Häufigkeiten der verbundenen „xList“- und „yList“-Daten

- „FreqList“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „FreqList“ angenommen.
- „yn“ ist der Grafikeditorname (y1, y2, ...), der dem Bestimmungsort für die Kopie des Regressionsterms entspricht. Die Kopie wird nicht ausgeführt, wenn „yn“ weggelassen wird.
- „On/Off“ schaltet **Residual calc** ein oder aus. **Residual calc** wird ausgeschaltet, wenn diese Einstellung weggelassen wird.



QuadReg

Syntax: QuadReg $\square$ xList, yList[, [FreqList (oder 1)][, [<yn>][, $\left\{ \begin{array}{l} \text{On} \\ \text{Off} \end{array} \right\}]]$

Funktion: Führt die Regression $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ aus.

Beschreibung

xList: Name der Liste für die Speicherung der x -Achsendaten

yList: Name der Liste für die Speicherung der y -Achsendaten

FreqList: Name der Liste für die Speicherung der Häufigkeiten der verbundenen „xList“- und „yList“-Daten

- „FreqList“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „FreqList“ angenommen.
- „yn“ ist der Grafikeditorname (y1, y2, ...), der dem Bestimmungsort für die Kopie des Regressionsterms entspricht. Die Kopie wird nicht ausgeführt, wenn „yn“ weggelassen wird.
- „On/Off“ schaltet **Residual calc** ein oder aus. **Residual calc** wird ausgeschaltet, wenn diese Einstellung weggelassen wird.

QuartReg

Syntax: QuartReg $\square$ xList, yList[, [FreqList (oder 1)][, [<yn>][, $\left\{ \begin{array}{l} \text{On} \\ \text{Off} \end{array} \right\}]]$

Funktion: Führt die Regression $y = a \cdot x^4 + b \cdot x^3 + c \cdot x^2 + d \cdot x + e$ aus.

Beschreibung

xList: Name der Liste für die Speicherung der x -Achsendaten

yList: Name der Liste für die Speicherung der y -Achsendaten

FreqList: Name der Liste für die Speicherung der Häufigkeiten der verbundenen „xList“- und „yList“-Daten

- „FreqList“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „FreqList“ angenommen.
- „yn“ ist der Grafikeditorname (y1, y2, ...), der dem Bestimmungsort für die Kopie des Regressionsterms entspricht. Die Kopie wird nicht ausgeführt, wenn „yn“ weggelassen wird.
- „On/Off“ schaltet **Residual calc** ein oder aus. **Residual calc** wird ausgeschaltet, wenn diese Einstellung weggelassen wird.

SinReg

Syntax: SinReg $\square$ xList, yList[, [<yn>][, $\left\{ \begin{array}{l} \text{On} \\ \text{Off} \end{array} \right\}]]$

Funktion: Führt die Regression $y = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$ aus.

Beschreibung

xList: Name der Liste für die Speicherung der x -Achsendaten.

yList: Name der Liste für die Speicherung der y -Achsendaten.

- „yn“ ist der Grafikeditorname (y1, y2, ...), der dem Bestimmungsort für die Kopie des Regressionsterms entspricht. Die Kopie wird nicht ausgeführt, wenn „yn“ weggelassen wird.
- „On/Off“ schaltet **Residual calc** ein oder aus. **Residual calc** wird ausgeschaltet, wenn diese Einstellung weggelassen wird.



StatGraph

- Syntax 1:** StatGraph ☐ <StatGraph-Nummer 1 bis 9>, $\left\{ \begin{array}{l} \text{On} \\ \text{Off} \end{array} \right\}$, Graph Type 1, xList, yList, FreqList (oder 1), Plot Type
- Syntax 2:** StatGraph ☐ <StatGraph-Nummer 1 bis 9>, $\left\{ \begin{array}{l} \text{On} \\ \text{Off} \end{array} \right\}$, Graph Type 2, xList, yList, FreqList (oder 1)
- Syntax 3:** StatGraph ☐ <StatGraph-Nummer 1 bis 9>, $\left\{ \begin{array}{l} \text{On} \\ \text{Off} \end{array} \right\}$, Graph Type 3, xList, yList
- Syntax 4:** StatGraph ☐ <StatGraph-Nummer 1 bis 9>, $\left\{ \begin{array}{l} \text{On} \\ \text{Off} \end{array} \right\}$, Graph Type 4, xList, FreqList (oder 1)
- Syntax 5:** StatGraph ☐ <StatGraph-Nummer 1 bis 9>, $\left\{ \begin{array}{l} \text{On} \\ \text{Off} \end{array} \right\}$, Graph Type 5, xList, Plot Type

Funktion: Konfiguriert die statistischen Grafikeinstellungen.

Beschreibung

- xList: Name der Liste für die Speicherung der x-Achsendaten
 yList: Name der Liste für die Speicherung der y-Achsendaten
 FreqList: Name der Liste für die Speicherung der Häufigkeiten der verbundenen „xList“- und „yList“-Daten
- Graph Type 1: **Scatter/xyLine**
 Graph Type 2: **LinearR/MedMed/QuadR/CubicR/QuartR/LogR/ExpR/abExpR/PowerR**
 Graph Type 3: **SinR/LogisticR**
 Graph Type 4: **Histogram/MedBox/ModBox/NDist/Broken**
 Graph Type 5: **NPPlot**
 Plot Type: **Square/Cross/Dot/Ldot**

StatGraphSel

- Syntax:** StatGraphSel ☐ $\left\{ \begin{array}{l} \text{On} \\ \text{Off} \end{array} \right\}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{, "Reg,"} \\ \text{, "Graph"} \end{array} \right\}$

Funktion: Schaltet die grafische Darstellung von statistischen Funktionen ein oder aus.

Beschreibung

- **Reg** wählt Previous Reg.
- **Graph** wählt Graph Function.
- Falls Sie **Reg** und **Graph** weglassen, werden StatGraph, Previous Reg und Graph Function ein- oder ausgeschaltet.

TwoVariable

- Syntax:** TwoVariable ☐ xList, yList[, FreqList (oder 1)]

Funktion: Statistische Berechnungen mit einer zweidimensionalen Stichprobe

Beschreibung

- xList: Name der Liste für die Speicherung der x-Achsendaten
 yList: Name der Liste für die Speicherung der y-Achsendaten
 FreqList: Name der Liste für die Speicherung der Häufigkeiten der verbundenen „xList“- und „yList“-Daten
- „FreqList“ kann weggelassen werden. In diesem Fall wird „1“ für „FreqList“ angenommen.



■ Setup-Befehle

DefaultSetup

Syntax: DefaultSetup

Funktion: Initialisiert alle Setup-Dateneinstellungen.

SetAxes

Syntax: SetAxes $\square \begin{cases} \text{On} \\ \text{Off} \end{cases}$

Funktion: Schaltet die Anzeige der Achsen des Grafikfensters ein oder aus.

SetAxes3D

Syntax: SetAxes3D $\square \begin{cases} \text{On} \\ \text{Off} \\ \text{Box} \end{cases}$

Funktion: Schaltet die Anzeige der Achsen für die 3D-Grafik ein (Normal), aus oder auf **Box** (Box-Typ-Koordinaten). Falls Sie **Box** eingeben, wird der Zeichnungsbereich in Boxform angezeigt.

SetBG

Syntax: SetBG $\square \begin{cases} <\text{Bildname}> \\ \text{Off} \end{cases}$

Funktion: Gibt ein PICT-Bild für den Hintergrund ein. Die Hintergrund-Bildanzeige ist ausgeschaltet, wenn Sie „Off“ eingeben.

SetCellWidth

Syntax: SetCellWidth $\square \begin{cases} 2 \\ 3 \\ 4 \end{cases}$

Funktion: Gibt die Anzahl der Spalten ein, die in den Listeneditor- und Datentabellenfenstern angezeigt werden.

SetComplex

Syntax: SetComplex

Funktion: Stellt den komplexen Modus (für die Ausführung von Berechnungen mit komplexen Zahlen) ein.



SetCoord

Syntax: SetCoord $\square \begin{cases} \text{On} \\ \text{Off} \end{cases}$

Funktion: Schaltet den Koordinaten-Zeiger des Grafikfensters ein oder aus.

SetCoordOff3D

Syntax: SetCoordOff3D

Funktion: Schaltet die Anzeige des Koordinaten-Zeigers für die 3D-Grafik aus.

SetCoordPol3D

Syntax: SetCoordPol3D

Funktion: Stellt die Verwendung von Polarkoordinaten für die Koordinatenanzeige der 3D-Grafik ein.

SetCoordRect3D

Syntax: SetCoordRect3D

Funktion: Stellt die Verwendung von kartesischen Koordinaten für die Koordinatenanzeige der 3D-Grafik ein.

SetDecimal

Syntax: SetDecimal

Funktion: Stellt den Dezimalmodus ein (zeigt das Ergebnis im Dezimalformat an).

SetDegree

Syntax: SetDegree

Funktion: Stellt „Degree“ (Altgrad) als Winkelmodus ein.

SetDeriv

Syntax: SetDeriv $\square \begin{cases} \text{On} \\ \text{Off} \end{cases}$

Funktion: Schaltet die Anzeige des Koordinaten-Zeigers des Grafikfensters und der Tabelle der Ableitung für die geordneten Zahlenpaare ein oder aus.



SetDispGCon

Syntax: SetDispGCon ☐ $\begin{cases} \text{On} \\ \text{Off} \end{cases}$

Funktion: Schaltet die Anzeige der Grafikcontrollerpfeile während der grafischen Darstellung ein oder aus.

SetDrawCon

Syntax: SetDrawCon

Funktion: Stellt die grafische Darstellung so ein, dass die geplotteten Punkte durch Linien verbunden werden (Linientyp-Darstellung).

SetDrawPlt

Syntax: SetDrawPlt

Funktion: Stellt die grafische Darstellung so ein, dass nur die Punkte geplottet werden.

SetFix

Syntax: SetFix ☐ <Ganzzahl von 0 bis 9>

Funktion: Stellt die festgelegte Anzahl von Dezimalstellen ein.

SetFunc

Syntax: SetFunc ☐ $\begin{cases} \text{On} \\ \text{Off} \end{cases}$

Funktion: Schaltet die Anzeige des Grafikfunktionsnamens und des Funktionsterms ein oder aus.

SetGrid

Syntax: SetGrid ☐ $\begin{cases} \text{On} \\ \text{Off} \end{cases}$

Funktion: Schaltet die Anzeige des Grafikenstergitters ein oder aus.

SetLabel

Syntax: SetLabel ☐ $\begin{cases} \text{On} \\ \text{Off} \end{cases}$

Funktion: Schaltet die Anzeige der Achsenbeschriftung des Grafikfensters ein oder aus.



SetLabel3D

Syntax: SetLabel3D ☐ $\begin{cases} \text{On} \\ \text{Off} \end{cases}$

Funktion: Schaltet die Anzeige der Achsenbeschriftung des Grafikfensters für die 3D-Grafik ein oder aus.

SetLeadCursor

Syntax: SetLeadCursor ☐ $\begin{cases} \text{On} \\ \text{Off} \end{cases}$

Funktion: Schaltet die Anzeige des vorangestellten Cursors während der grafischen Darstellung ein oder aus.

SetNormal

Syntax: SetNormal ☐ $\begin{cases} 1 \\ 2 \end{cases}$

Funktion: Stellt Normal 1 oder Normal 2 für die automatische Exponentialanzeige von Werten ein.

SetRadian

Syntax: SetRadian

Funktion: Stellt „Radian“ (Bogenmaß) als Winkelmodus.

SetReal

Syntax: SetReal

Funktion: Stellt den reellen Modus ein (für die Ausführung von Berechnungen mit reellen Zahlen).

SetSci

Syntax: SetSci ☐ <Ganzzahl von 0 bis 9>

Funktion: Stellt die festgelegte Anzahl der signifikanten Stellen ein.



SetSequence

Syntax: SetSequence ☐ $\left\{ \begin{array}{l} \text{On} \\ \text{Off} \\ \text{StepDisp} \end{array} \right\}$

Funktion: Schaltet die Anzeige der nach der grafischen Darstellung erstellten Terme ein oder aus, oder stellt die „Schrittanzeige“ (**StepDisp**) ein.

Beschreibung: Wenn **StepDisp** ausgewählt ist, erscheint der Term nicht, bis Sie die -Taste drücken.

SetSimulGraph

Syntax: SetSimulGraph ☐ $\left\{ \begin{array}{l} \text{On} \\ \text{Off} \end{array} \right\}$

Funktion: Schaltet das gleichzeitige Zeichnen von mehreren Grafiken ein oder aus.

SetSmryTable

Syntax: SetSmryTable ☐ $\left\{ \begin{array}{l} \text{<Listenname>} \\ \text{VWin} \end{array} \right\}$

Funktion: Stellt ein, ob das Generieren der Übersichtstabelle vom Betrachtungsfenster oder von der Liste abhängt. Verwendung von **VWin** stellt die Abhängigkeit vom Betrachtungsfenster ein.

SetSmryTableQD

Syntax: SetSmryTableQD ☐ $\left\{ \begin{array}{l} \text{On} \\ \text{Off} \end{array} \right\}$

Funktion: Stellt ein, ob die zweite Ableitung in den Übersichtstabellen erscheinen wird oder nicht.

SetStandard

Syntax: SetStandard

Funktion: Stellt den Standardmodus ein (um Berechnungsergebnisse als Terme zu belassen).

SetStatWinAuto

Syntax: SetStatWinAuto ☐ $\left\{ \begin{array}{l} \text{On} \\ \text{Off} \end{array} \right\}$

Funktion: Schaltet das automatische Setup des Betrachtungsfensters des Statistik-Menüs ein oder aus.



SetTVVariable

Syntax: $\text{SetTVVariable} \square \left\{ \begin{array}{l} \text{<Listenname>} \\ \text{TableInput} \end{array} \right\}$

Funktion: Stellt die Position der Variablenreferenz für das Generieren einer Tabelle ein.

Beschreibung: Verwenden Sie **TableInput**, um einen Bereich anzugeben und eine Tabelle zu generieren.

SetΣdisp

Syntax: $\text{Set}\Sigma\text{disp} \square \left\{ \begin{array}{l} \text{On} \\ \text{Off} \end{array} \right\}$

Funktion: Schaltet die Anzeige der Partialsummen von Tabellen ein oder aus.

■ Ordner/Variablen-Befehle**Clear_a_z**

Syntax: $\text{Clear_a_z} \square [\text{<Ordnername>}]$

Funktion: Löscht alle mit einzelnen Kleinbuchstaben *a* bis *z* benannten Variablen aus dem angegebenen Ordner.

Beschreibung

- Falls Sie keinen Ordnernamen angeben, werden alle Variablen des aktuellen Ordners gelöscht.
- Löscht alle Variablen, unabhängig vom Typ (Programm usw.). Siehe **GetType** für Informationen über die Variablentypen (Seite 12-6-39).
- Denken Sie daran, dass dieser Befehl alle Datentypen löscht, einschließlich Programme, Funktionen usw.

CopyVar

Syntax: $\text{CopyVar} \square \text{<Quellvariablenname>, <Kopierposition-Variablenname>}$

Funktion

- Kopiert den Inhalt einer Variablen in eine andere Variable.
- Falls die Kopierpositionsvariable den gleichen Namen wie die Quellvariable aufweist, dann wird die Kopierpositionsvariable durch die Quellvariable ersetzt.



DelFolder

Syntax: DelFolder□<Ordnername>

Funktion: Löscht einen Ordner.

DelVar

Syntax: DelVar□<Variablenname>, <Variablenname> ...

Funktion: Löscht eine Variable.

Beschreibung: Löscht alle Variablen, unabhängig vom Typ (Programm usw.). Siehe **GetType** für Informationen über die Variablentypen.

GetFolder

Syntax: GetFolder□<Speichervariablenname>

Funktion: Ermittelt den aktuellen Ordnername und ordnet diesen einer Variablen als Textkette zu.

GetType

Syntax: GetType□<Variablenname>, <Speichervariablenname>

Funktion: Ermittelt den Typ der angegebenen Variablen und ordnet diesen als Textkette einer Speichervariablen zu.

Beschreibung: Nachfolgend ist eine Liste der Variablentypen aufgeführt.

- NUM (reeller Zahlentyp)
- EXPR (Termtyp)
- STR (Zeichenkettentyp)
- LIST (Listentyp)
- MAT (Matrixtyp)
- PRGM (Programmtyp)
- EXE (führt nur den Programmtyp aus)
- TEXT (Texttyp)
- FUNC (Funktionstyp)
- PICT (Bildtyp)
- GMEM (Grafikterm-Speichertyp)
- GEO (Geometrietyp)
- MEM (universeller Datentyp)
- OTHR (nicht erkennbarer Eintrag)
- NONE (keine zutreffende Variable)



Local

Syntax: Local□<Variablenname>, <Variablenname> ...

Funktion: Definiert eine lokale Variable.

Beschreibung

Nachfolgend sind die Eigenschaften von lokalen Variablen aufgeführt.

- Da lokale Variablen automatisch gelöscht werden, vermeidet die Verwendung von lokalen Variablen die temporäre Speicherung und unnötige Benutzung des verfügbaren Speichers.
- Da die lokalen Variablen die allgemeinen Variablen nicht beeinflussen, können Sie lokale Variablen benennen, ohne sich Sorgen darüber machen zu müssen, ob der von Ihnen verwendete Namen bereits von einer anderen Variablen benutzt wird.

Lock

Syntax: Lock□<Variablenname>, <Variablenname> ...

Funktion: Verriegelt die Variablen.

LockFolder

Syntax: LockFolder□<Ordnername>

Funktion: Verriegelt den angegebenen Ordner und alle darin befindlichen Dateien.

MoveVar

Syntax: MoveVar□<Variablenname>, <aktueller Ordnername>, <Zielordnername>

Funktion: Verschiebt eine Variable in den angegebenen Ordner.

NewFolder

Syntax: NewFolder□<Ordnername>

Funktion: Erstellt einen neuen Ordner.

Rename

Syntax: Rename□<aktueller Variablenname>, <neuer Variablenname>

Funktion: Sorgt für eine Umbenennung einer Variablen.



SetFolder

Syntax: SetFolder□<Ordnername> [,<Speichervariablenname>]

Funktion

- Macht den angegebenen Ordner zum aktuellen Ordner. Durch Einschließen eines Variablennamens am Ende dieses Befehls wird der Name des vorhergehend aktuellen Ordners der Variablen als Textkette zugeordnet.
- Falls der angegebene Ordner nicht vorhanden ist, erstellt dieser Befehl einen neuen Ordner mit dem angegebenen Namen und macht diesen zum aktuellen Ordner.

Unlock

Syntax: Unlock□<Variablenname>, <Variablenname> ...

Funktion: Entriegelt die Variablen.

UnlockFolder

Syntax: UnlockFolder□<Ordnername>

Funktion: Entriegelt den angegebenen Ordner und alle derzeit darin befindlichen Dateien.

■ Zeichenketten-Befehle

Eine Zeichenkette ist eine Reihe von Zeichen innerhalb von Anführungszeichen. In einem Programm können Zeichenketten verwendet werden, um den anzuzeigenden Text einzugeben. Eine aus Ziffern bestehende Zeichenkette (wie „123“) oder ein Term (wie „x-1“) kann in einer Berechnung nicht verarbeitet werden.

Um Anführungszeichen (") oder einen Backslash (negativen Schrägstrich) (\) in eine Zeichenkette einzuschließen, geben Sie einen Backslash (\) vor dem Anführungszeichen (") oder dem Backslash (\) ein.

Beispiel 1: Um Japan: „Tokyo“ in eine Zeichenkette einzuschließen

Print □: "Japan:\"Tokyo\""

Beispiel 2: Um Main\abc in eine Zeichenkette einzuschließen

Print □: "main\\abc"

ChrToNum

Syntax: ChrToNum□"<Zeichenkette>", <Speichervariablenname>[,n]

Funktion: Wandelt die Zeichen einer Zeichenkette bis zu dem n-ten Zeichen in ihre Zeichencodewerte um und ordnet die Zeichenkette der angegebenen Variablen zu.

Beschreibung: Falls Sie das „n“ weglassen, beginnt die Umwandlung ab dem ersten Zeichen der Zeichenkette. Zu Informationen über die Zeichencodes siehe Anhang auf Seite α-6-1.



ExpToStr

Syntax: ExpToStr□<Term>, <Speichervariablenname>

Funktion: Wandelt das Ergebnis eines eingegebenen Terms in eine Zeichenkette um und ordnet die Zeichenkette der angegebenen Variablen zu.

NumToChr

Syntax: NumToChr□*n*, <Speichervariablenname>

Funktion: Wandelt den numerischen Wert *n* in Abhängigkeit von der Zeichencodetabelle in das (die) entsprechende(n) Textzeichen um und ordnet das (die) Zeichen als Zeichenkette der angegebenen Variablen zu. Zu weiteren Informationen über die Zeichencodes siehe Anhang auf Seite α-6-1.

NumToStr

Syntax: NumToStr□<Wert>, { "Fix <Ganzzahl von 0 bis 9>" , <Speichervariablenname> "Sci <Ganzzahl von 0 bis 9>" }

Funktion: Wandelt einen numerischen Wert in dem angegebenen Format in eine Zeichenkette um und ordnet die sich ergebende Zeichenkette der angegebenen Variablen zu.

Beispiel: NumToStr 1.234, "Fix2", *x*

StrCmp

Syntax: StrCmp□"<Zeichenkette 1>", "<Zeichenkette 2>", <Speichervariablenname>

Funktion: Vergleicht "<Zeichenkette 1>" und "<Zeichenkette 2>" (Zeichencodevergleich) und ordnet den sich ergebenden Wert der angegebenen Variablen zu.

Beschreibung

- Ergibt 0 wenn "<Zeichenkette 1>" = "<Zeichenkette 2>" ist.
- Ergibt 1 wenn "<Zeichenkette 1>" > "<Zeichenkette 2>" ist.
- Ergibt -1 wenn "<Zeichenkette 1>" < "<Zeichenkette 2>" ist.

StrInv

Syntax: StrInv□"<Zeichenkette>", <Speichervariablenname>

Funktion: Invertiert die Reihenfolge in einer Zeichenkette und ordnet die sich ergebende Zeichenkette einer Variablen zu.



StrJoin

Syntax: StrJoin □ "<Zeichenkette 1>", "<Zeichenkette 2>", <Speichervariablenname>

Funktion: Verbindet "<Zeichenkette 1>" und "<Zeichenkette 2>" und ordnet die sich ergebende Zeichenkette der angegebenen Variablen zu.

StrLeft

Syntax: StrLeft □ "<Zeichenkette>", *n*, <Speichervariablenname>

Funktion: Kopiert eine Zeichenkette bis zum *n*-ten Zeichen von links und ordnet die sich ergebende Zeichenkette der angegebenen Variablen zu.

StrLen

Syntax: StrLen □ "<Zeichenkette>", <Speichervariablenname>

Funktion: Bestimmt die Länge einer Zeichenkette (die Anzahl der Zeichen) und ordnet den sich ergebenden Wert der angegebenen Variablen zu.

StrLwr

Syntax: StrLwr □ "<Zeichenkette>", <Speichervariablenname>

Funktion: Wandelt die Zeichen einer Zeichenkette in Kleinbuchstaben um und ordnet die sich ergebende Zeichenkette der angegebenen Variablen zu.

StrMid

Syntax: StrMid □ "<Zeichenkette>", *n*, <Speichervariablenname> [, <Anzahl der Zeichen>]

Funktion: Kopiert eine bestimmte Anzahl von Zeichen einer Zeichenkette, beginnend mit dem *n*-ten Zeichen, und ordnet die sich ergebende Zeichenkette der angegebenen Variablen zu.

Beschreibung: Falls Sie die Anzahl der Zeichen weglassen, wird die Zeichenkette bis zum Ende kopiert.

StrRight

Syntax: StrRight □ "<Zeichenkette>", *n*, <Speichervariablenname>

Funktion: Kopiert eine Zeichenkette bis zum *n*-ten Zeichen von rechts und ordnet die sich ergebende Zeichenkette der angegebenen Variablen zu.



StrRotate

- Syntax:** StrRotate □ "<Zeichenkette>", <Speichervariablenname> [, *n*]
- Funktion:** Vertauscht den Teil der linken Seite und den Teil der rechten Seite einer Zeichenkette zyklisch an dem *n*-ten Zeichen und ordnet die sich ergebende Zeichenkette der angegebenen Variablen zu.
- Beschreibung:** Die Drehung erfolgt nach links, wenn „*n*“ positiv ist, bzw. nach rechts, wenn „*n*“ negativ ist. Falls Sie „*n*“ auslassen, wird der Vorgabewert von +1 verwendet.
- Beispiel:** StrRotate "abcde", DDD, -2 ← Ordnet die Kette „deabc“ der Variablen DDD zu.

StrShift

- Syntax:** StrShift □ "<Kette>", <Speichervariablenname> [, *n*]
- Funktion:** Verschiebt eine Kette um *n* Zeichen nach links oder rechts und ordnet die sich ergebende Kette der spezifizierten Variablen zu.
- Beschreibung:** Die Verschiebung erfolgt nach links, wenn „*n*“ positiv ist, bzw. nach rechts, wenn „*n*“ negativ ist. Falls Sie „*n*“ weglassen, wird der Vorgabewert von +1 verwendet.
- Beispiel:** StrShift "abcde", DDD, -2 ← Ordnet die Kette „ abc“ der Variablen DDD zu.

StrSrc

- Syntax:** StrSrc □ "<Zeichenkette 1>", "<Zeichenkette 2>", <Speichervariablenname> [, <Suchstartpunkt>]
- Funktion:** Sucht die "<Zeichenkette 1>" ab dem angegebenen Startpunkt (*n*-tes Zeichen vom Beginn der Kette), um zu bestimmen, ob diese die durch "<Zeichenkette 2>" angegebenen Daten enthält. Falls die Daten gefunden werden, ergibt dieser Befehl die Position des ersten Zeichens von "<Zeichenkette 2>", beginnend vom Anfang der "<Zeichenkette 1>".
- Beschreibung:** Falls Sie den Startpunkt weglassen, beginnt die Suche am Anfang von "<Zeichenkette 1>".

strToExp(

- Syntax:** strToExp("<Zeichenkette>")
- Funktion:** Wandelt die Zeichenkette in einen Term um und führt den Term aus.

StrUpr

- Syntax:** StrUpr □ "<Zeichenkette>", <Speichervariablenname>
- Funktion:** Wandelt alle Zeichen einer Zeichenkette in Großbuchstaben um und ordnet die sich ergebende Zeichenkette der angegebenen Variablen zu.



■ Sonstige Befehle

CloseComPort38k

- Syntax:** CloseComPort38k
- Funktion:** Schließt den 3-poligen (seriellen) COM-Port.
- Beispiel:** Siehe den **GetVar38k**-Befehl.

GetVar38k

- Syntax:** GetVar38k□<Variablenname>
- Funktion:** Ergibt die Variablennamen und die Variableninhalte.

Beschreibung

- Der **OpenComPort38k**-Befehl muss vor diesem Befehl ausgeführt werden.
- Der **CloseComPort38k**-Befehl muss nach diesem Befehl ausgeführt werden.

Beispiel: Zu verbinden sind zwei ClassPads mit einem Kabel SB-62. Anschließend ist der Inhalt der Variablen „s“ des Sendegeräts an die Variable „g“ des Empfangsgeräts zu senden.

Programm für Sendegerät

```
123 ⇒ s
OpenComPort38k
SendVar38k s
CloseComPort38k
```

Programm für Empfangsgerät

```
OpenComPort38k
GetVar38k g
CloseComPort38k
```

Hinweise

- Lassen Sie das Programm für das Empfangsgerät zuerst ablaufen und führen Sie erst danach das Programm für das Sendegerät aus.
- Sie können jeden beliebigen Befehl neben den vier Datenkommunikationsbefehlen (**Send38k**, **Receive38k**, **SendVar38k** oder **GetVar38k**) zwischen den **OpenComPort38k**- und **CloseComPort38k**-Befehlen verwenden.



OpenComPort38k**Syntax:** OpenComPort38k**Funktion:** Öffnet den 3-poligen (seriellen) COM-Port.**Beispiel:** Siehe den **GetVar38k**-Befehl auf Seite 12-6-45.**Receive38k****Syntax:** Receive38k □<Variablenname>**Funktion:** Empfängt die EA-200 Daten.**Beschreibung**

- Der **OpenComPort38k**-Befehl muss vor diesem Befehl ausgeführt werden.
- Der **CloseComPort38k**-Befehl muss nach diesem Befehl ausgeführt werden.
- Zu Einzelheiten über die Verwendung dieses Befehls siehe die mit dem EA-200 mitgelieferte Anwenderdokumentation.
- Beachten Sie, dass Sie alle in den Beispielen der Anwenderdokumentation des EA-200 aufgeführten **Receive**-Befehle durch den **Receive38k**-Befehl ersetzen müssen. Sie sollten auch die anderen Befehle in den EA-200 Beispielen so einstellen, dass sie der Befehlssyntax des ClassPad und der in dieser Anleitung beschriebenen Anwendung entsprechen.

Send38k**Syntax:** Send38k □<Variablenname>**Funktion:** Sendet die EA-200 Daten.**Beschreibung**

- Der **OpenComPort38k**-Befehl muss vor diesem Befehl ausgeführt werden.
- Der **CloseComPort38k**-Befehl muss nach diesem Befehl ausgeführt werden.
- Zu Einzelheiten über die Verwendung dieses Befehls siehe die mit dem EA-200 mitgelieferte Anwenderdokumentation.
- Beachten Sie, dass Sie alle in den Beispielen der Anwenderdokumentation des EA-200 aufgeführten **Send**-Befehle durch den **Send38k**-Befehl ersetzen müssen. Sie sollten auch die anderen Befehle in den EA-200 Beispielen so einstellen, dass sie der Befehlssyntax des ClassPad und der in dieser Anleitung beschriebenen Anwendung entsprechen.
- <Variablenname> muss ein Term sein, dessen Ergebnis eine reelle Zahl oder eine Liste ist. Alles andere führt zu einem Fehler.

SendVar38k**Syntax:** SendVar38k □<Variablenname>**Funktion:** Sendet Variablennamen und Variableninhalte.**Beschreibung**

- Der **OpenComPort38k**-Befehl muss vor diesem Befehl ausgeführt werden.
- Der **CloseComPort38k**-Befehl muss nach diesem Befehl ausgeführt werden.

Beispiel: Siehe den **GetVar38k**-Befehl auf Seite 12-6-45.

12-7 Verwendung von Befehlen des ClassPad in Programmen

Verwendung von Grafikfunktionen in einem Programm

Mit Hilfe der Grafik-Befehle des Programm-Menüs können Sie die Gleichungen für mehrere Grafiken (Grafikfunktionen) programmieren oder mehrere Grafiken auf dem Display überlagern.

Beispiel: DefaultSetup

ClrGraph

ViewWindow 0, 7.7, 1, -14, 110, 10

GraphType "y="

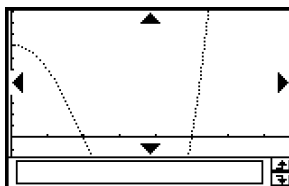
Define $y_1(x) = x^4 - x^3 - 24x^2 + 4x + 80$

GTSELon 1

PTDot 1

SheetActive 1

DrawGraph



Hinweis: Benutzen Sie zur Eingabe der symbolischen Variablen y in "y=" und $y_1(x)=...$ die Software-Tastatur des Keyboards und nicht die y-Taste.



Verwendung von Kegelschnittgleichungen in einem Programm

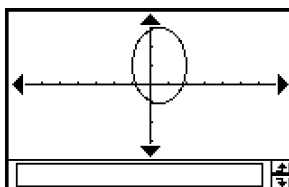
Mit Hilfe der Kegelschnitt-Befehle des Programm-Menüs können Sie eine Kegelschnittgleichung programmieren und mit Ihrem Programm das Zeichnen von Kegelschnittgrafiken ausführen.

Beispiel: ClrGraph

ViewWindow -15.4, 15.4, 2, -7.6, 7.6, 2

$(x - 1)^2/3^2 + (y - 2)^2/4^2 = 1 \Rightarrow \text{ConicsEq}$

DrawConics



Verwendung von 3D-Grafikfunktionen in einem Programm

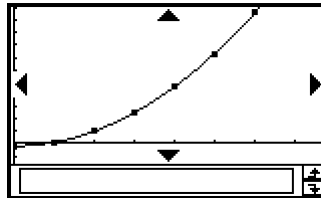
Die Methoden für die Verwendung von 3D-Grafikfunktionen in einem Programm sind identisch mit den Methoden für normale (nicht 3D) Grafikfunktionen mit der Ausnahme, dass Sie jeweils nur eine 3D-Grafik zeichnen können. Zu Informationen über die speziell für die 3D-Grafiken zu verwendenden Befehle siehe die „Liste der Anwendungsbefehle“ auf Seite 12-6-15.

Verwendung von Tabellen- und Grafikfunktionen in einem Programm

Die Tabellen- und Grafikfunktionen können in einem Programm verwendet werden, um Wertetabellen zu generieren und Grafiken zu zeichnen.

Beispiel: DefaultSetup
 ClrGraph
 ViewWindow 0, 7.7, 1, -14, 110, 10
 GraphType "y="
 Define $y1(x) = 3 \times x^2 - 2$
 GTSelOn 1
 0 $\Rightarrow$ FStart
 6 $\Rightarrow$ FEnd
 1 $\Rightarrow$ FStep
 SheetActive 1
 DispFTable
 Pause
 DrawFTGCon

x	y1
0	-2
1	1
2	10
3	25
4	46



Verwendung von Rekursionsfolgetabellen und Rekursionsgrafikfunktionen in einem Programm

Rekursionsfolgetabellen und Rekursionsgrafikfunktionen können in einem Programm verwendet werden, um Wertetabellen zu generieren und Grafiken zu zeichnen.

Beispiel: DefaultSetup

ViewWindow 0, 6, 1, -0.01, 0.3, 1

SeqType "a_{n+1}a"

"-3a_n² + 2a_n" ⇒ a_{n+1}

0 ⇒ SqStart

6 ⇒ SqEnd

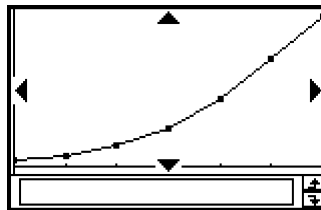
0.01 ⇒ a₀

DispSeqTbl

Pause

DrawSeqCon

n	a _n
0	0.01
1	0.0197
2	0.0382
3	0.072
4	0.1285



Verwendung der Listensortierfunktionen in einem Programm

Die Listensortierfunktionen lassen Sie Listendaten in entweder ansteigender oder abfallender Reihenfolge sortieren. Stellen Sie sicher, dass die Liste Daten enthält, bevor Sie eine Sortierfunktion ausführen.

• Sortieren der Daten einer einzelnen Liste in ansteigender Reihenfolge

MultiSortA <Listenname>

• Sortieren von mehreren verbundenen Listen in ansteigender Reihenfolge, basierend auf den Daten in einer Vorrangliste

MultiSortA <Vorranglistenname>, <Listenname>,...

- Bis zu sechs Listennamen (einschließlich Vorranglistenname) können angegeben werden.

• Sortieren von Daten in einer einzelnen Liste in abfallender Reihenfolge

MultiSortD <Listenname>

• Sortieren von mehreren verbundenen Listen in abfallender Reihenfolge, basierend auf den Daten einer Vorrangliste

MultiSortD <Vorranglistenname>, <Listenname>,...

- Bis zu sechs Listennamen (einschließlich Vorranglistenname) können angegeben werden.



Verwendung von statistischen Grafik- und Berechnungsfunktionen in einem Programm

Sie können statistische Grafik- und Berechnungsfunktionen in einem Programm verwenden, um statistische Grafiken zu zeichnen und die Ergebnisse von statistischen Berechnungen anzuzeigen.

• Grafische Darstellung von statistischen Funktionen

Beispiel 1: Streudiagramm

{0.5, 1.2, 2.4, 4, 5.2} ⇒ list1

{-2.1, 0.3, 1.5, 2, 2.4} ⇒ list2

StatGraph 1, On, Scatter, list1, list2, 1, Square

DrawStat

Beachten Sie, dass als Grafiktyp an Stelle von **Scatter** auch **xyLine** eingegeben werden kann.

Beispiel 2: Normalverteilungs-Quantil-Quantil-Plot

{0.5, 1.2, 2.4, 4, 5.2} ⇒ list1

StatGraph 1, On, NPPlot, list1, Square

DrawStat

Beispiel 3: Darstellung einer statistischen Grafik mit einer eindimensionalen Stichprobe

{0.5, 1.2, 2.4, 4, 5.2} ⇒ list1

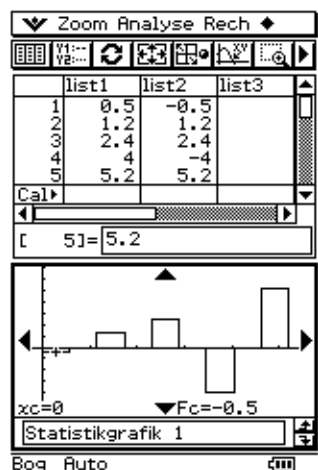
StatGraph 1, On, Histogram, list1, {5, 2, 4, 4, 3}

DrawStat

Beachten Sie, dass **MedBox**, **ModBox**, **NDist** oder **Broken** an Stelle von **Histogram** auch als Grafiktyp angegeben werden kann.

Hinweis:

Die Häufigkeitsliste {5, 2, 4, 4, 3} im StatGraph-Befehl kann im Fall der Histogramm-Auswahl auch gebrochene und negative Zahlen enthalten, z.B. {-0.5, 1.2, 2.4, -4, 5.2}.
Probieren Sie es aus!



Beispiel 4: Darstellung einer statistischen Grafik mit einer zweidimensionalen Stichprobe

```
{0.5, 1.2, 2.4, 4, 5.2} ⇒ list1
{-2.1, 0.3, 1.5, 2, 2.4} ⇒ list2
StatGraph 1, On, LinearR, list1, list2, 1
DrawStat
```

Beachten Sie, dass **MedMed**, **QuadR**, **CubicR**, **QuartR**, **LogR**, **ExpR**, **abExpR** oder **PowerR** auch an Stelle von **LinearR** als Grafiktyp angegeben werden kann.

Beispiel 5: Darstellung einer statistischen Grafik mit einer zweidimensionalen Stichprobe (Sinusregression/Logistikregression)

```
{0.5, 1.2, 2.4, 4, 5.2} ⇒ list1
{2.9, 3.8, 3.3, 0.4, 0.2} ⇒ list2
StatGraph 1, On, SinR, list1, list2
DrawStat
```

Beachten Sie, dass **LogisticR** an Stelle von **SinR** auch als Grafiktyp angegeben werden kann.

• Verwendung von statistischen Berechnungsfunktionen

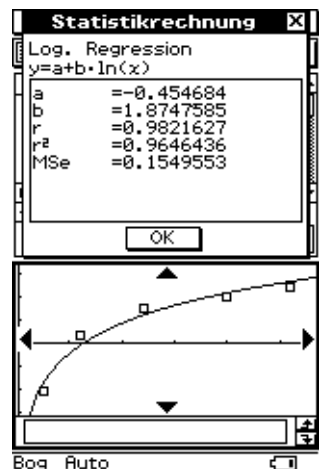
Sie können die folgenden Typen von statistischen Berechnungen unter Verwendung von Programmbefehlen ausführen.

- Statistiken (statistische Kennzahlen) für eine eindimensionale Stichprobe
- Statistiken (statistische Kennzahlen) für eine zweidimensionale Stichprobe
- Regressionen
- Tests
- Vertrauensintervalle
- Wahrscheinlichkeitsverteilungen

Zu weiteren Informationen siehe „Kapitel 7 – Statistische Schätz-, Test- und Analyseverfahren“.

• Auswertung von statistischen Daten**Beispiel: Auswertung von Daten mit Hilfe einer Regression**

```
StatGraphSel Off
{0.5, 1.2, 2.4, 4, 5.2} ⇒ list1
{-2.1, 0.3, 1.5, 2, 2.4} ⇒ list2
StatGraph 1, On, Scatter, list1, list2, 1, Square
StatGraph 2, On, LogR, list1, list2
DrawStat
LogReg list1, list2, 1
DispStat
DrawStat
```



Kapitel 13



Verwendung des Setup-Menüs

Das [Setup]-Menü bietet Ihnen die Möglichkeit zum Einstellen des Displayformats der numerischen Zahlenwerte und der Anfangsvorgabewerte für jedes Anwendungs-Menü, sowie zum Konfigurieren einer Vielzahl anderer grundlegender Einstellungen.

- 13-1 Beschreibung des Setup-Menüs**
- 13-2 Verwendung des Setup-Menüs**
- 13-3 Einstellungen des Setup-Menüs**

13-1 Beschreibung des Setup-Menüs

Nachfolgend sind die einzelnen Befehle beschrieben, die im [Setup]-Menü zur Verfügung stehen.

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diesen Befehl des [Setup]-Menüs:
Konfigurieren der allgemeinen Berechnungs-, Spalten- und anderer grundlegender Einstellungen für alle installierten Anwendungen	Basic Format
Konfigurieren der Grafikenster- und Grafikzeichnungseinstellungen für die Grafik- und Tabellen-, Kegelschnitt- und andere Anwendungen für die grafische Darstellung	Graph Format
Konfigurieren der 3D-Grafikenster- und Grafikzeichnungseinstellungen für die 3D-Grafikanwendung	3D Format
Konfigurieren der Einstellungen der Präsentationsanwendung	Presentation
Konfigurieren der Einstellungen der Kommunikationsanwendung	Communication
Zurückstellen aller Einstellungen des [Setup]-Menüs auf ihre Standard-Vorgabewerte (ausgenommen für die aktuelle Ordhereinstellung, die im Dialogfeld „Basic Format“ vorgenommen wird)	Default Setup



13-2 Verwendung des Setup-Menüs

Nachfolgend sind die grundlegenden Schritte beschrieben, die Sie befolgen sollten, wenn Sie das [Setup]-Menü verwenden.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Öffnen Sie ein beliebiges Anwendungs-Menü.
- (2) Tippen Sie auf  und danach auf [Settings], oder tippen Sie auf  auf der Ikon-Leiste. Tippen Sie danach auf [Setup].
 - Dadurch wird das [Setup]-Menü angezeigt.
- (3) Tippen Sie im [Setup]-Menü auf den gewünschten Befehl: Basic Format, Graph Format, 3D Format, Presentation oder Communication.
 - Um zum Beispiel die [Graph Format]-Einstellungen zu konfigurieren, tippen Sie auf  und [Settings], oder tippen Sie auf . Danach tippen Sie auf [Setup] und [Graph Format]. Dadurch wird das „Graph Format“-Dialogfeld angezeigt.

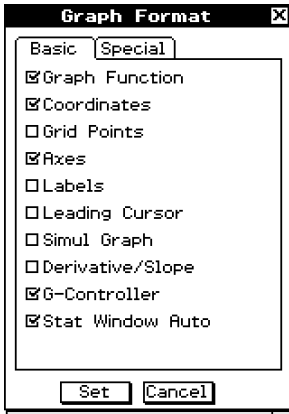


Fig Standard Cplx Rad 

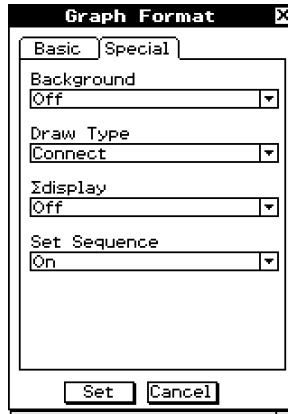


Fig Standard Cplx Rad 

- Manche Setup-Dialogfelder enthalten mehrerer mit Register versehene Blätter, wie zum Beispiel das „Graph Format“-Dialogfeld. Tippen Sie auf das Register für dasjenige Blatt, welches die Einstellungen enthält, die Sie konfigurieren möchten.
- (4) Verwenden Sie das Dialogfeld, um die gewünschten Einstellungen zu konfigurieren.
 - Zu Einzelheiten über die Einstellungen, welche Sie in jedem der Dialogfelder konfigurieren können, siehe „13-3 Einstellungen des Setup-Menüs“.
 - Manche Einstellungen erfordern die Eingabe einer Variablen. Zu weiteren Informationen siehe „Vorgabe einer Variablen“ auf der nächsten Seite.
 - (5) Um ein Dialogfeld zu schließen und dessen Einstellungen zu bestätigen, tippen Sie auf [Set]. Um ein Dialogfeld zu schließen, ohne dessen Einstellungen anzuwenden, tippen Sie auf [Cancel] oder die Schaltfläche  in der oberen rechten Ecke des Dialogfeldes.

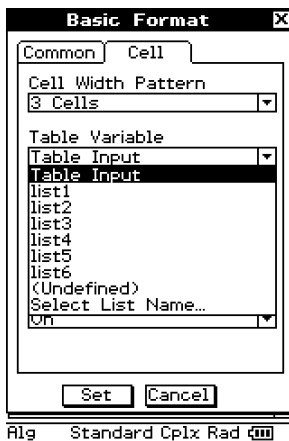
Vorgabe einer Variablen

Bestimmte Einstellungen erfordern die Vorgabe von Variablen. Falls Sie bei der Konfigurierung der Einstellung eines solchen Eintrags eine vom Anwender gespeicherte Variable vorgeben, müssen Sie auch den Ordner, in dem die Variable gespeichert ist, und den Variablennamen vorgeben.

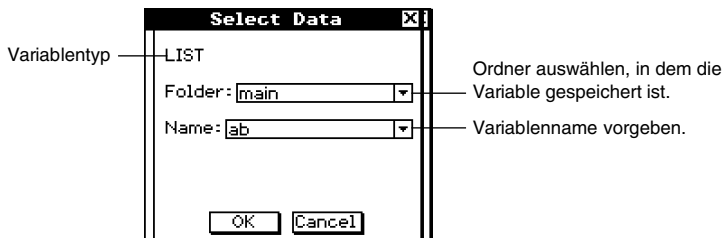
Beispiel: Zu verwenden ist [Table Variable] im Register [Cell] des Dialogfeldes „Basic Format“ für die Konfiguration einer Anwendervariablen

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf  und [Settings], oder tippen Sie auf  auf der Ikon-Leiste, und tippen Sie danach auf [Setup] und [Basic Format].
 - Dadurch wird das „Basic Format“-Dialogfeld angezeigt.
- (2) Tippen Sie auf das Register [Cell].
- (3) Tippen Sie auf die [Table Variable]-Abwärtspfeil-Schaltfläche.
 - Dadurch wird eine Liste der Variablen angezeigt.



- (4) Tippen Sie in der Liste auf „Select List Name...“.
 - Dadurch wird das „Select Data“-Dialogfeld für die Auswahl einer Variablen angezeigt.

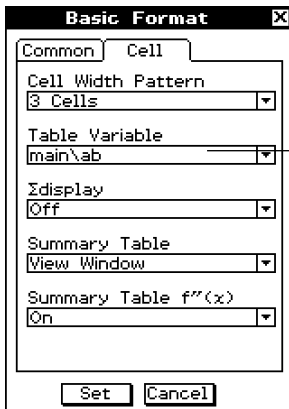


(5) Verwenden Sie das „Select Data“-Dialogfeld, um den Ordner auszuwählen, in dem die Variable gespeichert ist, und wählen Sie danach den Variablennamen aus.

- Das als Beispiel in Schritt (4) aufgeführte Dialogfeld zeigt die Auswahl einer mit „ab“ benannten ListenvARIABLEN, welche sich in dem mit „main“ benannten Ordner befindet.

(6) Tippen Sie auf [OK].

- Dadurch wird das „Select Data“-Dialogfeld geschlossen.



Diese Zeile zeigt den in Schritt (5) ausgewählten <Ordnername><Variablenname> an („main\ab“ in diesem Fall).
Das Feld zeigt an, dass „main\ab“ für Table Variable ausgewählt ist.

(7) Tippen Sie auf [Set], um Ihre Einstellungen zu speichern.

Initialisierung aller Einstellungen des Setup-Menüs

Führen Sie den folgenden Vorgang aus, wenn Sie alle Einstellungen des [Setup]-Menüs auf seine Anfangs-Vorgaben zurückstellen möchten.

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Tippen Sie auf  und [Settings], oder tippen Sie auf  auf der Ikon-Leiste, und tippen Sie danach auf [Setup] und [Default Setup].

(2) Als Antwort auf die erscheinende Meldung „Reset Setup Data?“ tippen Sie auf [OK], um alle Einstellungen zu initialisieren, oder tippen Sie auf [Cancel], um die Rückstelloperation abzubrechen.

- Falls Sie auf [OK] tippen, werden die Einstellungen initialisiert, worauf ein Dialogfeld auf dem Display erscheint.
- Zu Einzelheiten über die Anfangs-Vorgabeeinstellung für jeden Eintrag siehe den nachfolgenden Abschnitt „Einstellungen des Setup-Menüs“.

Tipp

- Durch die Initialisierung der Einstellungen des [Setup]-Menüs werden die Einstellungen des aktuellen Ordners in dem „Basic Format“-Dialogfeld nicht beeinträchtigt. Zu Einzelheiten über den aktuellen Ordner siehe „Auswahl des aktuellen Ordners“ auf Seite 1-8-3.



13-3 Einstellungen des Setup-Menüs

Dieser Abschnitt enthält Details über alle Einstellungen, die Sie unter Verwendung der Einstellungen des [Setup]-Menüs konfigurieren können.

Die beiden folgenden Punkte treffen auf alle Dialogfelder zu.

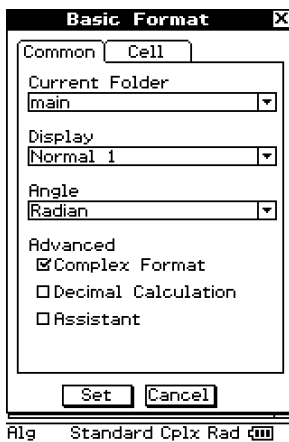
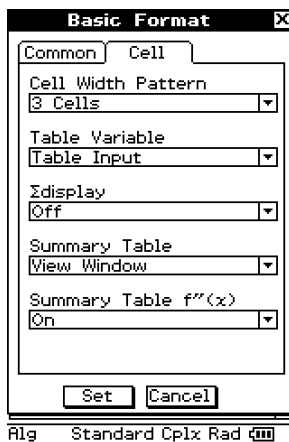
- Manche Einstellungen enthalten des Ein- oder Ausschalten von Optionen. Die Wahl eines Kontrollkästchens neben einer Option (sodass dieses ein Häkchen enthält) schaltet diese ein, hingegen ein Löschen des Kontrollkästchens die Option ausschaltet.
- Andere Einstellungen bestehen aus einem Textfeld mit einer Abwärtspfeil-Schaltfläche an der rechten Seite. Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche, um eine Liste der verfügbaren Einstellungen anzuzeigen, und tippen Sie danach auf die gewünschte Einstellung.

Wichtig!

- Die in den folgenden Tabellen mit einem Sternchen (*) markierten Einstellungen sind die Anfangs-Vorgaben.

„Basic Format“-Dialogfeld

Verwenden Sie das „Basic Format“-Dialogfeld, um die grundlegenden Einstellungen für Berechnungen, Spalten und andere Parameter zu konfigurieren.



Register Common

- Aktueller Ordner

Um diesen Ordner als den aktuellen Ordner auszuwählen:	Wählen Sie diese Einstellung:
main	main*
Einen anwenderdefinierten Ordner	Jede beliebige andere Einstellung

- Die Einstellungen des aktuellen Ordners können auch unter Verwendung des Variablenmanagers konfiguriert werden. Zu weiteren Informationen siehe „Auswahl des aktuellen Ordners“ auf Seite 1-8-3.

• Display

Um diesen Typ des Anzeigeformats für numerische Größen auszuwählen:	Wählen Sie diese Einstellung:
Automatische Exponentialanzeige von Größen kleiner als 10^{-2} und ab 10^{10} oder größer (wenn Sie sich im Dezimalmodus befinden)	Normal 1*
Automatische Exponentialanzeige von Größen kleiner als 10^{-9} und von 10^{10} oder größer (wenn Sie sich im Dezimalmodus befinden)	Normal 2
Feste Anzahl von Dezimalstellen	Fix 0 – 9
Feste Anzahl von signifikanten Stellen	Sci 0 – 9

• Angle

Um diesen Winkelmodus auszuwählen:	Wählen Sie diese Einstellung:
Bogenmaß	Radian*
Altgrad	Degree

• Advanced

Um dies zu tun:	Führen Sie dies aus:
Ausführen von Berechnungen mit komplexen Zahlen (Komplexmodus)	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Complex Format] aus.*
Ausführen von Berechnungen mit reellen Zahlen (Reeller Modus)	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Complex Format] aus.
Anzeigen des Ergebnisses als Dezimalzahl (Dezimalmodus) ¹	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Decimal Calculation] aus.
Belassen der Berechnungsergebnisse als exakten Term (Standardmodus) ¹	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Decimal Calculation]*
Ausschalten der automatischen Vereinfachung von Termen (Assistentenmodus) ²	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Assistant] aus.
Einschalten der automatischen Vereinfachung von Termen (Algebramodus) ²	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Assistant]*

*1 Durch Ausführung von $1 \div 2$ im Dezimalmodus wird das Ergebnis 0.5 erhalten, hingegen im Standardmodus das Ergebnis in exakter Bruchdarstellung $\frac{1}{2}$ erhalten wird.

*2 Durch Ausführung von $x^2 + 2x + 3x + 6$  im Assistentenmodus wird ein Ergebnis von $x^2 + 2 \cdot x + 3 \cdot x + 6$ erhalten, hingegen im Algebramodus das fertige Ergebnis $x^2 + 5 \cdot x + 6$ erhalten wird.

Wichtig!

Der Assistentenmodus steht nur im Hauptanwendungs-Menü und im eActivity-Menü zur Verfügung.



Register Cell

• Cell Width Pattern

Um diese Zeilenbreite für die Listeneditor- und Datentabellenanzeigen auszuwählen:	Wählen Sie diese Einstellung:
2 Spalten	2 Cells
3 Spalten	3 Cells*
4 Spalten	4 Cells

• Table Variable

Um diese Quelle für die Tabellendaten zu auswählen:	Wählen Sie diese Einstellung:
Tabelleneingabe	Table Input*
Listendaten	<Listenname>

• Σ display

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diese Einstellung:
Einschalten der Anzeige der Summen in Wertetabellen	On
Ausschalten der Anzeige der Summen in Wertetabellen	Off*

• Summary Table

Um diese Quelle für die Ergebnistabellendaten auszuwählen:	Wählen Sie diese Einstellung:
Betrachtungsfenster	View Window*
Listendaten	<Listenname>

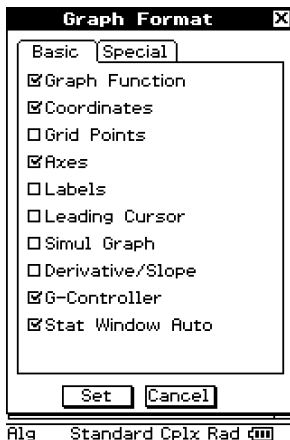
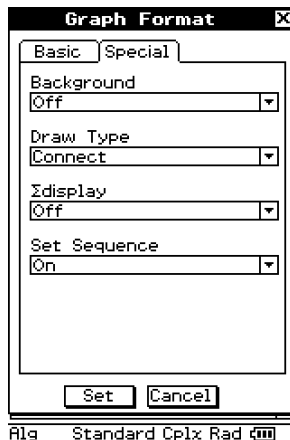
• Summary Table $f''(x)$

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diese Einstellung:
Einschalten der Anzeige der zweiten Ableitung $f''(x)$ in Ergebnis-/Übersichtstabellen	On*
Ausschalten der Anzeige der zweiten Ableitung $f''(x)$ in Ergebnis-/Übersichtstabellen	Off



„Graph Format“-Dialogfeld

Verwenden Sie das „Graph Format“-Dialogfeld, um die Einstellungen für das Grafikenfenster und für das Zeichnen von Grafiken vorzunehmen.



Register Basic

Um dies zu tun:	Führen Sie dies aus:
Einschalten der Anzeige des Funktionsnamens und der Funktion	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Graph Function] aus.*
Ausschalten der Anzeige des Funktionsnamens und der Funktion	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Graph Function].
Einschalten der Anzeige der Koordinaten des Cursors des Grafikenfensters	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Coordinates] aus.*
Ausschalten der Anzeige der Koordinaten des Cursors des Grafikenfensters	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Coordinates].
Einschalten der Anzeige des Grafikenfenstergitters	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Grid Points] aus.
Ausschalten der Anzeige des Grafikenfenstergitters	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Grid Points].*
Einschalten der Anzeige der Grafikenfensterachsen	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Axes] aus.*
Ausschalten der Anzeige der Grafikenfensterachsen	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Axes].
Einschalten der Anzeige der Beschriftungen der Grafikenfensterachsen	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Labels] aus.
Ausschalten der Anzeige der Beschriftungen der Grafikenfensterachsen	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Labels].*
Einschalten der Anzeige eines vorangestellten Cursors während der grafischen Darstellung	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Leading Cursor] aus.
Ausschalten der Anzeige eines vorangestellten Cursors während der grafischen Darstellung	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Leading Cursor].*



Um dies zu tun:	Führen Sie dies aus:
Mehrere Grafiken gleichzeitig zeichnen	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Simul Graph] aus.
Mehrere Grafiken einzeln zeichnen	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Simul Graph].*
Einschalten der Anzeige der Koordinaten Ihrer Grafik und deren Ableitung in der geordneten Zahlenpaar-Tabelle	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Derivative/Slope] aus.
Ausschalten der Anzeige der Koordinaten des Grafikensterzeigers und der Ableitung in der Zahlentabellenanzeige	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Derivative/Slope].*
Einschalten der Anzeige der Grafikcontrollerpfeile während der grafischen Darstellung	Wählen Sie das Kontrollkästchen [G-Controller] aus.*
Ausschalten der Anzeige der Grafikcontrollerpfeile während der grafischen Darstellung	Löschen Sie das Kontrollkästchen [G-Controller].
Automatisches Einstellen der Betrachtungsfenereinstellungen bei der Statistikanwendung	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Stat Window Auto] aus.*
Manuelles Einstellen der Betrachtungsfenereinstellungen bei der Statistikanwendung	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Stat Window Auto].

Register Special

• Background

Um dies zu tun:	Wählen Sie diese Einstellung:
Ausschalten der Hintergrundanzeige des Grafikensters	Off*
Auswählen eines als Grafikenster-Hintergrund zu verwendenden Bildes	<Bildname>

• Draw Type

Um dies zu tun:	Wählen Sie diese Einstellung:
Zeichnen der Grafiken nur durch geplottete Punkte	Plot
Zeichnen der Grafiken durch geplottete Punkte, die durch Linien verbunden sind	Connect*

• Σ display

Um dies zu tun:	Wählen Sie diese Einstellung:
Einschalten der Anzeige der Summen in den Wertetabellen	On
Ausschalten der Anzeige der Summen in den Wertetabellen	Off*

- Die obige Einstellung ist genau wie die Σ display-Einstellung im „Basic Format“-Dialogfeld.

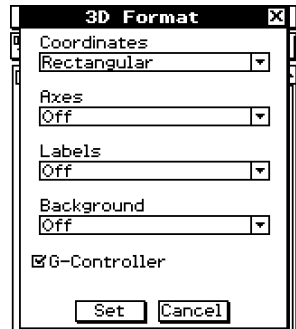
• Set Sequence

Um dies zu tun:	Wählen Sie diese Einstellung:
Einschalten der Anzeige der nach dem Zeichnen der Grafik erstellten Terme (Zahlenfolge)	On*
Ausschalten der Anzeige der nach dem Zeichnen der Grafik erstellten Terme (Zahlenfolge)	Off
Erfordert das Drücken von  für die Anzeige der Termen	StepDisp



„3D Format“-Dialogfeld

Verwenden Sie das „3D Format“-Dialogfeld, um die Einstellungen für das 3D-Grafikfenster vorzunehmen und die 3D-Grafiken zu zeichnen. Zu weiteren Einzelheiten über die 3D-Grafikanwendung siehe Kapitel 5.



• Coordinates

Um dies zu tun:	Wählen Sie diese Einstellung:
Anzeigen der Koordinatenwerte unter Verwendung von kartesischen Koordinaten	Rectangular*
Anzeigen der Koordinatenwerte unter Verwendung von Polarkoordinaten	Polar
Ausschalten der Koordinatenanzeige	Off

• Axes

Um dies zu tun:	Wählen Sie diese Einstellung:
Normales Anzeigen der Achsen	On
Anzeigen der Koordinatenachsen mit Hilfe eines Kastens (Boxtyp)	Box
Ausschalten der Achsenanzeige	Off*

• Labels

Um dies zu tun:	Wählen Sie diese Einstellung:
Einschalten der Anzeige der Achsenbeschriftungen des Grafikfensters	On
Ausschalten der Anzeige der Achsenbeschriftungen des Grafikfensters	Off*

• Background

Um dies zu tun:	Wählen Sie diese Einstellung:
Ausschalten der Hintergrundanzeige des Grafikfensters	Off*
Wählen eines Bildes zur Verwendung als Hintergrund des Grafikfensters	<Bildname>

- Die obige Einstellung ist entspricht der [Background]-Einstellung im „Graph Format“-Dialogfeld.



• G-Controller

Um dies zu tun:	Führen Sie dies aus:
Einschalten der Anzeige der Grafikcontrollerpfeile während der grafischen Darstellung	Wählen Sie das Kontrollkästchen [G-Controller] aus.*
Ausschalten der Anzeige der Grafikcontrollerpfeile während der grafischen Darstellung	Löschen Sie das Kontrollkästchen [G-Controller].

- Die obige Einstellung ist genau wie die [G-Controller]-Einstellung im „Graph Format“-Dialogfeld.

„Presentation“-Dialogfeld

Verwenden Sie das „Presentation“-Dialogfeld, um die Einstellungen für die Präsentationsanwendung zu konfigurieren. Zu weiteren Einzelheiten über das Präsentations-Menü siehe Kapitel 11.



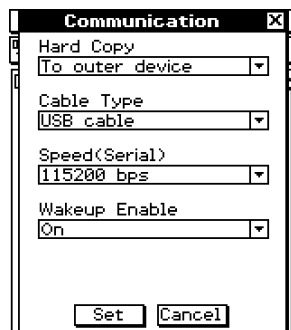
Um dies zu tun:	Führen Sie dies aus:
Senden der Hardcopy-Daten an ein externes Gerät	Wählen Sie „To outer device“ für [Hard Copy].*
Internes Speichern der Hardcopy-Daten als Präsentationsdaten	Wählen Sie „Presentation“ für [Hard Copy].
Vorgeben der Seitenwechselgeschwindigkeit für die automatische Wiedergabe	Geben Sie einen [Play Speed]-Wert von 1 (schnell) bis 10 (langsam) vor.
Einfangen der oberen Hälfte des Fensters, wenn  angetippt wird	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Half Screen Capturing] aus.
Einfangen des gesamten Fensters, wenn  angetippt wird	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Half Screen Capturing].*
Einschalten der Wiederholungswiedergabe von Dateien	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Repeat] aus.
Ausschalten der Wiederholungswiedergabe von Dateien	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Repeat].*
Einschalten der Seitennummernanzeige während der Wiedergabe und Bearbeitung	Wählen Sie das Kontrollkästchen [Page Number] aus.*
Ausschalten der Seitennummernanzeige während der Wiedergabe und Bearbeitung	Löschen Sie das Kontrollkästchen [Page Number].

- Die Anfangs-Vorgabe für die [Play Speed]-Einstellung ist 4.



„Communication“-Dialogfeld

Verwenden Sie das „Communication“-Dialogfeld, um die Kommunikationseinstellungen zu konfigurieren. Zu weiteren Einzelheiten über das Kommunikations-Menü siehe Kapitel 15.



• Hard Copy

Um dies mit den durch das Antippen von  generierten Hardcopy-Daten zu tun:	Wählen Sie diese Einstellung:
Senden der Hardcopy-Daten an ein externes Gerät	To outer device*
Internes Speichern der Hardcopy-Daten als Präsentationsdaten	Presentation

• Cable Type

Um diesen Kabeltyp für die Datenkommunikation zu verwenden:	Wählen Sie diese Einstellung:
3-poliges Kabel	3pin cable
Serielles Kabel	Serial cable
USB-Kabel	USB cable*

• Speed(Serial)

Um diese Datenrate für die serielle Kommunikation vorzugeben:	Wählen Sie diese Einstellung:
9.600 bps	9600 bps
38.400 bps	38400 bps
115.200 bps	115200 bps*

• Wakeup Enable

Um dies zu tun:	Wählen Sie diese Einstellung:
Einschalten der Aufweckfunktion (Seite 15-3-2)	On*
Ausschalten der Aufweckfunktion	Off

Hinweis:

Die in den Tabellen mit einem Sternchen (*) markierten Einstellungen sind die Anfangs-Vorgaben.



Kapitel 14



Konfigurieren der Systemeinstellungen

Im System-Menü des ClassPad können Sie die globalen System-einstellungen konfigurieren und auf die Systeminformationen zugreifen.

- 14-1 Übersicht über die Systemeinstellungen**
- 14-2 Verwalten der Speichernutzung**
- 14-3 Nutzung des Rückstelldialogfeldes**
- 14-4 Initialisieren des ClassPad**
- 14-5 Einstellung des Displaykontrasts**
- 14-6 Konfigurieren der Stromeigenschaften**
- 14-7 Auswählen der Anzeigesprache**
- 14-8 Einstellen der alphabetischen Tastaturanordnung**
- 14-9 Optimierung des Flash-ROM**
- 14-10 Auswählen des Endanzeigebildes**
- 14-11 Einstellung der Touchscreen-Ausrichtung**
- 14-12 Betrachten der Versionsinformationen**

14-1 Übersicht über die Systemeinstellungen

Dieser Abschnitt beschreibt die Konfigurierung des ClassPad im Anwendungsfenster des Systemeinstellungs-Menüs und enthält Informationen über dessen Unter-Menüs und Befehle.

Öffnen des System-Menüs

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um das System-Menü zu öffnen.

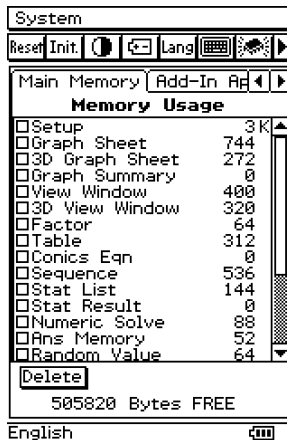
- **Operationen auf dem ClassPad**

Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .

Dadurch werden das System-Menü geöffnet und das [Memory Usage]-Fenster angezeigt.

Systemmenü-Fenster

Im [Memory Usage]-Fenster erscheint zuerst das [Main Memory]-Fenster, wenn Sie das Systemmenü öffnen. Sie können diese Anzeige verwenden, um festzustellen, wieviel Speicher von bestimmten Anwendungsaufgaben usw. belegt ist. Andere Fenster enthalten Informationen über den von den Add-in-Anwendungen, von den eActivity-Dateien und den eingebauten Sprachen verwendeten Speicherplatz.



Unter-Menüs und Schaltflächen des Systemmenüs

Um eine Operation im Systemmenü auszuführen, wählen Sie diese im [System]-Menü aus oder tippen auf die zutreffende Symbolleisten-Schaltfläche.

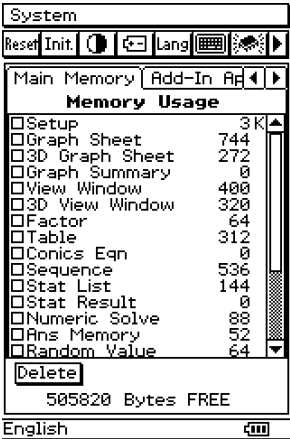
Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Eintrag des [System]-Menüs:
Rückstellen des ClassPad (wodurch alle Variablen- und Programmdateien im Hauptspeicher und alle eActivity-Daten im Speicherbereich gelöscht werden)		Reset
Initialisieren des ClassPad (wodurch alle Flash-ROM-Daten auf den werksseitigen Vorgabestatus zurückgestellt werden)		Initialize
Einstellen des Anzeigekontrasts		Contrast
Konfigurierung der Stromspar- und Ausschaltautomatik-Einstellungen		Power Properties
Ändern der Anzeigetextsprache		Language
Ändern der Anordnung der Alphabet- (abc) Software-Tastatur		Keyboard
Optimieren des Flash-ROM		Memory Management
Wählen der Bilddaten für die Endanzeige, welche erscheint, wenn der ClassPad ausgeschaltet wird		Ending Screen
Einstellen der Ausrichtung des Touchscreens		Touch Panel Alignment
Anzeigen der Software-Versionsinformation		Version(Software)
Anzeigen der Hardware-Versionsinformation	—	Version(Hardware)

- Einzelheiten über jede der obigen Einstellungen können in den folgenden Abschnitten dieses Kapitels gefunden werden.



14-2 Verwalten der Speichernutzung

Sie können [Memory Usage] verwenden, um festzustellen, wie viele Daten im Hauptspeicher und im Speicherbereich abgespeichert sind, und um Daten zu löschen. [Memory Usage] erscheint immer zuerst, wenn Sie  im Menü der Anwendungen antippen, um das Systemmenü zu öffnen.



Zu Einzelheiten über den [Memory Usage]-Inhalt siehe den nachfolgenden Abschnitt „Speicherverwendungsfenster“.

[Memory Usage] enthält die folgenden vier Seiten.

Um dies zu betrachten:	Wählen Sie dieses Register:
Speicher Verwendung der im Hauptspeicher gespeicherten Variablendaten und Programmdaten	Main Memory
Namen und Speicher Verwendung der im Speicherbereich abgespeicherten Add-in-Anwendungen	Add-In App.
Namen und Speicher Verwendung der im Speicherbereich gespeicherten eActivity-Daten	eActivity
Namen und Speicher Verwendung der im Speicherbereich gespeicherten Sprachendaten	Language

Speicherverwendungsfenster

Die nachfolgenden Abschnitte erläutern die Bedeutung jedes der Blätter in [Memory Usage].

Register Main Memory

Dieser Eintrag:	Zeigt an, wie viel Speicher von diesem Datentyp verwendet wird:
Setup	Alle Setup-Daten und anderen Setup-Informationen (Seite 13-1-1)
Graph Sheet	Zweidimensionale Funktionsdaten (einschließlich Blattnamendaten und Funktionswahldaten)
3D Graph Sheet	Dreidimensionale Funktionsdaten (einschließlich Blattnamendaten und Funktionswahldaten)



Dieser Eintrag:	Zeigt an, wie viel Speicher von diesem Datentyp verwendet wird:
Graph Summary	Daten zur Grafik-Übersichtstabelle
View Window	Zweidimensionale Betrachtungsfenster-Parameterwerte
3D View Window	Dreidimensionale Betrachtungsfenster-Parameterwerte
Factor	Zoomfaktorwerte
Table	Bereichswerte und Tabellenergebniswerte (Funktionen und numerische Zeichenketten)
Conics Eqn	Kegelschnittgleichungen
Sequence	Zahlenfolgewerte und Rekursionsdaten (einschließlich Funktionsauswahl und andere Informationen) und Zahlenfolgedaten (einschließlich Startwerte und Bereichsinformationen)
Stat List	Liste 1 bis Liste 6
Stat Result	Statistische Berechnungsergebnisse
Numeric Solve	Zu lösende Gleichung und Lösungsbereich
Ans Memory	Hauptanwendungs-Menü-Antwortdaten
Random Value	Zufallszahlen-Einstellungsdaten
Main History	Hauptanwendungs-Menü-Ablaufdaten
User Defined	Anwenderdefinierte Variablen und anwenderdefinierte Ordner
Library	„library“-Ordnerdaten
eActivity	Temporäre Daten des eActivity-Menüs*
Geometry	Temporäre Daten des Geometrie-Menüs*
System	Andere Systemdaten
Clipboard	Zwischenablage-Daten

* „Temporäre Daten“ sind Daten, die in einem Anwendungsmenü erstellt aber nicht im Speicher abgespeichert werden.



Register Add-In App.

Diese Seite listet alle derzeit auf Ihrem ClassPad installierten Add-in-Anwendung auf und zeigt die Größe jeder Anwendung an.

Register eActivity

Diese Seite listet die Namen aller mit der eActivity-Anwendung erstellten Dateien auf und zeigt die Größe jeder Datei an.

Register Language

Diese Seite listet die in den Menüs und Meldungen des ClassPad verwendeten Sprachdaten auf.

Diese Eintrag:	Zeigt die Daten für diese Sprache an:
Deutsch	Deutsch
English	Englisch
Español	Spanisch
Français	Französisch
Português	Portugiesisch

Löschen von Daten im Speicherbereich

Sie können den folgenden Vorgang verwenden, um Daten im Speicherbereich zu löschen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie auf das Speicherverwendungsregister (Main Memory, Add-in App., eActivity oder Language), das die zu löschenden Daten enthält.
- (2) Wählen Sie das Kontrollkästchen neben dem Eintrag aus, dessen Daten Sie löschen möchten.
- (3) Tippen Sie auf Schaltfläche [Delete].
- (4) In dem erscheinenden Bestätigungsdialegfeld tippen Sie auf [OK] oder [Cancel], um die ausgewählten Daten zu löschen bzw. die Löschoperation abzubrechen.
 - Falls Sie auf [OK] tippen, wird die Meldung „Now deleting...” angezeigt und die Daten werden gelöscht.
 - Der obige Vorgang löscht alle von Ihnen ausgewählten Daten und aktualisiert die Speicherverwendungswerte entsprechend.

Tipp

- Sie können die Daten, deren Kontrollkästchen freigegeben ist, nicht löschen.
- Zu Informationen über das Löschen aller Variablendaten und Programmdateien und das Löschen der eActivity-Daten siehe „14-3 Nutzung des Rücksteldialogfeldes“.



14-3 Nutzung des Rückstelldialogfeldes

Sie können die folgenden Operationen vom Dialogfeld „Reset“ aus ausführen.

- Löschen aller Variablendaten und Programmdateien aus dem Hauptspeicher
- Löschen aller eActivity-Daten aus dem Speicherbereich

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .

- Dadurch wird das System-Menü geöffnet.

(2) Tippen Sie auf , um das Dialogfeld „Reset“ anzuzeigen.

- Um die Rückstelloperation jederzeit vor Ausführung des Schrittes (5) dieses Vorganges abzubrechen, tippen Sie auf [Cancel].



(3) Im Dialogfeld „Reset“ wählen Sie den Typ der Rückstelloperation aus, den Sie ausführen möchten.

Um diesen Datentyp zu löschen:	Wählen Sie diese Option:
Alle Variablen- und Programmdateien im Hauptspeicher	Variable/Program
Alle eActivity-Daten in dem Speicherbereich	eActivity Data
Alle Variablen- und Programmdateien im Hauptspeicher und alle eActivity-Daten im Speicherbereich	BOTH

(4) Nachdem Sie den Typ der auszuführenden Rückstelloperation eingestellt haben, tippen Sie auf [Reset].

(5) Als Antwort auf die erscheinende Bestätigungsmeldung tippen Sie auf [OK] oder [Cancel], um die Rückstelloperation auszuführen bzw. abzubrechen.

(6) Befolgen Sie die Instruktionen, die auf dem Display erscheinen.



14-4 Initialisieren des ClassPad

Durch Ausführung der Initialisierungsoperation wird Ihr ClassPad initialisiert, wodurch alle Flash-ROM-Daten auf ihren werksseitigen Vorgabestatus zurückgestellt werden.

Warnung!

Durch das Initialisieren des ClassPad werden alle seit dem Kauf Ihres ClassPad oder seit der letzten Initialisierung getätigten Eingaben und im Speicher abgelegte Daten (einschließlich eActivity-Daten und Add-In-Anwendungsdaten) gelöscht. Bevor Sie den ClassPad initialisieren, kontrollieren Sie zwei Mal, dass Sie die Daten nicht mehr benötigen, die durch das Initialisieren gelöscht werden.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .
- Dadurch wird das Systemmenü geöffnet.

- (2) Tippen Sie auf **Init**.
- Dadurch wird eine Bestätigungsdialog angezeigt, der Sie danach fragt, ob Sie den ClassPad wirklich initialisieren möchten.



- (3) Tippen Sie auf [OK] oder [Cancel], um Ihren ClassPad zu initialisieren bzw. diesen Vorgang abubrechen.
- Falls Sie auf [OK] tippen, erscheint eine Meldung, die Sie wissen lässt, wann die Initialisierungsoperation beendet ist.
- (4) Im Meldungsdialogfeld drücken Sie **EXE**.
- Dadurch wird der ClassPad neu gestartet.
- (5) Führen Sie die Touchscreen-Ausrichtung, die Kontrasteinstellung, die Anzeigensprachenauswahl und die Tastaturkonfiguration aus, wenn das entsprechende Dialogfeld auf dem Display des ClassPad erscheint.
- Das Menü aller Anwendungen erscheint, nachdem Sie die Einstellungen in Schritt (5) beendet haben.
 - Zu weiteren Informationen über die Vorgänge, die Sie in Schritt (5) ausführen müssen, siehe „Austauschen der Batterien und Einstellung des ClassPad“ zu Beginn dieser Bedienungsanleitung (Seite 4).

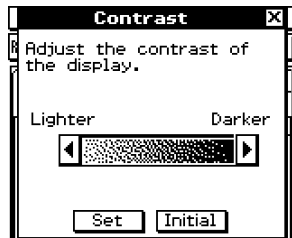


14-5 Einstellung des Displaykontrasts

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um das Dialogfeld „Contrast“ anzuzeigen und den Displaykontrast einzustellen.

• Operationen auf dem ClassPad

- Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .
 - Dadurch wird das Systemmenü geöffnet.
- Tippen Sie auf , um das Dialogfeld „Contrast“ anzuzeigen.



- Stellen Sie den Displaykontrast ein.

Um dies auszuführen:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:
Erhellen des Displays	
Abdunkeln des Displays	
Rückstellen des Kontrasts auf die werksseitige Vorgabeeinstellung	Initial

- Falls Sie auf die Schaltfläche  oder  tippen und diese fest halten, wird die zutreffende Operation kontinuierlich ausgeführt, bis Sie die entsprechende Schaltfläche freigeben.
- Um das Dialogfeld „Contrast“ zu schließen, tippen Sie auf [Set].



14-6 Konfigurieren der Stromeigenschaften

Verwenden Sie das Dialogfeld „Power Properties“, um die Einstellungen für den Stromsparmodus und die Ausschaltautomatik (APO, Automatic Power Off) zu konfigurieren.

Stromsparmodus

Ihr ClassPad weist eine „Wiederherstellungsfunktion“ auf, die sich an den Zustand beim Ausschalten erinnert und den gleichen Zustand wieder herstellt, wenn Sie das nächste Mal das ClassPad einschalten. Der Betrieb der Wiederherstellungsfunktion erfordert einen gewissen Stromverbrauch, d.h. es wird Strom verbraucht, auch wenn das ClassPad ausgeschaltet ist. Der Stromsparmodus lässt Sie die Zeitspanne zum Betrieb der Wiederherstellungsfunktion (wobei aber weiterhin Strom verbraucht wird) nach dem Ausschalten des ClassPad begrenzen. Sie können 1 Tag, 1 Woche oder 1 Monat vorgeben. Nachdem die von Ihnen vorgegebene Zeitgrenze erreicht wird, wird die Wiederherstellungsfunktion deaktiviert.

Die folgende Tabelle beschreibt die verfügbaren Optionen für den Stromsparmodus.

Um dies auszuführen:	Wählen Sie diese Option des Stromsparmodus:
Ausschalten des Stromsparmodus (unbegrenzte Wiederherstellungszeit)	Off
Begrenzung der Wiederherstellungsfunktion auf 1 Tag nach dem Ausschalten	1 day
Begrenzung der Wiederherstellungsfunktion auf 1 Woche nach dem Ausschalten	1 week
Begrenzung der Wiederherstellungsfunktion auf 1 Monat nach dem Ausschalten	1 month

- Die Anfangs-Vorgabe für die obige Einstellung ist [Off].

Ausschaltautomatik

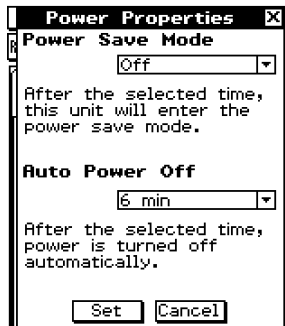
Die Ausschaltautomatikfunktion (APO) hilft Batteriestrom zu sparen, indem sie den ClassPad automatisch ausschaltet, wenn Sie innerhalb der vorgegebenen Zeitspanne keine Operation ausführen. Sie können 1, 3, 6 oder 60 Minuten als Auslösezeit der Ausschaltautomatik vorgeben. Die Anfangs-Vorgabeeinstellung der Ausschaltautomatik beträgt 6 Minuten.



Konfigurieren der Stromeigenschaften

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .
 - Dadurch wird das Systemmenü geöffnet.
- (2) Tippen Sie auf , um das Dialogfeld „Power Properties“ anzuzeigen.



- (3) Konfigurieren Sie die Einstellungen für den Stromsparmodus und die Ausschaltautomatik.
 - Zu Einzelheiten über diese Einstellungen siehe „Stromsparmodus“ und „Ausschaltautomatik“ auf Seite 14-6-1.
- (4) Nachdem Sie die Einstellungen wunschgemäß ausgeführt haben, tippen Sie auf [Set], um diese zu bestätigen und das Dialogfeld „Power Properties“ zu schließen, oder tippen Sie auf [Cancel], um das Dialogfeld zu schließen, ohne eine der Einstellungen zu ändern.
 - Falls Sie auf [Set] oder [Cancel] tippen, wird zum [Memory Usage]-Fenster zurückgekehrt.



14-7 Auswählen der Anzeigesprache

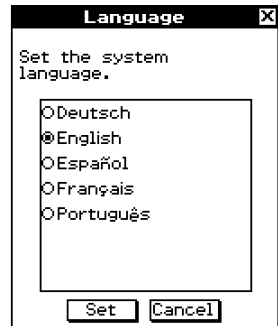
Sie können den folgenden Vorgang verwenden, um Deutsch, Englisch, Spanisch, Französisch oder Portugiesisch als die Anzeigesprache einzustellen.

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .

- Dadurch wird das Systemmenü geöffnet.

(2) Tippen Sie auf [Lang], um das Dialogfeld „Language“ anzuzeigen.



(3) In der Liste der Sprachen tippen Sie auf die Sprache, die Sie als Anzeigesprache verwenden möchten.

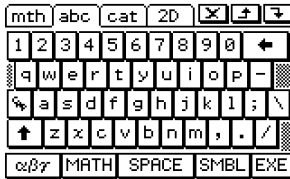
(4) Nachdem Sie die Einstellung wunschgemäß ausgeführt haben, tippen Sie auf [Set], um diese zu bestätigen und das Dialogfeld „Language“ zu schließen, oder tippen Sie auf [Cancel], um das Dialogfeld zu schließen, ohne die Einstellung zu ändern.

- Durch das Tippen auf [Set] wird in das Menü der Anwendungen zurückgekehrt. Falls Sie auf [Cancel] tippen, wird zu [Memory Usage] zurückgekehrt.



14-8 Einstellen der alphabetischen Tastaturanordnung

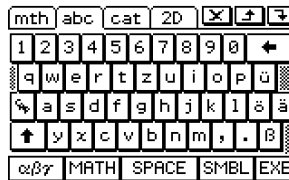
Das Dialogfeld „Keyboard“ ermöglicht es Ihnen, unter drei verschiedenen Tastenanordnungen für die Alphabet- (abc) Software-Tastatur auszuwählen: QWERTY, AZERTY, QWERTZ. Die Anfangs-Vorgabeeinstellung ist QWERTY.



QWERTY



AZERTY



QWERTZ

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .
 - Dadurch wird das Systemmenü geöffnet.
- (2) Tippen Sie auf , um das Dialogfeld „Keyboard“ anzuzeigen.



- (3) In der Liste der Tastaturanordnungen tippen Sie auf die gewünschte Anordnung für die Alphabet- (abc) Software-Tastatur.
- (4) Nachdem die Einstellung wunschgemäß ausgeführt wurde, tippen Sie auf [Set], um diese anzulegen und das Dialogfeld „Keyboard“ zu schließen, oder tippen Sie auf [Cancel], um das Dialogfeld zu schließen, ohne die Einstellung zu ändern.
 - Durch das Tippen auf [Set] wird in das Menü der Anwendungen zurückgekehrt. Falls Sie auf [Cancel] tippen, wird an [Memory Usage] zurückgekehrt.

14-9 Optimierung des Flash-ROM

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um eine „Bereinigungsoperation“ auszuführen, welche den Flash-ROM optimiert. Durch die Optimierung des Flash-ROM wird der für die Speicherung verfügbare Speicherbetrag erhöht.

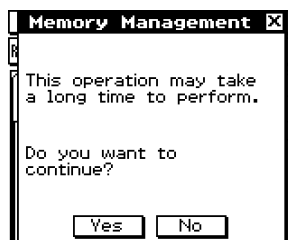
• Operationen auf dem ClassPad

(1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf  System.

- Dadurch wird das Systemmenü geöffnet.

(2) Tippen Sie auf .

- Dadurch wird ein Bestätigungsdialog angezeigt, der Sie danach fragt, ob Sie den Flash-ROM wirklich optimieren möchten.



(3) Tippen Sie auf [Yes] oder [No], um den Flash-ROM zu optimieren bzw. den Vorgang abubrechen.

- Nachdem Sie auf [Yes] getippt haben, wird die Meldung „Now optimizing...“ angezeigt, während die Optimierung ausgeführt wird.. Die Meldung „Complete!“ erscheint, sobald die Optimierung beendet ist.

(4) Tippen Sie auf [OK], um das Meldungsdialogfeld „Complete!“ zu schließen.

- Dadurch wird zu [Memory Usage] zurückgekehrt.

Tip

- Sie können die „Bereinigungsoperation“ unterbrechen, indem Sie auf **ESC** auf der Ikon-Leiste tippen. Tippen Sie im erscheinenden Dialogfeld auf [OK], um zu [Memory Usage] zurückzukehren.

Wichtig!

- Drücken Sie niemals den P-Knopf an der Rückseite des ClassPad, während die „Bereinigungsoperation“ ausgeführt wird. Anderenfalls kann der Speicher beschädigt werden, wodurch der Inhalt des Speichers verloren geht und es bei Ihrem ClassPad zum Fehlbetrieb kommen kann. Falls dies eintritt, müssen Sie sich zur Reparatur an einen CASIO-Kundendienst wenden. Beachten Sie dabei, dass durch die Reparatur Ihres ClassPad der verlorene Speicherinhalt nicht wieder hergestellt werden kann.

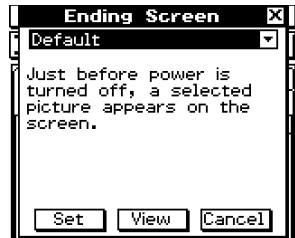


14-10 Auswählen des Endanzeigebildes

Wann immer Sie die **ON/OFF**-Taste drücken, um den ClassPad auszuschalten, werden die im RAM befindlichen Daten in den Flash-ROM kopiert, worauf die Stromversorgung ausgeschaltet wird. Die Endanzeige erscheint im Display, während die Speicheroperation der RAM-Daten ausgeführt wird, bis die Stromversorgung tatsächlich ausschaltet. Sie können die Bilddaten einstellen, die Sie als Endanzeige verwenden möchten.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .
 - Dadurch wird das Systemmenü geöffnet.
- (2) Tippen Sie auf **[END]**, um das Dialogfeld „Ending Screen“ anzuzeigen.
 - Um dieses Ikon sichtbar zu machen, müssen Sie zuerst auf die rechte Pfeilschaltfläche in der Symbolleiste tippen, um zu scrollen.



- (3) Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche. In der erscheinenden Liste tippen Sie auf das gewünschte Bild für die Endanzeige.
 - Um die Liste sichtbar zu machen, öffnen Sie die Dropdown-Liste in der Nähe der Oberseite des Dialogfeldes.
 - Durch das Tippen auf die Schaltfläche [View] wird eine Vorschau des aktuell ausgewählten Anzeigebildes angezeigt. Tippen Sie auf [OK], um das Vorschaubild zu schließen.
- (4) Nachdem Sie das gewünschte Bild ausgewählt haben, tippen Sie auf [Set], um dieses zu bestätigen und das Dialogfeld „Ending Screen“ zu schließen, oder tippen Sie auf [Cancel], um das Dialogfeld zu schließen, ohne die Einstellung zu ändern.
 - Durch Tippen auf [Set] oder [Cancel] wird zu [Memory Usage] zurückgekehrt.



14-11 Einstellung der Touchscreen-Ausrichtung

Sie sollten die Touchscreen-Ausrichtung benutzen (Touchscreen justieren), wenn Sie feststellen, dass die falsche Operation oder keine Operation ausgeführt werden, sobald Sie auf den Bildschirm des ClassPad tippen.

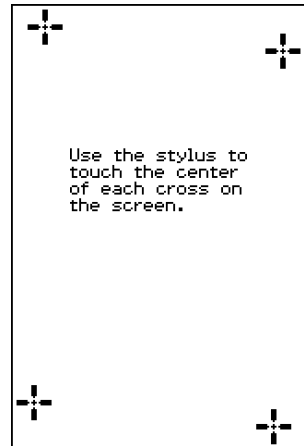
• Operationen auf dem ClassPad

(1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf  System.

- Dadurch wird das Systemmenü gestartet.

(2) Tippen Sie auf , um die Touchscreen-Ausrichtungs-Anzeige zu öffnen.

- Um dieses Icon sichtbar zu machen, müssen Sie zuerst auf die Rechtspfeil-Schaltfläche in der Symbolleiste tippen, um zu scrollen.



(3) Verwenden Sie den Stift, um auf die Mitte jedes der vier Kreuze zu tippen, die auf dem Bildschirm erscheinen.

- Durch das Tippen auf die Mitte der vier Kreuze wird die Touchscreen-Ausrichtung beendet, worauf zu [Memory Usage] zurückgekehrt wird.
- Wenn Sie die Touchscreen-Ausrichtung auf Ihrem ClassPad ausführen, versuchen Sie genau auf die Mitte jedes der Kreuze zu tippen.



14-12 Betrachten der Versionsinformationen

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, wenn Sie die Versionsinformationen über das Betriebssystem, die Anwendungen usw. Ihres ClassPad anzeigen möchten.

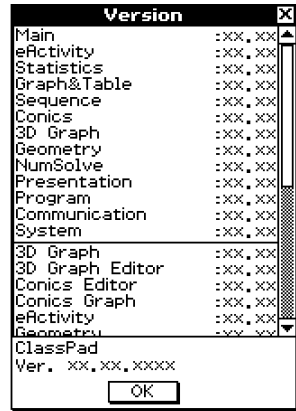
• Betrachten der Software-Versionsinformationen

(1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .

- Dadurch wird das Systemmenü geöffnet.

(2) Tippen Sie auf [Ver], um das Dialogfeld „Version“ anzuzeigen.

- Um dieses Ikon sichtbar zu machen, müssen Sie zuerst auf die Rechtspfeil-Schaltfläche in der Symbolleiste tippen, um zu scrollen.
- Tippen Sie auf den Namen einer Anwendung oder eines Eintrags der Anzeige, um detaillierte Versionsinformationen anzuzeigen.



(3) Um das Dialogfeld „Version“ zu schließen, tippen Sie auf [OK].

Dadurch wird zu [Memory Usage] zurückgekehrt.

• Betrachten der Hardware-Versionsinformation

Während des Schrittes (2) des unter „Betrachten der Software-Versionsinformation“ beschriebenen Vorganges tippen Sie auf [System] und danach auf [VersionHardware].

Dadurch wird das Dialogfeld „Version“ angezeigt, in welchem der Prozessornamen des ClassPad und andere Hardware-Informationen erscheinen.



Um das Dialogfeld „Version“ zu schließen, tippen Sie auf [OK].

Kapitel 15



Ausführen der Datenkommunikation

Sie können das Datenkommunikationskabel SB-62 verwenden, um den ClassPad an einen anderen ClassPad oder einen CASIO Datenanalysator anzuschließen und Daten zwischen diesen beiden Geräten zu übertragen.

Um Daten zwischen einem ClassPad und einem Personal Computer zu übertragen, müssen Sie das mit dem ClassPad mitgelieferte Kabel SB-300 verwenden.

Dieses Kapitel erläutert, wie Sie die Datenkommunikationsoperationen ausführen und Daten austauschen können.

- 15-1 Beschreibung der Datenkommunikation**
- 15-2 Anschluss des ClassPad an ein anderes Gerät**
- 15-3 Konfigurieren der Kommunikationsparameter**
- 15-4 Datenübertragung an einen anderen ClassPad**

15-1 Beschreibung der Datenkommunikation

Dieser Abschnitt enthält eine Beschreibung der Arten von möglichen Anschlüssen und der über jeden Anschluss zu übertragenden Daten. Hier wird Ihnen auch mitgeteilt, wie Sie das Kommunikations-Menü für die Übertragung von Daten einsetzen können.

Wichtig!

- Drücken Sie niemals den P-Knopf auf der Rückseite des ClassPad während eine Datenkommunikationsoperation ausgeführt wird. Anderenfalls kann der Speicher beschädigt werden, wodurch der gesamte Speicherinhalt verloren geht und es zum Fehlbetrieb Ihres ClassPad kommen kann. Falls dies eintritt, müssen Sie sich zur Reparatur an einen CASIO-Kundendienst wenden. Beachten Sie, dass durch die Reparatur Ihres ClassPad der verlorene Speicherinhalt nicht wieder hergestellt werden kann.

Anschließbare Geräte und übertragbare Daten

Die drei folgenden Arten von Anschlüssen sind möglich.

- Zwei ClassPads
- Ein ClassPad und ein Computer
- Ein ClassPad und ein Datenanalysator CASIO EA-200

Nachfolgend sind Einzelheiten über jeden dieser Anschlüsse aufgeführt und die Datentypen beschrieben, die über jeden dieser Anschlüsse übertragen werden können.

■ Anschluss von zwei ClassPads

Sie können Variablendaten, eActivity-Daten und Display-Bilddaten zwischen zwei ClassPads übertragen.

- Zu Informationen über die Variablen siehe „1-7 Variablentypen und Ordnerstruktur“.
- Zu Informationen über eActivity-Daten siehe „Kapitel 10 – Nutzung des eActivity-Menüs“.
- Zu Informationen über die Display-Bilddaten siehe „Sendung eines Screenshots des aktuellen Displayinhalts“ auf Seite 15-4-5.

• Anschluss

Verwenden Sie das spezielle 3-polige Datenkommunikationskabel SB-62 für den Anschluss von zwei ClassPads. Zu Einzelheiten siehe „Anschluss an einen anderen ClassPad“ auf Seite 15-2-1.

• Übertragung von Daten

Sie können eine der beiden folgenden Methoden für die Übertragung von Daten zwischen zwei ClassPads verwenden.

- Verwenden Sie das Kommunikations-Menü. Zu Einzelheiten siehe „15-4 Datenübertragung an einen anderen ClassPad“.
- Verwenden Sie die „SendVar38k“- und „GetVar38k“-Programmbefehle. Zu Einzelheiten siehe „Kapitel 12 – Nutzung des Programm-Menüs“.



■ Anschluss eines ClassPad an einen Computer

Sie können die folgenden Operationen ausführen, wenn Ihr ClassPad an einen Computer angeschlossen ist.

- Übertragung von Variablendaten und eActivity-Daten zwischen dem ClassPad und einem Computer
- Installieren der Add-in-Anwendungen, Sprachdaten und Betriebssystem-Upgrades von einem Computer auf Ihrem ClassPad
- Übertragung der Display-Bildaten des ClassPad an den Computer
- Zu Informationen über die Variablen siehe „1-7 Variablentypen und Ordnerstruktur“.
- Zu Informationen über eActivity-Daten siehe „Kapitel 10 – Nutzung des eActivity-Menüs“.
- Zu Informationen über die Display-Bildaten siehe „Sendung eines Screenshots des aktuellen Displayinhalts“ auf Seite 15-4-5.
- Zu Einzelheiten über das Installieren und Deinstallieren der Add-in-Anwendungen, das Installieren der Sprachdaten und die Aktualisierung des Betriebssystems siehe die mit „ProgramLink“ mitgelieferte Anwenderdokumentation.
- Ihr ClassPad arbeitet vielleicht abnormal, nachdem Sie sein Betriebssystem von Ihrem Computer aus unter Verwendung von „ProgramLink“ aktualisiert haben, wenn das von Ihnen installierte Betriebssystem nicht kompatibel mit der Hardware-Version Ihres ClassPad ist. Falls Sie versehentlich eine Betriebssystemversion installieren, die nicht kompatibel mit der Hardware-Version Ihres ClassPad ist, besuchen Sie die folgende Webseite, um Informationen darüber zu erhalten, was Sie tun müssen, damit Ihr ClassPad wieder normal arbeitet.
http://world.casio.com/edu_e/

• Anschluss

Verwenden Sie das spezielle Kabel SB-300, um den 20-poligen Kommunikationsport des ClassPad mit dem USB-Port Ihres Computers zu verbinden. Zu Einzelheiten siehe „Anschluss an einen Computer (USB-Port)“ auf Seite 15-2-3.

• Übertragung von Daten

Verwenden Sie das Kommunikations-Menü auf dem ClassPad. Auf Ihrem Computer verwenden Sie „ProgramLink“. Zu Einzelheiten siehe die mit „ProgramLink“ mitgelieferte Anwenderdokumentation.

■ Anschluss eines ClassPad an den Datenanalysator CASIO EA-200

Sie können die folgenden Operationen ausführen, wenn Ihr ClassPad an einen Datenanalysator angeschlossen ist.

- Übertragung der Setup-Informationen des Datenanalysators und der abgetasteten Daten an den ClassPad
- Übertragung der Variablendaten, der eActivity-Daten und der Einstellungsinformationen des Datenanalysators vom ClassPad an den Datenanalysator
- Zu Informationen über die Variablen siehe „1-7 Variablentypen und Ordnerstruktur“.
- Zu Informationen über eActivity-Daten siehe „Kapitel 10 – Nutzung des eActivity-Menüs“.
- Zu Informationen über die Setup-Informationen des Datenanalysators und die abgetasteten Daten siehe die mit dem Datenanalysator mitgelieferte Anwenderdokumentation.

• Anschluss

Verwenden Sie das spezielle 3-polige Datenkommunikationskabel SB-62, um die beiden Geräte zu verbinden. Zu Einzelheiten siehe „Anschluss an einen Datenanalysator EA-200“ auf Seite 15-2-2.

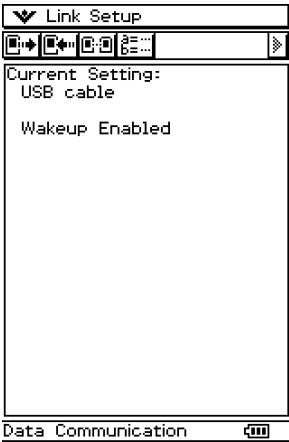


• Übertragung von Daten

Verwenden Sie die „Send38k“- und „Receive38k“-Programmbefehle für die Übertragung von Daten. Zu Einzelheiten siehe „Kapitel 12 – Nutzung des Programm-Menüs“ und die mit dem Datenanalysator mitgelieferte Anwenderdokumentation.

Verwendung des Kommunikations-Menüs des ClassPad

Um eine Datenübertragungsoperation auszuführen, tippen Sie im Menü der Anwendungen auf  um das Kommunikations-Menü zu öffnen.



■ Unter-Menüs und Schaltflächen des Kommunikations-Menüs

Nachfolgend sind die Operationen erläutert, die Sie unter Verwendung der Unter-Menüs und Schaltflächen des Kommunikations-Menüs ausführen können.

Um dies zu tun:	Tippen Sie auf diese Schaltfläche:	Oder wählen Sie diesen Menüeintrag:
Wählen der zu sendenden Daten		Link - Transmit
Schalten auf Empfangsbereitschaft		Link - Receive
Schalten auf Bereitschaft für die Installation der Add-in-Anwendungen oder Sprachdaten	—	Link - Install - Add-In
Schalten auf Bereitschaft für die Aktualisierung des Betriebssystems	—	Link - Install - OS Update
Schalten auf Bereitschaft für den Empfang eines Displaybildes von einem anderen ClassPad		Link - Screen Receive
Konfigurieren der Kommunikationsparameter	—	Setup - Open Setup Menu
Anzeigen der Hardware-Version-Information	—	Setup - Version(Hardware)

- Zu Einzelheiten über das Konfigurieren der Kommunikationsparameter siehe „15-3 Konfigurieren der Kommunikationsparameter“.



15-2 Anschluss des ClassPad an ein anderes Gerät

Dieser Abschnitt enthält detaillierte Erläuterungen über den Anschluss des ClassPad an einen anderen ClassPad, an einen Computer oder an einen CASIO Datenanalysator.

Anschluss an einen anderen ClassPad

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um zwei ClassPads miteinander zu verbinden.

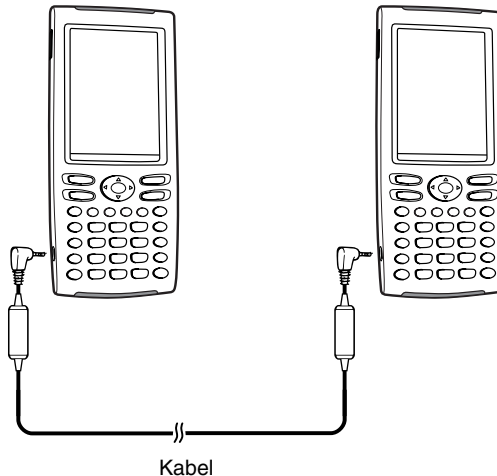
■ Erforderliche Hardware

ClassPad: 2 Geräte

Spezielles Kabel SB-62: 1

● Operationen auf dem ClassPad

- (1) Schalten Sie beide Geräte aus.
- (2) Nehmen Sie die Anschlussabdeckungen von den 3-poligen Ports beider Geräte ab.
- (3) Schließen Sie das Datenkommunikationskabel gemäß nachfolgender Abbildung an.
 - Stecken Sie beide Stecker bis zum Anschlag ein.



- Zu Informationen darüber, was Sie für die Übertragung von Daten tun sollten, siehe „15-4 Datenübertragung an einen anderen ClassPad“.

Tipp

- Achten Sie darauf, dass Sie die Anschlussabdeckungen nicht verlegen oder verlieren.
- Um den ClassPad gegen Schmutz, Staub und statische Elektrizität zu schützen, bringen Sie unbedingt die Anschlussabdeckungen an, wenn das Kabel nicht angeschlossen ist.



Anschluss an einen Datenanalysator EA-200

Sie können den CASIO Datenanalysator verwenden, um Daten verschiedener täglicher Naturphänomene abzutasten und zu sammeln. Sie können den Datenanalysator auch an Ihren ClassPad anschließen und den Betrieb des Datenanalysators vom ClassPad aus steuern. Sie können Setup-Informationen vom ClassPad an den Datenanalysator übertragen, die Abtastung vom ClassPad aus triggern und Abtastergebnisse auf Ihrem ClassPad grafisch darstellen.

■ Erforderliche Hardware

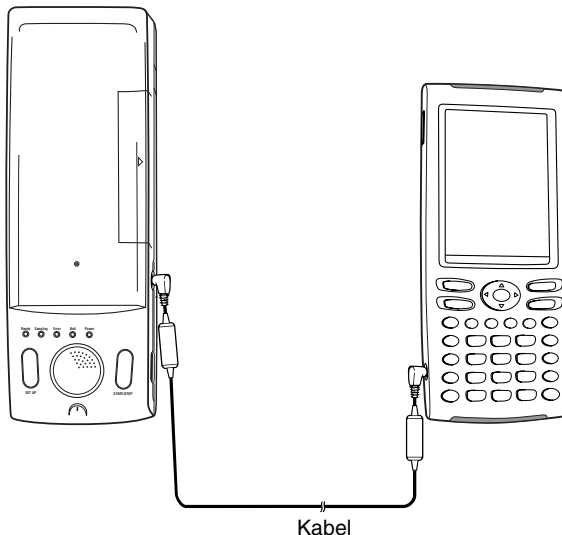
ClassPad: 1

Datenanalysator EA-200: 1

Spezielles Kabel SB-62: 1

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Schalten Sie den ClassPad und den Datenanalysator aus.
- (2) Nehmen Sie die Anschlussabdeckung von dem 3-poligen Kommunikationsport des Datenanalysators ab und schließen Sie ein Ende des Datenkommunikationskabels an diesen Port an.
- (3) Nehmen Sie die Anschlussabdeckung von dem 3-poligen Kommunikationsport des ClassPad ab und schließen Sie das andere Ende des Datenkommunikationskabels an diesen Port an.



- Zu Informationen darüber, was Sie tun sollten, um die Daten zu übertragen, siehe die mit dem Datenanalysator mitgelieferte Anwenderdokumentation.

Tipp

- Achten Sie darauf, dass Sie die Anschlussabdeckungen nicht verlegen oder verlieren.
- Um den ClassPad gegen Schmutz, Staub und statische Elektrizität zu schützen, bringen Sie unbedingt die Anschlussabdeckungen wieder an, wenn das Kabel nicht angeschlossen ist.

Anschluss an einen Computer (USB-Port)

Lassen Sie die mit dem ClassPad mitgelieferte Software „ProgramLink“ auf Ihrem Computer laufen, damit Sie Daten vom ClassPad auf Ihren Computer übertragen und Add-in-Anwendungen und andere Software auf dem ClassPad installieren können.

Zu Informationen über die Verwendung von „ProgramLink“ siehe die dazu mitgelieferte Anwenderdokumentation.

- Zu Informationen über die minimalen Anforderungen an das Computersystem, damit „ProgramLink“ arbeiten kann, siehe die mit „ProgramLink“ mitgelieferte Anwenderdokumentation.

■ Erforderliche Hardware

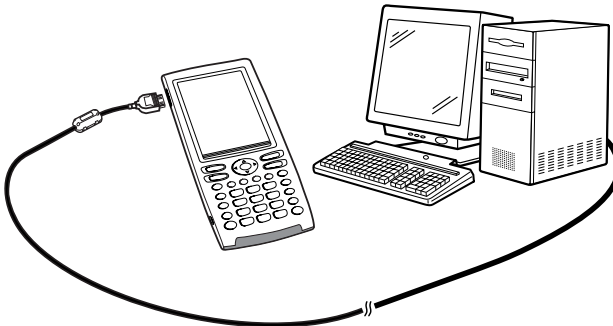
ClassPad: 1

Computer (mit „ProgramLink“ installiert): 1

Spezielles Kabel SB-300: 1

■ Operationen auf dem ClassPad

- (1) Schalten Sie den ClassPad und den Computer aus.
- (2) Schließen Sie ein Ende des mit „ProgramLink“ mitgelieferten speziellen Kabels an den USB-Port Ihres Computers an.
 - Zu Einzelheiten darüber, wie das Kabel an Ihren Computer anzuschließen ist, siehe die mit der Software „ProgramLink“ mitgelieferte Anwenderdokumentation.
 - Schließen Sie niemals gleichzeitig den USB-Stecker und den seriellen Stecker des Kabels an Ihren Computer an.
- (3) Schließen Sie das andere Ende des speziellen Kabels gemäß nachfolgender Abbildung an.



- Zu Informationen darüber, was Sie tun sollten, um die Daten zu übertragen, siehe die mit „ProgramLink“ mitgelieferte Anwenderdokumentation.

Anschluss an einen Computer (Serieller Port)

Das Kabel SB-300 kann nur für den USB-Anschluss verwendet werden. Für einen seriellen Anschluss müssen Sie das als Option erhältliche Kabel SB-305 verwenden. Der Anschlussvorgang ist gleich wie für das Kabel SB-300.

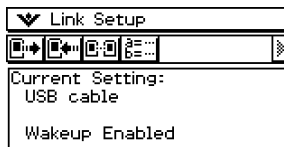
15-3 Konfigurieren der Kommunikationsparameter

Bevor Sie die Übertragung von Daten mit dem ClassPad versuchen, sollten Sie die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgänge ausführen, um die Datenkommunikationsparameter zu konfigurieren.

• Operationen auf dem ClassPad

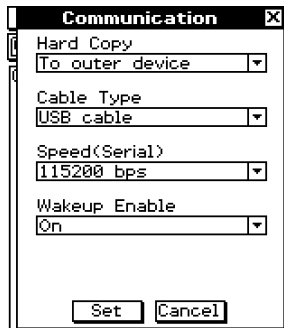
(1) Tippen Sie im Menü der Anwendungen auf .

- Dadurch wird das Kommunikations-Menü geöffnet, und ein Fenster mit den aktuellen Einstellungen der Kommunikationsparameter erscheint.



(2) Tippen Sie auf [Setup] und danach auf [Open Setup Menu].

- Dadurch wird ein Dialogfeld für die Änderung der Kommunikationsparameter angezeigt, wie es nachfolgend dargestellt ist.



(3) Konfigurieren Sie die Einstellungen der Kommunikationsparameter gemäß nachfolgender Beschreibung.

- Die mit einem Sternchen (*) markierten Einträge sind die Anfangs-Vorgaben.

• Hard Copy

Wählen Sie „To outer device“ aus.

• Cable Type

Wenn Sie den Anschluss an diesen Gerätetyp vornehmen:	Wählen Sie diese Einstellung:
Anderer ClassPad oder ein Datenanalysator	3pin cable
Serieller Port eines Computers	Serial cable
USB-Port eines Computers	USB cable*

• Speed (Serial)

Um diese Datenrate für die serielle Kommunikation zu spezifizieren:	Wählen Sie diese Einstellung:
9600 bps	9600 bps
38400 bps	38400 bps
115200 bps	115200 bps*

Die obige Einstellung legt die Datenrate fest, wenn der ClassPad an einen anderen ClassPad, einen Datenanalysator oder einen seriellen Port eines Computers angeschlossen wird. Beachten Sie, dass Sie die Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate) sowohl für den ClassPad als auch für das angeschlossene Gerät so einstellen müssen, dass diese identisch sind.

• Wakeup Enable

Um dies zu tun:	Wählen Sie diese Einstellung:
Einschalten der Aufweckfunktion (siehe unten)	On*
Ausschalten der Aufweckfunktion	Off

(4) Wenn alle Einstellungen Ihren Wünschen entsprechen, tippen Sie auf [Set], um diese zu speichern.

- Zu diesem Zeitpunkt erscheint das Fenster des Kommunikations-Menüs mit den neuen Parametern, die Sie soeben konfiguriert haben. Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen Ihren Vorstellungen entsprechen.

Tipp

- Die [Wakeup Enable]-Einstellung erscheint nicht, wenn Sie „Serial cable“ für [Cable Type] gewählt haben. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Aufweckfunktion (Wakeup) des ClassPad immer deaktiviert ist, wenn dieser an den seriellen Port eines Computers angeschlossen ist. Zu weiteren Informationen siehe den nachfolgenden Abschnitt „Aufweckfunktion“.
- Zu weitere Informationen über die Kommunikationsparameter siehe „Communication“-Dialogfeld auf Seite 13-3-8.

Aufweckfunktion

Bei der Aufweckfunktion (Wakeup) handelt es sich um eine Funktion, welche den ClassPad automatisch auf die Bereitschaft für die Datenkommunikation schaltet, wenn der ClassPad von einem angeschlossenen externen Gerät kommende Daten feststellt, oder wenn ein USB-Kabel an den ClassPad angeschlossen ist. Sie können die Aufweckfunktion mit der [Wakeup Enable]-Einstellung in dem auf Seite 13-3-8 beschriebenen Kommunikationsdialogfeld ein- oder ausschalten. Was passiert, wenn die Aufweckfunktion eingeschaltet ist, hängt vom Typ des an den ClassPad angeschlossenen Gerätes ab.

■ Wenn an einen anderen ClassPad angeschlossen

Falls das Sendegerät eine Datensendeoperation ausführt, aktiviert die Aufweckfunktion das Empfangsgerät, sodass der Datenempfang automatisch ausgeführt wird. Das Empfangsgerät arbeitet normal, so lange keine Daten empfangen werden.

In dieser Konfiguration arbeitet die Aufweckfunktion am Empfangsgerät nicht, wenn eine der drei folgenden Bedingungen vorliegt.

- Wenn eine andere als die Einstellung „3pin cable“ für [Cable Type] im Kommunikationsdialogfeld ausgewählt ist.
- Wenn eine Berechnungs- oder grafische Darstellungsoperation ausgeführt wird. Die Aufweckfunktion wird erst aktiviert, nachdem die aktuelle Operation beendet ist.
- Wenn der ClassPad vollständig ausgeschaltet ist. Zu Einzelheiten siehe „1-2 Ein- und Ausschalten der Stromversorgung“.



■ Wenn der ClassPad an den seriellen Port eines Computers angeschlossen ist

Die Aufweckfunktion wird für diese Konfiguration aktiviert, unabhängig von der Aufweckeinstellung am Empfangsgerät.

■ Wenn der ClassPad an den USB-Port eines Computers angeschlossen ist

Die Aufweckfunktion wird aktiviert, so bald Sie das Kabel an den ClassPad anschließen, worauf der ClassPad automatisch die folgenden Schritte ausführt.

- (1) Falls der ClassPad beim Anschließen des Kabels ausgeschaltet ist, wird er eingeschaltet.
- (2) Die aktuell laufende Anwendung wird verlassen, und das Kommunikations-Menü wird geöffnet.
 - Falls zu diesem Zeitpunkt das Kommunikations-Menü bereits aktiv ist, dann wird es neu gestartet.
- (3) Der ClassPad schaltet auf Kommunikationsbereitschaft.
 - Zu Informationen darüber, was Sie tun sollten, um tatsächlich Daten zu übertragen, siehe die mit „ProgramLink“ mitgelieferte Anwenderdokumentation.

In dieser Konfiguration arbeitet die Aufweckfunktion nicht, wenn eine der folgenden Bedingungen vorliegt.

- Wenn eine andere als die Einstellung „USB cable“ für [Cable Type] im Kommunikations-dialogfeld ausgewählt ist.
- Wenn eine Berechnungs- oder grafische Darstellungsoperation ausgeführt wird. Die Aufweckfunktion wird erst aktiviert, nachdem die Operation beendet ist.
- Wenn der ClassPad vollständig ausgeschaltet ist. Zu Einzelheiten siehe „1-2 Ein- und Ausschalten der Stromversorgung“.

Beachten Sie, dass die Aufweckfunktion im Falle der Installation der Add-in-Anwendungen oder der Sprachendaten bzw. der Aktualisierung des Betriebssystems nicht aktiviert wird.

Wichtig!

- Durch den Anschluss eines USB-Kabels an den ClassPad werden die Aufweckfunktion aktiviert, die gegenwärtig laufende Anwendung verlassen und der ClassPad auf Kommunikationsbereitschaft geschaltet. Falls Sie einen Screenshot des aktuellen Displays senden (Seite 15-4-5) oder eine andere Operation ausführen möchten, in der Sie die aktuell laufende Anwendung weiter laufen lassen möchten, verwenden Sie den [Setup]-Befehl des -Menüs, um die Aufweckfunktion auszuschalten (Wakeup Enable: Off).
- Die Aufweckfunktion arbeitet vielleicht nicht richtig, wenn sowohl das Kabel SB-62 als auch das Kabel SB-300 an den ClassPad angeschlossen sind.
- Für etwa fünf Sekunden nach dem Verschwinden des Displaybildes des ClassPad, wenn Sie die Stromversorgung ausschalten, dürfen Sie kein Kabel an den ClassPad anschließen oder von diesem abtrennen. Anderenfalls kann es dazu kommen, dass die Aufweckfunktion abnormal arbeitet.



15-4 Datenübertragung an einen anderen ClassPad

Dieser Abschnitt präzisiert die Schritte, die Sie ausführen sollten, um Daten von einem ClassPad auf einen anderen zu übertragen.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Verwenden Sie den unter „Anschluss an einen anderen ClassPad“ auf Seite 15-2-1 beschriebenen Vorgang, um die beiden Geräte miteinander zu verbinden.
- (2) Verwenden Sie den unter „15-3 Konfigurieren der Kommunikationsparameter“ beschriebenen Vorgang, um die Parameter der beiden Geräte wie folgt zu konfigurieren.

Cable Type: 3pin cable
 Speed(Serial): 115200 bps
 Wakeup Enable: On

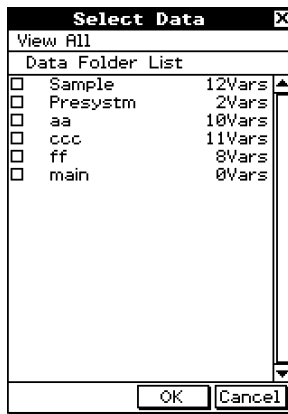
- Falls sich die Einstellungen der Übertragungsgeschwindigkeit (Speed) an den beiden Geräten unterscheiden, wird die niedrigere Einstellung verwendet.

Die restlichen Schritte dieses Vorganges sind mit „Sender“ markiert, um die Schritte und Informationen zu bezeichnen, die auf das Sendegerät zutreffen; die Markierung „Receiver“ wird verwendet, um die auf das Empfangsgerät zutreffenden Schritte und Informationen zu kennzeichnen.

Sender

- (3) Tippen Sie in der Kommunikationsanwendung auf [Link] und danach auf [Transmit] oder auf .

- Dadurch wird das „Select Data“-Dialogfeld angezeigt.



Sender

- (4) Wählen Sie die Daten aus, die Sie senden möchten.

- Zu weitere Informationen siehe „Auswahl der zu übertragenden Daten“ auf Seite 15-4-3.

Sender

- (5) Tippen Sie auf [OK].

Sender

(6) Als Antwort auf die erscheinende Bestätigungsmeldung tippen Sie auf [OK], um die Daten zu senden, oder auf [Cancel], um die Sendeoperation abzubrechen.

- **Sender**

Tippen Sie auf [OK], um die in Schritt (4) ausgewählten Daten zu senden.

- **Receiver**

Falls die Aufweckfunktion an dem Empfangsgerät aktiviert ist, dann beginnt dieses automatisch mit dem Empfang der Daten.

Sender

(7) Die Meldung „Complete!“ erscheint, um Ihnen damit mitzuteilen, dass die Sendeoperation beendet ist. Tippen Sie auf [OK].

- Dadurch wird an das „Select Data“-Dialogfeld zurückgekehrt.

Sender

(8) Tippen Sie im „Select Data“-Dialogfeld auf [Cancel].

- Dadurch wird an das Fenster der Kommunikationsanwendung zurückgekehrt.

Receiver

(9) Die Meldung „Complete!“ erscheint, um Ihnen damit mitzuteilen, dass die Empfangsoperation beendet ist. Tippen Sie auf [OK].

Wichtig!

- Falls die Aufweckfunktion am Empfangsgerät ausgeschaltet ist, müssen Sie die folgende Operation am Empfangsgerät ausführen, bevor Sie den Schritt (3) ausführen: Öffnen Sie das Kommunikations-Menü, tippen Sie auf [Link] und danach auf [Receive], oder tippen Sie auf . Dadurch wird das Empfangsgerät auf die Empfangsbereitschaft geschaltet, was durch das Standby-Dialogfeld auf dem Display angezeigt wird.

Tipp

- Falls Sie eine Variable oder einen Dateneintrag senden, dann wird diese/dieser normalerweise im aktuellen Ordner des Empfangsgerätes gespeichert. Eine/ein vom „library“-Ordner des Sendegerätes gesendete/r Variable oder Dateneintrag wird jedoch im „library“-Ordner des Empfangsgerätes abgelegt.
- Wenn Sie einen Ordner senden (indem Sie das Kontrollkästchen neben dem Ordernamen auswählen), werden die Variablen und Dateneinträge in jedem Ordner gesendet und in den Ordnern mit den gleichen Namen auf dem Empfangsgerät gespeichert.
- Falls ein Dateneintrag mit dem gleichen Namen wie der zu empfangende Dateneintrag bereits an dem Empfangsgerät besteht, dann wird die Kommunikationsoperation auf Pause geschaltet und ein Dialogfeld erscheint auf dem Display des Empfangsgerätes, das Sie danach fragt, ob der bestehende Eintrag durch den empfangenen Eintrag ersetzt werden soll. Tippen Sie auf [Yes], um diesen zu ersetzen, oder auf [No], um den Empfang des Dateneintrags abzubrechen. Um die Datenkommunikation abzuschließen, tippen Sie auf [Cancel]. Falls Sie alle Dateneinträge ohne Frage ersetzen möchten, tippen Sie auf [Yes to all].
- Falls der Speicher des Empfangsgerätes voll wird, erscheint zu Ihrer Warnung ein Meldungsdialogfeld. In diesem Fall sollten Sie die Datenkommunikationsoperation abschließen, indem Sie in dem Dialogfeld des Empfangsgerätes auf [OK] tippen; löschen Sie danach nicht mehr erforderliche Daten aus dem Speicher des Empfangsgerätes, und versuchen Sie danach erneut die Datenübertragung.



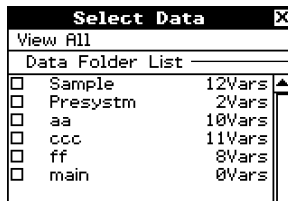
Auswahl der zu übertragenden Daten

Führen Sie die folgenden Schritte an dem Sendegerät aus, um die Daten auszuwählen, die Sie in Schritt (3) des auf Seite 15-4-1 beschriebenen Vorganges senden möchten.

• Operationen auf dem ClassPad

- (1) Tippen Sie im Kommunikations-Menü auf [Link] und danach auf [Transmit], oder tippen Sie auf , um das „Select Data“-Dialogfeld anzuzeigen.

- Eine Liste erscheint zuerst, welche die Anwenderordner und den „main“-Ordner anzeigt.



— Titel der aktuell angezeigten Liste
(Ordnername, wenn ein Ordner
geöffnet ist)

- (2) Tippen Sie auf das [View]-Menü, und wählen Sie danach den Datentyp aus der erscheinenden Liste aus.

Um folgende Daten in dem „Select Data“-Dialogfeld aufzulisten:	Wählen Sie diesen Befehl des [View]-Menüs:
Anwenderordner und „main“-Ordner	Data Folder List
„Library“-Variablen	Library
Systemvariablengruppen	Application Status
eActivity-Ordner	eActivity Folder List

- (3) Wählen Sie die Daten aus, die Sie senden möchten.

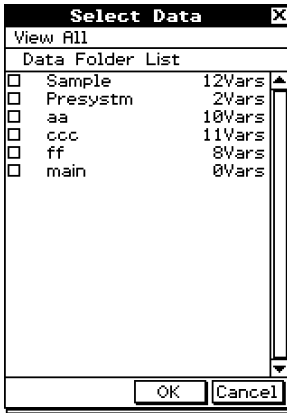
- Wählen Sie in dem „Select Data“-Dialogfeld das Kontrollkästchen neben den Daten aus, die Sie senden möchten.
- Sie können auch auf das [All]-Menü tippen und einen der folgenden Befehle auswählen, um die Daten auszuwählen oder abzuwählen.

Um dies zu tun:	Wählen Sie diesen Befehl des [All]-Menüs:
Wählen aller gegenwärtig angezeigten Einträge	Select All (This List)
Abwählen aller gegenwärtig angezeigten Einträge	Deselect All (This List)
Wählen aller Einträge in allen Listen	Select All (All Lists)
Abwählen aller Einträge in allen Listen	Deselect All (All Lists)

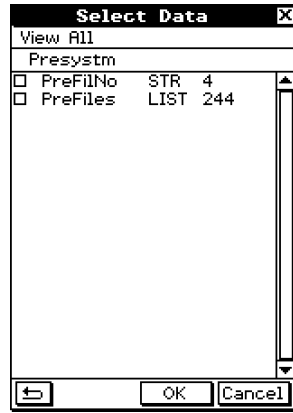
- Falls Sie einen Ordner in [Data Folder List] oder [eActivity Folder List] öffnen, werden die darin enthaltenen Variablen und Daten angezeigt, welche danach individuell für die Übertragung ausgewählt werden können. Um eine/einen in einem bestimmten Ordner enthaltene/n Variable oder Dateneintrag auszuwählen, tippen Sie auf den Ordernamen, um diesen Ordner zu öffnen.



Datenordnerliste (Data Folder List)

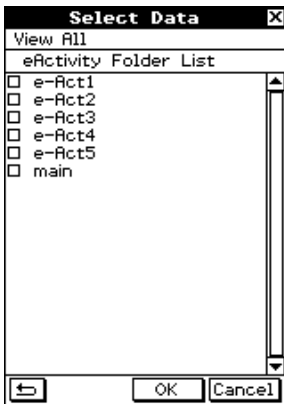


Tippen Sie auf „Presysm“, um diesen Eintrag zu markieren, und tippen Sie danach nochmals darauf.

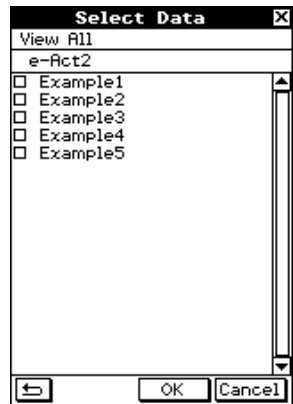


Dadurch werden die in dem „Presysm“-Ordner enthaltenen Variablen aufgelistet.

eActivity-Ordnerliste (eActivity Folder List)



Tippen Sie auf „e-Act2“.



Dadurch werden die in dem „e-Act2“-Ordner enthaltenen Daten aufgelistet.

- Um aus der Liste des Ordnerinhalts an die Ordnerliste zurückzukehren, tippen Sie auf  in der unteren linken Ecke des Fensters.
- Sie können alle in einem Ordner enthaltenen Variablen oder Daten übertragen, indem Sie das Kontrollkästchen neben dem Ordernamen in der Datenordnerliste oder eActivity-Ordnerliste auswählen.

(4) Tippen Sie auf [OK], um die Daten zu senden, oder auf [Cancel], um die Sendeoperation abzubrechen.

- Nachdem Sie auf [OK] getippt haben, setzen Sie ab Schritt (5) des auf Seite 15-4-1 beschriebenen Vorgangs fort.



Sendung eines Screenshots des aktuellen Displayinhalts

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um den aktuellen Displayinhalt des ClassPad an einen anderen ClassPad zu senden.

Wichtig!

Die Übertragung von Screenshots ist deaktiviert, wenn eine der folgenden Bedingungen vorliegt.

- Während eine Berechnungs- oder grafische Darstellungoperation ausgeführt wird
- Wenn bereits eine Datenkommunikationsoperation ausgeführt wird

• Operationen auf dem ClassPad

(1) Verwenden Sie den auf Seite 15-2-1 unter „Anschluss an einen anderen ClassPad“ beschriebenen Vorgang, um die beiden Geräte miteinander zu verbinden.

(2) Verwenden Sie den unter „15-3 Konfigurieren der Kommunikationsparameter“ beschriebenen Vorgang, um die Parameter der beiden Geräte wie folgt zu konfigurieren.

Cable Type: 3pin cable

Speed(Serial): 115200 bps

Wakeup Enable: On

Hard Copy: To outer device (nur Sendegerät)

Die restlichen Schritte dieses Vorganges sind mit „Sender“ markiert, um die Schritte und Informationen zu bezeichnen, die auf das Sendegerät zutreffen; die Markierung „Receiver“ wird verwendet, um die auf das Empfangsgerät zutreffenden Schritte und Informationen zu kennzeichnen.

Sender

(3) Zeigen Sie die zu sendende Bildschirmanzeige an.

(4) Tippen Sie auf .

- *Sender*

Dadurch wird die aktuelle Bildschirmanzeige gesendet.

- *Receiver*

Falls die Aufweckfunktion des Empfangsgerätes aktiviert ist, dann beginnt dieses automatisch mit dem Empfang der Daten. Die empfangene Bildschirmanzeige erscheint auf dem Display, nachdem die Empfangsoperation beendet wurde.

Sender

(5) Falls Sie einen weiteren Screenshot senden möchten, wiederholen Sie die Schritte (3) und (4).

Receiver

(6) Um einen Empfangsbereitschaftsstatus abubrechen, drücken Sie die -Taste.

Wichtig!

- Falls die Aufweckfunktion an dem Empfangsgerät ausgeschaltet ist, müssen Sie an dem Empfangsgerät die folgende Operation ausführen, bevor Sie den Schritt (4) vornehmen: Öffnen Sie das Kommunikations-Menü, tippen Sie auf [Link] und danach auf [Screen Receive], oder tippen Sie auf . Dadurch wird das Empfangsgerät auf die Empfangsbereitschaft geschaltet, was durch das Standby-Dialogfeld auf dem Display angezeigt wird.

Tipp

- Beachten Sie, dass die empfangenen Screenshots angezeigt nicht aber abgespeichert werden können.



Kommunikationsbereitschaft

Ihr ClassPad wird auf „Kommunikationsbereitschaft“ geschaltet, wenn Sie eine Sende- oder Empfangsoperation ausführen. Während der Kommunikationsbereitschaft wartet der ClassPad auf das Senden von Daten von dem anderen Gerät, oder macht sich bereit für den Datenempfang.

Nachfolgend ist beschrieben, wie die Kommunikationsbereitschaft bestimmte Operationen auf dem ClassPad beeinflusst.

- Die Ausschaltautomatik (Seite 14-6-1) ist deaktiviert.
- Die Stromversorgung des ClassPad kann nicht ausgeschaltet werden.
- Falls die Datenkommunikation nicht innerhalb von drei Minuten nach dem Schalten des ClassPad auf die Kommunikationsbereitschaft startet, erscheint die Meldung „Timeout“. In diesem Fall tippen Sie auf [Retry], um die Datenkommunikation nochmals zu versuchen, oder auf [Cancel], um die Datenkommunikationsoperation abubrechen.

Unterbrechung einer Datenkommunikationsoperation

Drücken Sie die -Taste während einer Datenkommunikationsoperation am Sende- oder Empfangsgerät, um diese Operation abzurechnen.



Anhang

- α -1** Zurückstellung und Initialisierung des ClassPad
- α -2** Löschen einer Anwendung
- α -3** Stromversorgung
- α -4** Anzahl der Stellen und Genauigkeit
- α -5** Technische Daten
- α -6** Zeichencodetabelle
- α -7** Systemvariablentabelle
- α -8** Befehls- und Funktionsindex
- α -9** Grafiktypen und ausführbare Funktionen
- α -10** Fehlermeldungstabelle

A stylized, italicized white Greek letter alpha (α) is centered within a solid black rectangular box.

1 Zurückstellung und Initialisierung des ClassPad

Der Speicher Ihres ClassPad ist in drei Bereiche unterteilt: Hauptspeicher, Speicherbereich zur Speicherung von Daten und RAM-Bereich (Arbeitsspeicher) für die Ausführung verschiedener Berechnungen und Operationen. Die Zurückstellung und Initialisierung stellen den richtigen Betrieb des Speichers des ClassPad sicher, wenn es zuvor zu Problemen gekommen ist.

RAM-Rückstellung

Führen Sie die RAM-Rückstellung aus, wenn der ClassPad „einfriert“ oder sonst aus irgend einem Grund nicht wie erwartet arbeitet. Eine RAM-Rückstellung beeinträchtigt nicht die im Hauptspeicher oder Speicherbereich abgelegten Daten, löscht aber die im RAM-Bereich gespeicherten Daten.

Speicherrückstellung

Die Speicherrückstellung löscht alle Variablendaten im Hauptspeicher oder alle eActivity-Daten im Speicherbereich, oder beides.

Speicherinitialisierung

Die Initialisierung des Speichers löscht alle Daten und setzt den Speicher des ClassPad auf den ursprünglichen Werksvorgabestatus zurück.

Dieser Abschnitt erläutert nur, wie Sie die RAM-Rückstellungsoperationen ausführen können. Die Speicherrückstellungs- und die Speicherinitialisierungsoperationen werden unter Verwendung der Systemanwendung ausgeführt. Zu Einzelheiten siehe „14-3 Nutzung des Rückstelldialogfeldes“ und „14-4 Initialisieren des ClassPad“.



■ Ausführung der RAM-Rückstellungsoperation

Sie sollten die RAM-Rückstellungsoperation immer dann ausführen, wenn Ihr ClassPad „einfriert“ oder aus irgend einem Grund abnormal zu arbeiten beginnt. Die RAM-Rückstellungsoperation sollte wieder zur normalen Arbeitsweise des ClassPad führen.

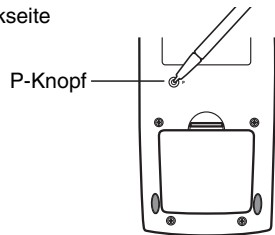
Wichtig!

- Die RAM-Rückstellungsoperation löscht alle temporär im RAM des ClassPad abgespeicherten Daten. Durch die Ausführung der RAM-Rückstellungsoperation während einer Berechnung gehen die durch die Berechnung im RAM abgespeicherten Daten verloren.
- Führen Sie die RAM-Rückstellungsoperation nur aus, wenn Ihr ClassPad aus irgend einem Grund den normalen Betrieb eingestellt hat.

● Operationen auf dem ClassPad

- (1) Verwenden Sie den Stift, um den P-Knopf auf der Rückseite des ClassPad zu drücken.

- Im Anschluss an die RAM-Rückstellungsoperation wird der ClassPad wieder automatisch gestartet.



- (2) Nachdem der ClassPad wieder gestartet ist, führen Sie die Setup-Operation des ClassPad aus, die Sie nach jedem Austauschen der Batterien des ClassPad (Touchscreen-Ausrichtung, Display-Kontrasteinstellung, Sprachauswahl für Displaymeldungen, Tastatureinstellungen) vornehmen. Zu weiteren Informationen über die Setup-Operation des ClassPad siehe Kapitel 14.

- Das Menü aller Anwendungen erscheint im Display, nachdem Sie die Setup-Operation beendet haben.



2 Löschen einer Anwendung

Sie können eine Add-in-Anwendung löschen, indem Sie diese vom Menü aller Anwendungen entfernen, oder indem Sie das Speicherverwendungsblatt [Add-In App.] der Systemanwendung (gemäß Beschreibung in Kapitel 14) benutzen.

Der folgende Vorgang zeigt, wie Sie eine Add-in-Anwendung nur vom Menü aller Anwendungen löschen können. Zu Informationen über die Benutzung des Registers [Add-In App.] des Systemmenüs siehe Kapitel 14.

• Nutzung des Menüs der Anwendungsbereiche zum Löschen einer Add-in-Anwendung

- (1) Tippen Sie auf , um das Menü aller Anwendungen anzuzeigen.
- (2) Tippen Sie auf die Abwärtspfeil-Schaltfläche in der Menüleiste und wählen Sie danach [Additional] im erscheinenden Untermenü.
 - Dadurch wird eine Liste aller auf Ihrem ClassPad installierten Anwendungsmenüs angezeigt.
- (3) Tippen Sie auf  und danach in dem erscheinenden Menü auf [Delete Application].
 - Dadurch werden alle Ikonen von einer unterbrochenen Linie umgeben, wodurch angezeigt wird, dass Ihr ClassPad bereit ist zum Löschen von Anwendungsmenüs.
 - Um zu diesem Zeitpunkt die Löschoperation noch zu verlassen, tippen Sie auf  auf der Ikon-Leiste.
- (4) Tippen Sie auf das Ikon des Anwendungs-Menüs, das Sie löschen möchten.
- (5) Als Antwort auf das erscheinende Dialogfeld tippen Sie auf [OK], um das Anwendungs-Menü endgültig zu löschen, oder auf [Cancel], um die Löschoperation abubrechen, ohne etwas zu löschen.

Tipp

- Beachten Sie, dass Sie nur Add-in-Anwendungen löschen können. Sie können die vorinstallierten Anwendungs-Menüs des ClassPad nicht löschen.
- Falls Sie es wünschen, die restliche Speicherkapazität angezeigt zu bekommen, wenn Sie die Add-in-Anwendungen löschen, verwenden Sie das Speicherverwendungsblatt [Add-In App.] des Systemmenüs, so wie es in Kapitel 14 beschrieben ist.



3 Stromversorgung

Ihr ClassPad wird von vier Mikro-Batterien LR03 (AM4) mit Strom versorgt.

Der Batteriepegelindikator wird in der Statusleiste angezeigt.

	 Voll
	 Mittel
	 Niedrig

Wichtig!

- Tauschen Sie die Batterien möglichst bald aus, wenn der Batteriepegelindikator  (Mittel) angezeigt wird.
- Tauschen Sie die Batterien sofort aus, wenn der Batteriepegelindikator  (Niedrig) angezeigt wird. Bei diesem Pegel können Sie keine Datenkommunikation oder andere Funktionen mehr ausführen.
- Die folgende Meldung zeigt an, dass die Batterien fast verbraucht sind. Tauschen Sie die Batterien unverzüglich aus, wenn diese Meldung erscheint.

Batteries are extremely low!
Replace batteries immediately!

Falls Sie den Betrieb des Rechners fortzusetzen versuchen, schaltet sich dieser automatisch aus. Sie können die Stromversorgung nicht wieder einschalten, bevor Sie nicht die Batterien ausgetauscht haben.

Tauschen Sie die Batterien mindestens einmal aller sechs Monate aus, unabhängig von der Verwendungshäufigkeit des ClassPad während dieses Zeitraumes.

Die mit dem ClassPad mitgelieferten Batterien werden während des Versands und der Lagerung etwas entladen. Daher müssen sie vielleicht früher ausgetauscht werden, als es die normale Batterielebensdauer erwarten lässt.

Sicherung von Daten

Ihr ClassPad wird mit einem speziellen USB-Kabel (SB-300) und der „ProgramLink“-Software geliefert, die Sie für die Datensicherung auf einem unter Windows® 98, Me, XP oder 2000 laufenden Computer verwenden können.

- Die „ProgramLink“-Software ist auf der CD-ROM enthalten.

Wichtig!

- Wenn die Batteriespannung niedrig ist, wird Ihr ClassPad durch das Drücken der -Taste vielleicht nicht wieder eingeschaltet. Falls dies eintritt, tauschen Sie die Batterien unverzüglich aus.



■ Austausch der Batterien

Vorsichtsmaßnahmen:

Falsche Verwendung der Batterien kann dazu führen, dass diese bersten oder auslaufen, wodurch möglicherweise das Innere des ClassPad beschädigt wird. Beachten Sie daher die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Achten Sie darauf, dass die positiven (+) und negativen (–) Pole jeder Batterie richtig ausgerichtet sind.
- Nutzen Sie niemals unterschiedliche Batterietypen gleichzeitig.
- Verwenden Sie niemals gleichzeitig alte und neue Batterien.
- Belassen Sie verbrauchte Batterien niemals im Batteriefach.
- Entfernen Sie die Batterien, wenn der ClassPad längere Zeit nicht verwendet werden soll.
- Versuchen Sie niemals ein Aufladen der mit dem ClassPad mitgelieferten Batterien.
- Setzen Sie die Batterien keiner direkten Hitze aus, schließen Sie die Batterien nicht kurz, und versuchen Sie niemals ein Zerlegen der Batterien. (Sollte eine Batterie auslaufen, entfernen Sie die Batterieflüssigkeit unverzüglich aus dem Batteriefach des ClassPad, wobei Sie darauf achten müssen, dass die Batterieflüssigkeit nicht in direkten Kontakt mit Ihrer Haut kommt.)



Halten Sie die Batterien außerhalb der Reichweite von Kleinkindern.
Falls etwas verschluckt wurde, wenden Sie sich sofort an einen Arzt.

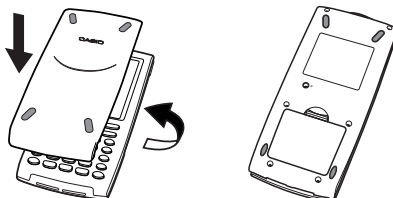
Verbrauchte Batterien dürfen nicht in den Hausmüll! Bitte an den vorgesehenen Sammelstellen oder am Sondermüllplatz abgeben.

• Operationen auf dem ClassPad

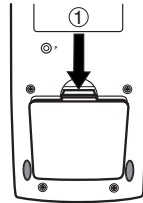
- (1) Drücken Sie die **ON/OFF**-Taste, um den ClassPad auszuschalten.

Warnung!

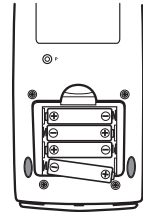
- Schalten Sie unbedingt den ClassPad aus, bevor Sie die Batterien austauschen. Falls Sie die Batterien bei eingeschalteter Stromversorgung austauschen, werden die im Speicher abgelegten Daten gelöscht.
- (2) Achten Sie darauf, dass Sie nicht versehentlich die **ON/OFF**-Taste drücken, bringen Sie den Schutzdeckel am ClassPad an und drehen Sie diesen danach um.



- (3) Nehmen Sie den rückseitigen Batteriefachdeckel vom ClassPad ab, indem Sie mit Ihrem Finger an dem mit ① markierten Punkt ziehen.

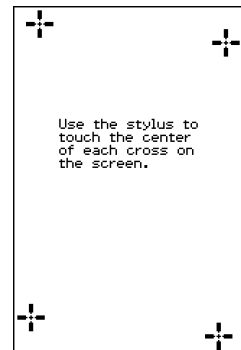


- (4) Entfernen Sie die vier alten Batterien.
- (5) Setzen Sie vier neue Batterien ein, wobei Sie darauf achten müssen, dass die positiven (+) und negativen (–) Enden der Batterien in die richtigen Richtungen weisen.
- Ersetzen Sie unbedingt alle vier Batterien durch neue Batterien.



- (6) Bringen Sie den rückseitigen Batteriefachdeckel wieder an.
- (7) Drehen Sie den ClassPad um, sodass die Frontseite nach oben weist, und nehmen Sie den Schutzdeckel ab.
- (8) Richten Sie den Touchscreen aus.

- a. Die Stromversorgung Ihres ClassPad sollte automatisch eingeschaltet werden, und die Touchscreen-Ausrichtanzeige sollte angezeigt werden.

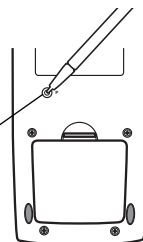


- b. Tippen Sie auf die Mitte jeder der vier im Display erscheinenden Kreuzmarkierungen.
- Falls die Touchscreen-Ausrichtanzeige nicht im Display erscheint, verwenden Sie den Stift, um den P-Knopf auf der Rückseite des ClassPad zu drücken.

Wichtig!

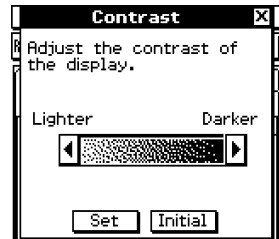
- Nach dem Drücken des P-Knopfes kann es eine gewisse Zeit dauern, bis Ihr ClassPad eingeschaltet wird.

P-Knopf



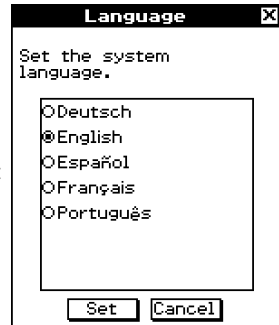
(9) Stellen Sie den Displaykontrast ein.

- a. Tippen Sie auf die Schaltfläche  oder , um den Kontrast dunkler bzw. heller einzustellen.
- b. Nachdem die Kontrasteinstellung Ihren Wünschen entspricht, tippen Sie auf [Set].
 - Tippen Sie in dem Dialogfeld „Contrast“ auf [Initial], um den Kontrast auf die ursprüngliche Werksvorgabeeinstellung zurückzustellen.



(10) Wählen Sie die Anzeigesprache aus.

- a. Tippen Sie in der erscheinenden Liste auf die Sprache, die Sie verwenden möchten.
 - Sie können Deutsch, Englisch, Spanisch, Französisch oder Portugiesisch auswählen.
- b. Sobald die von Ihnen gewünschte Sprache ausgewählt ist, tippen Sie auf [Set].
 - Falls Sie auf [Cancel] tippen, wird Englisch gewählt, worauf zum nächsten Dialogfeld weitergeschaltet wird.



(11) Wählen Sie die gewünschte Tastenanordnung der Software-Tastatur aus.

- a. Tippen Sie in der erscheinenden Liste auf die Tastenanordnung, die Sie verwenden möchten.
- b. Sobald Sie die gewünschte Tastenanordnung ausgewählt haben, tippen Sie auf [Set].
 - Falls Sie auf [Cancel] tippen, wird die Tastenanordnung QWERTY gewählt und die Einstell-operation abgeschlossen.



■ Über die Ausschaltautomatikfunktion

Die Ausschaltautomatikfunktion (APO) hilft wertvollen Batteriestrom zu sparen, indem sie den ClassPad automatisch ausschaltet, wenn Sie für eine bestimmte Zeitdauer keine Operation ausführen. Als Triggerzeit für die Ausschaltautomatik können Sie 1, 3, 6 oder 60 Minuten vorgeben. Die ursprüngliche Vorgabeeinstellung für die Ausschaltautomatik beträgt 6 Minuten.

Tipp

- Öffnen Sie das Systemmenü vom Menü der Anwendungen aus und tippen Sie auf „Power Properties“. Dadurch wird das Dialogfeld „Power Properties“ angezeigt.



4 Anzahl der Stellen und Genauigkeit

■ Anzahl der Stellen

Standardmodus

Nachfolgendes trifft zu, wenn das Kontrollkästchen neben dem Eintrag „Decimal Calculation“ im „Basic Format“-Dialogfeld nicht ausgewählt ist.

- Bis zu 611 Stellen werden für ganzzahlige Werte im Speicher abgespeichert.
- Dezimalwerte mit bis zu 15 Stellen werden in das Bruchformat umgewandelt und im Speicher abgelegt. Falls ein mathematischer Term nicht in das Bruchformat umgewandelt werden kann, wird das Ergebnis im Dezimalformat angezeigt.
- Die im Speicher abgelegten Werte werden unverändert angezeigt, unabhängig davon, wie die [Display]-Einstellungen (Normal 1, Normal 2, Fix 0 – 9, Sci 0 – 9) konfiguriert sind (ausgenommen, wenn ein Dezimalwert angezeigt wird).

Dezimalmodus

Folgendes trifft zu, wenn das Kontrollkästchen neben dem Eintrag „Decimal Calculation“ im „Basic Format“-Dialogfeld ausgewählt ist.

- Die im Ans-Speicher abgespeicherten Werte weisen die gleiche Anzahl an Stellen auf, mit welchen sie angezeigt werden. Ein einer Variablen zugeordneter Wert weist die gleiche Anzahl an Stellen auf, wie sie für Werte des Standardmodus definiert sind.
- Die Werte werden in Abhängigkeit davon angezeigt, wie die [Display]-Einstellungen (Normal 1, Normal 2, Fix 0 – 9, Sci 0 – 9) konfiguriert sind.
- Die angezeigten Werte werden auf die entsprechende Anzahl von Dezimalstellen gerundet.
- In manchen Anwendungs-Menüs werden die Werte als Gleitkommazahlen unter Verwendung einer bis zu 15-stelligen Mantisse und eines bis zu 3-stelligen Exponenten gespeichert.

■ Genauigkeit

- Interne Berechnungen werden mit 15 Stellen ausgeführt.
- Der Fehler für einen einzelnen mathematischen Term (Dezimalmodus-Berechnungsfehler) beträgt ± 1 in der 10. Stelle. Im Falle der Exponentialanzeige beträgt der Berechnungsfehler ± 1 in der am wenigsten signifikanten Stelle. Beachten Sie, dass durch die Ausführung von aufeinander folgenden Berechnungen der Fehler kumulativ sein kann. Der Fehler ist auch kumulativ für interne aufeinander folgende Berechnungen von: $^{\wedge}(x^y)$, $x^{\sqrt{\quad}}$, $x!$, nPr , nCr usw.
- Der Fehler ist kumulativ und kann in der Nähe eines singulären Punktes einer Funktion oder eines Wendepunktes noch größer zu sein. So tritt zum Beispiel bei $\sinh(x)$ und $\tanh(x)$ der Wendepunkt auf, wenn $x = 0$ ist. In dessen Nähe ist der Fehler kumulativ und die Genauigkeit ist schlecht.



5 Technische Daten

Zahlenbereich:

$\pm 1 \times 10^{-99}$ bis $\pm 9.999999999 \times 10^{99}$ und 0. Die internen Operationen verwenden eine 15-stellige Mantisse.

Exponentialanzeigebereich: Anzeige-Normal 1: $|x| < 10^{-2}$ oder $|x| \geq 10^{10}$

Anzeige-Normal 2: $|x| < 10^{-9}$ oder $|x| \geq 10^{10}$

Programmkapazität: 512 kByte (max.)

Stromversorgung: Vier Mikro-Batterien (LR03 (AM4))

Leistungsaufnahme: 0,5 W

Ungefähre Batterielebensdauer:

170 Stunden (kontinuierliche Anzeige des Anwendungsmenüs)

100 Stunden kontinuierlicher Betrieb (5 Minuten Berechnung, 55 Minuten Anzeige)

Ausschaltautomatik:

Die Stromversorgung wird automatisch ausgeschaltet, wenn innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne (vom Anwender auf 1 Minute, 3 Minuten, 6 Minuten oder 60 Minuten einstellbar) keine Operation ausgeführt wird. Die Anfangsvorgabeeinstellung beträgt 6 Minuten.

Stromsparmodus:

Die Fortsetzungsfunktion kann so voreingestellt werden, dass sie ständig aktiviert bleibt oder 1 Tag, 1 Woche oder 1 Monat nach dem Ausschalten der Stromversorgung dann automatisch deaktiviert wird.

Zulässige Betriebstemperatur: 0°C bis 40°C

Abmessungen (H x B x T): 21 × 84 × 189,5 mm

Gewicht: ca. 280 g (einschließlich Batterien)



Datenübertragung

Port: 3-poliger Datenkommunikationsport
20-poliger Datenkommunikationsport

- Zu Informationen über die minimalen Anforderungen an das Computersystem, damit die „ProgramLink“-Software laufen kann, siehe die mit „ProgramLink“- mitgelieferte Anwenderdokumentation.

Methode: Start/Stopp (asynchron), Vollduplex

Übertragungsgeschwindigkeit (BPS): 115200 / 38400 / 9600 Bit/Sekunde (normal)
38400 Bit/Sekunde (Send38K / Receive38K)

Parität: Keine

Bitlänge: 8 Bit

Stoppbit:

Send38K: 2 Bit

Receive38K: 1 Bit

Flusssteuerung: X ON



6 Zeichencodetabelle

Bei den Zeichen ab dem Zeichencode 257 handelt es sich um 2-Byte-Zeichen.

32		48	0	64	@	80	P	96	`	112	p
33	!	49	1	65	A	81	Q	97	a	113	q
34	"	50	2	66	B	82	R	98	b	114	r
35	#	51	3	67	C	83	S	99	c	115	s
36	\$	52	4	68	D	84	T	100	d	116	t
37	%	53	5	69	E	85	U	101	e	117	u
38	&	54	6	70	F	86	V	102	f	118	v
39	'	55	7	71	G	87	W	103	g	119	w
40	(	56	8	72	H	88	X	104	h	120	x
41	)	57	9	73	I	89	Y	105	i	121	y
42	*	58	:	74	J	90	Z	106	j	122	z
43	+	59	;	75	K	91	[	107	k	123	{
44	,	60	<	76	L	92	\	108	l	124	
45	-	61	=	77	M	93	]	109	m	125	}
46	.	62	>	78	N	94	^	110	n	126	~
47	/	63	?	79	O	95	_	111	o		

257	À	270	ì	283	ó	296	ð	309	ÿ	322	ñ
258	Á	271	í	284	ü	297	ð	310	ï	323	ny
259	Â	272	î	285	ý	298	ë	311	ÿ	324	ñ
260	Ã	273	ð	286	þ	299	ë	312	ı	325	ö
261	Ä	274	ñ	287	ß	300	é	313	ı	326	ö
262	Å	275	ò	288	ÿ	301	ë	314	ı	327	ö
263	Æ	276	ó	289	ā	302	ë	315	ı	328	ö
264	Ç	277	ô	290	ä	303	ë	316	ı	329	œ
265	È	278	õ	291	å	304	ë	317	ı	330	æ
266	É	279	ö	292	č	305	ë	318	ı	331	æ
267	Ê	280	ø	293	č	306	ë	319	ı	332	æ
268	Ë	281	ù	294	č	307	ä	320	ı	333	š
269	İ	282	ú	295	č	308	ĥ	321	ı	334	š



α-6-2
Zeichencodetabelle

335	Œ	358	Ů	381	Ψ	404	Φ	427	K	487	Ṛ
336	Ẓ	359	Ǻ	382	Ω	405	Χ	428	L	488	Ṙ
337	Ț	360	Ǫ	383	Α	406	Ц	429	M	489	Ṛ
338	Ț	361	Ț	384	Б	407	Ч	430	N	490	+
339	Ț	362	Ǻ	385	В	408	Ш	431	O	491	-
340	Ů	363	Е	386	Г	409	Щ	432	P	496	Ṛ
341	Ů	364	Ζ	387	Д	410	Ъ	433	Q	497	1
342	Ů	365	Η	388	Ε	411	Ы	434	R	498	2
343	Ů	366	Θ	389	Ё	412	Ь	435	S	499	3
344	Ů	367	Ι	390	Ж	413	Э	436	T	500	4
345	Ц	368	Κ	391	З	414	Ю	437	U	501	5
346	Ω	369	Λ	392	И	415	Я	438	V	502	6
347	Ω	370	Μ	393	Ǻ	416	Є	439	W	503	7
348	Ẓ	371	Ν	394	Κ	417	A	440	X	504	8
349	Ẓ	372	Ξ	395	Л	418	B	441	Y	505	9
350	Ẓ	373	Ο	396	М	419	C	442	Z	506	+
351	Ů	374	Π	397	Н	420	D	480	Ṛ	507	-
352	Ů	375	Ρ	398	Ο	421	E	481	1	508	-1
353	Ǻ	376	Σ	399	Π	422	F	482	2	509	m
354	Ț	377	Τ	400	Ρ	423	G	483	3	510	Ṛ
355	Ů	378	Υ	401	С	424	H	484	4		
356	Ů	379	Φ	402	Τ	425	I	485	5		
357	Ů	380	Χ	403	Υ	426	J	486	6		

513	Ǻ	524	Ǻ	535	ö	546	Ǻ	557	Ṛ	568	Ṛ
514	Ǻ	525	Ṛ	536	Ṛ	547	Ṛ	558	Ṛ	569	Ṛ
515	Ǻ	526	Ṛ	537	Ṛ	548	Ṛ	559	Ǻ	570	ij
516	Ǻ	527	Ṛ	538	Ṛ	549	Ṛ	560	Ǻ	571	Ṛ
517	Ǻ	528	Ṛ	539	Ṛ	550	Ṛ	561	Ṛ	572	Ṛ
518	Ǻ	529	Ṛ	540	Ṛ	551	Ṛ	562	Ǻ	573	Ṛ
519	Ǻ	530	Ṛ	541	Ṛ	552	d'	563	Ṛ	574	Ṛ
520	Ṛ	531	ö	542	Ṛ	553	Ṛ	564	Ṛ	575	Ṛ
521	Ṛ	532	ö	543	Ṛ	554	Ṛ	565	Ṛ	576	Ṛ
522	Ṛ	533	ö	544	Ṛ	555	Ṛ	566	Ṛ	577	Ṛ
523	Ṛ	534	ö	545	Ṛ	556	Ṛ	567	Ṛ	578	Ṛ



α -6-3
Zeichencodetabelle

579	ᄁ	604	ḥ	629	o	654	o	679	g	741	ᵹ
580	ᄂ	605	ḡ	630	π	655	п	680	h	742	x
581	ᄃ	606	ḥ	631	ρ	656	p	681	i	743	ᵹ
582	ᄄ	607	o	632	ó	657	c	682	j	744	i
583	ᄅ	608	u	633	τ	658	T	683	k	745	j
584	ᄆ	609	ā	634	v	659	y	684	l	746	k
585	ᄇ	610	ī	635	φ	660	φ	685	m	752	o
586	ᄈ	611	ö	636	x	661	x	686	n	753	1
587	ᄉ	612	ü	637	ψ	662	ц	687	o	754	2
588	ᄊ	613	ū	638	ω	663	ч	688	p	755	3
589	ᄋ	614	û	639	a	664	ш	689	q	756	4
590	ᄌ	615	α	640	б	665	щ	690	r	757	5
591	ᄍ	616	β	641	в	666	ъ	691	s	758	6
592	ᄎ	617	γ	642	г	667	ы	692	t	759	7
593	ᄏ	618	δ	643	д	668	ь	693	u	760	8
594	ᄐ	619	ε	644	e	669	э	694	v	761	9
595	ᄑ	620	ζ	645	ë	670	ю	695	w	762	+
596	ᄒ	621	η	646	ж	671	я	696	x	763	-
597	ᄓ	622	θ	647	з	672	е	697	y	764	-1
598	ᄔ	623	ι	648	и	673	a	698	z	765	x
599	ᄕ	624	κ	649	ñ	674	b	736	ς	766	ᵹ
600	ᄌ	625	λ	650	κ	675	c	737	ʹ		
601	ᄍ	626	μ	651	л	676	d	738	ʹ		
602	ᄎ	627	ν	652	м	677	e	739	ʹ		
603	ᄏ	628	ξ	653	н	678	f	740	ι		

769	ἰ	778	n	787	≥	796	≡	805	⊥	814	”
770	ἑ	779	∠	788	±	797	⊂	806	≡	815	“
771	ε	780	∞	789	÷	798	⊃	807	∇	816	⊥
772	π	781	ȳ	790	≐	799	⊆	808	∇	817	⊥
773	ω	782	ṛ	791	«	800	⊇	809	Δ	818	-
774	ο	783	ṛ	792	»	801	⊆	810	∇	819	N
775	ρ	784	x	793	≡	802	∇	811	∇	820	Z
776	τ	785	#	794	≡	803	∇	812	∇	821	Q
777	ʹ	786	≤	795	≡	804	∇	813	∇	822	R



α-6-4
Zeichencodetabelle

823	©	844	ω	864	⚡	884		904	⚡	924	⚡
824	™	845	≡	865	°C	885		905	○	925	↑
825	/	846	≠	866	°F	886	[	906	@	926	↩
826	\	847	α	867	←	887	]	907	⊗	927	⚡
827	^	848	√	868	↑	888	△	908	⬤	928	⚡
828	~	849	Σ	869	→	889	♫	909	⊞	929	←
829	°	850	Π	870	↓	890	♪	910	⊞	930	⊕
830	≡	851	∫	871	↔	891	♂	911	...	931	⊖
831	≡	852	∫	872	↕	892	♂	912	...	932	⊗
832	+	853	φ	873	↖	893	□	913	▪	933	⊗
833	≈	854	∂	874	↗	894	■	914	▪	934	⚡
834	⚡	855	∫	875	↘	895	☑	915	×	935	⚡
835	≡	856	∫	876	↙	896	♣	916	♣	936	⚡
836	≠	857	⊕	877	¼	897	♣	917	♣	937	⚡
837	⚡	858	⊕	878	½	898	♥	918	♣	938	⚡
838	≡	859	¥	879	¾	899	♣	919	♣	939	⚡
839	≠	860	Fr	880	§	900	◇	920	⊗	940	⚡
840	⚡	861	F	881	⊗	901	♣	921	♣	941	⚡
841	≡	862	€	882	⚡	902	♣	922			
843	⚡	863	f	883	⊗	903	♣	923	♣		



7 Systemvariablentabelle

○ : Möglich – : Nicht möglich <Leer> : keine Vorgabe

Name	Beschreibung	Eingabe	Löschung	Datentyp	Vorgabe
a_0	Variable einer Zahlenfolge	○	–	EXPR (reelle Zahl)	0
a_1	Variable einer Zahlenfolge	○	–	EXPR (reelle Zahl)	0
a_2	Variable einer Zahlenfolge	○	–	EXPR (reelle Zahl)	0
a_{Coef}	Regressionskoeffizient a	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
a_{cSeq}	Zahlenfolgegrafik-Trace-Variable	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
a_n	Variable eines Rekursionsterms	–	–	STR	
a_{n+1}	Variable eines Rekursionsterms	○	○	STR	
a_{n+2}	Variable eines Rekursionsterms	○	○	STR	
a_{n0}	Interne Rekursionsvariable	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
a_{n1}	Interne Rekursionsvariable	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
a_{n2}	Interne Rekursionsvariable	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
a_{nE}	Zahlenfolge-Term	○	○	STR	
$a_{\text{nE}0}$	Interne Rekursionsvariable	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
angle θ	Winkel zwischen Blicklinie und x -Achse des 3D-Grafik-Betrachtungsfensterwertes	○	–	EXPR (reelle Zahl)	20
angle φ	Winkel zwischen Blicklinie und z -Achse des 3D-Grafik-Betrachtungsfensterwertes	○	–	EXPR (reelle Zahl)	70
ans	Letztes von den „Main/eActivity“-Anwendungen ausgegebenes Ergebnis	–	–	EXPR/LIST/MAT/STR	
a_{nStart}	Variable einer Zahlenfolge	○	–	EXPR (reelle Zahl)	0
b_0	Variable einer Zahlenfolge	○	–	EXPR (reelle Zahl)	0
b_1	Variable einer Zahlenfolge	○	–	EXPR (reelle Zahl)	0
b_2	Variable einer Zahlenfolge	○	–	EXPR (reelle Zahl)	0
b_{Coef}	Regressionskoeffizient b	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
b_{cSeq}	Zahlenfolgegrafik-Trace-Variable	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
b_n	Variable eines Rekursionsterms	–	–	STR	
b_{n+1}	Variable eines Rekursionsterms	○	○	STR	
b_{n+2}	Variable eines Rekursionsterms	○	○	STR	
b_{n0}	Interne Rekursionsvariable	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
b_{n1}	Interne Rekursionsvariable	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
b_{n2}	Interne Rekursionsvariable	–	–	EXPR (reelle Zahl)	

- Die in runden Klammern () aufgeführten Einträge bezeichnen die Begrenzungsbedingungen des entsprechenden Datentyps.
- Die in geschweiften Klammern { } aufgeführten Einträge bezeichnen Einträge, die für die Elemente eingegeben werden können.



Name	Beschreibung	Eingabe	Löschung	Datentyp	Vorgabe
b_nE	Zahlenfolge-Term	☐	☐	STR	
b_nE_0	Interne Rekursionsvariable	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
b_nStart	Variable einer Zahlenfolge	☐	–	EXPR (reelle Zahl)	0
c_0	Variable einer Zahlenfolge	☐	–	EXPR (reelle Zahl)	0
c_1	Variable einer Zahlenfolge	☐	–	EXPR (reelle Zahl)	0
c_2	Variable einer Zahlenfolge	☐	–	EXPR (reelle Zahl)	0
$cCoef$	Regressionskoeffizient c	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$ccSeq$	Zahlenfolgegrafik-Trace-Variable	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
C_n	Variable eines Rekursionsterms	–	–	STR	
C_{n+1}	Variable eines Rekursionsterms	☐	☐	STR	
C_{n+2}	Variable eines Rekursionsterms	☐	☐	STR	
C_{n0}	Interne Rekursionsvariable	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
C_{n1}	Interne Rekursionsvariable	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
C_{n2}	Interne Rekursionsvariable	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
C_nE	Zahlenfolge-Term	☐	☐	STR	
C_nE_0	Interne Rekursionsvariable	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
C_nStart	Variable einer Zahlenfolge	☐	–	EXPR (reelle Zahl)	0
ConicsEq	Kegelschnitt-Gleichung	☐	☐	STR	
$dCoef$	Regressionskoeffizient d	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
df	Freiheitsgrad	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
dfA	Freiheitsgrad für Faktor A	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$dfAB$	Freiheitsgrad für Faktor A $\times$ Faktor B	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
dfB	Freiheitsgrad für Faktor B	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$dfErr$	Freiheitsgrad für Fehler	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$eCoef$	Regressionskoeffizient e	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
Expected	Erwartete Matrix für χ^2 -Test	–	–	MAT {reelle Zahl}	
FEnd	Tabelleneinstellungsvariable	☐	–	EXPR (reelle Zahl)	5
FResult	Tabellenergebnisvariable	–	–	MAT	
FStart	Tabelleneinstellungsvariable	☐	–	EXPR (reelle Zahl)	1
FStep	Tabelleneinstellungsvariable	☐	–	EXPR (reelle Zahl)	1
Fvalue	F-Wert	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
FvalueA	F-Wert für Faktor A	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
FvalueAB	F-Wert für Faktor A $\times$ Faktor B	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
FvalueB	F-Wert für Faktor B	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
GconHEnd	Vertikaler Endpunkt der Grafiktransformation	–	–	EXPR (reelle Zahl)	5



α -7-3
Systemvariablen-tabelle

Name	Beschreibung	Eingabe	Löschung	Datentyp	Vorgabe
GconHStart	Vertikaler Startpunkt der Grafiktransformation	–	–	EXPR (reelle Zahl)	1
GconHStep	Vertikaler Schrittwert der Grafiktransformation	–	–	EXPR (reelle Zahl)	1
GconWEnd	Horizontaler Endpunkt der Grafiktransformation	–	–	EXPR (reelle Zahl)	5
GconWStart	Horizontaler Startpunkt der Grafiktransformation	–	–	EXPR (reelle Zahl)	1
GconWStep	Horizontaler Schrittwert der Grafiktransformation	–	–	EXPR (reelle Zahl)	1
HStart	Startwert für Histogramm	○	–	EXPR (reelle Zahl)	0
HStep	Schrittwert für Histogramm	○	–	EXPR (reelle Zahl)	1
LInterval	Linke Grenze der Sicherheitsgrenzen	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
list1	Vorgabeliste	○	○	LIST	{ } (leere Liste)
list2	Vorgabeliste	○	○	LIST	{ }
list3	Vorgabeliste	○	○	LIST	{ }
list4	Vorgabeliste	○	○	LIST	{ }
list5	Vorgabeliste	○	○	LIST	{ }
list6	Vorgabeliste	○	○	LIST	{ }
maxX	Maximalwert von x (Statistische Berechnung)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
maxY	Maximalwert von y (Statistische Berechnung)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
MeanSA	Quadratischer Mittelwert für Faktor A	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
MeanSAB	Quadratischer Mittelwert für Faktor A $\times$ Faktor B	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
MeanSB	Quadratischer Mittelwert für Faktor B	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
MeanSErr	Quadratischer Mittelwert für Fehler	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
MedStat	Mittelwert (Statistische Berechnung)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
medx ₁	Summenpunkt der MedMed-Grafik	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
medx ₂	Summenpunkt der MedMed-Grafik	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
medx ₃	Summenpunkt der MedMed-Grafik	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
medy ₁	Summenpunkt der MedMed-Grafik	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
medy ₂	Summenpunkt der MedMed-Grafik	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
medy ₃	Summenpunkt der MedMed-Grafik	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
minX	Minimalwert von x (Statistische Berechnung)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
minY	Minimalwert von y (Statistische Berechnung)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	



α -7-4
Systemvariablen-tabelle

Name	Beschreibung	Eingabe	Löschung	Datentyp	Vorgabe
ModeFStat	Häufigkeit der Moduswerte (Statistische Bechnung)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
ModeNStat	Anzahl der Moduswerte (Statistische Bechnung)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
ModeStat	Moduswert (Statistische Bechnung)	–	–	LIST {reelle Zahl}	
MSe	Quadratischer Mittelwertfehler für Regression	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
n ₁ Stat	Größe der Probe 1 (Statistikberechn.)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
n ₂ Stat	Größe der Probe 2 (Statistikberechn.)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
ncSeq	Zahlenfolgegrafik-Trace-Variable	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
nSeq	Variable einer Zahlenfolge	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
nStat	Probengröße (Statistische Bechnung)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$\hat{p}$	Geschätzte Proportion	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$\hat{p}_1$	Geschätzte Proportion für Probe 1	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$\hat{p}_2$	Geschätzte Proportion für Probe 2	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
prob	p -Wert	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
probA	p -Wert für Faktor A	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
probAB	p -Wert für Faktor A $\times$ Faktor B	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
probB	p -Wert für Faktor B	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
Q ₁ Stat	Erster Quartilpunkt (Statistische Bechnung)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
Q ₃ Stat	Dritter Quartilpunkt (Statistische Bechnung)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$r_1(\theta) \sim r_{100}(\theta)$	Grafikausdruck-Eingabevariable, $r =$ Ausdruckstyp	○ (Definiert)	○	FUNC	
r^2 Corr	Bestimmtheitsmaß	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
randResult	Interne Variable verwendet für die Berechnung der nächsten Zufallszahl	–	–	EXPR (reelle Zahl)	–1
rc	Speichervariable für Grafikkordinatenwert	–	–	EXPR (reelle Zahl)	0
rCorr	Korrelationskoeffizient	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
residual	Residuen-Speicherliste	–	–	LIST {reelle Zahl}	
RInterval	Rechte Grenze der Sicherheitsgrenzen	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
Seed	Zufallszahl-Anfangswert	–	–	EXPR (reelle Zahl)	0
SqEnd	Zahlenfolgeeinstellungsvariable	○	–	EXPR (reelle Zahl)	5
SqResult	Zahlenfolgeergebnisvariable	–	–	MAT	
SqStart	Zahlenfolgeeinstellungsvariable	○	–	EXPR (reelle Zahl)	1
Sres11	Berechnungsergebnis für StatGraph1	–	–	LIST {reelle Zahl}	
Sres12	Berechnungsergebnis für StatGraph1	–	–	LIST {reelle Zahl}	
Sres21	Berechnungsergebnis für StatGraph2	–	–	LIST {reelle Zahl}	



Name	Beschreibung	Eingabe	Löschung	Datentyp	Vorgabe
Sres22	Berechnungsergebnis für StatGraph2	–	–	LIST {reelle Zahl}	
Sres31	Berechnungsergebnis für StatGraph3	–	–	LIST {reelle Zahl}	
Sres32	Berechnungsergebnis für StatGraph3	–	–	LIST {reelle Zahl}	
Sres41	Berechnungsergebnis für StatGraph4	–	–	LIST {reelle Zahl}	
Sres42	Berechnungsergebnis für StatGraph4	–	–	LIST {reelle Zahl}	
Sres51	Berechnungsergebnis für StatGraph5	–	–	LIST {reelle Zahl}	
Sres52	Berechnungsergebnis für StatGraph5	–	–	LIST {reelle Zahl}	
Sres61	Berechnungsergebnis für StatGraph6	–	–	LIST {reelle Zahl}	
Sres62	Berechnungsergebnis für StatGraph6	–	–	LIST {reelle Zahl}	
Sres71	Berechnungsergebnis für StatGraph7	–	–	LIST {reelle Zahl}	
Sres72	Berechnungsergebnis für StatGraph7	–	–	LIST {reelle Zahl}	
Sres81	Berechnungsergebnis für StatGraph8	–	–	LIST {reelle Zahl}	
Sres82	Berechnungsergebnis für StatGraph8	–	–	LIST {reelle Zahl}	
Sres91	Berechnungsergebnis für StatGraph9	–	–	LIST {reelle Zahl}	
Sres92	Berechnungsergebnis für StatGraph9	–	–	LIST {reelle Zahl}	
sStat	Standardfehlerwert bei LinReg T-Test-Berechnung	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
SumSA	Quadratsumme für Faktor A	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
SumSAB	Quadratsumme für Faktor A $\times$ Faktor B	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
SumSB	Quadratsumme für Faktor B	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
SumSErr	Quadratsumme für Fehler	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
tc	Speichervariable der Grafikkordinatenwerte	–	–	EXPR (reelle Zahl)	0
tLower	Ergebnis der t-Intervallberechnung	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
tUpper	Ergebnis der t-Intervallberechnung	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
Tvalue	t-Testwert	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
t0max	T0-Maximalwert des Betrachtungsfensters	○	–	EXPR (reelle Zahl)	2π
t0min	T0-Minimalwert des Betrachtungsfensters	○	–	EXPR (reelle Zahl)	0
t0Step	T0-Schrittwertvariable des Betrachtungsfensters	○	–	EXPR (reelle Zahl)	$\pi/60$
$\bar{x}$	Mittelwert von x (Statistische Berechn.)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$\bar{x}_1$	Mittelwert der Daten 1	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$x1(y) \sim x100(y)$	Grafikterm-Eingabevariable, $X = \text{Type}$	○ (Definiert)	○	FUNC	
$x1\text{InvN}$	Ergebnis der InvNorm-Berechnung	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$x1\sigma_{n-1}$	Stichproben-Standardabweichung der Daten 1	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$\bar{x}_2$	Mittelwert der Daten 2	–	–	EXPR (reelle Zahl)	



α -7-6
Systemvariablen-tabelle

Name	Beschreibung	Eingabe	Löschung	Datentyp	Vorgabe
$x_2 \ln v_N$	Ergebnis der InvNorm-Berechnung	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$x_2 \sigma_{n-1}$	Stichproben-Standardabweichung der Daten 2	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
xc	Speichervariable der Grafikkoordinatenwerte	–	–	EXPR (reelle Zahl)	0
xdot	1-Punkt x -Achsen-Wert des Betrachtungsfensters	○	–	EXPR (reelle Zahl)	0.1
xfact	X-Faktorwert des Faktorzooms	○	–	EXPR (reelle Zahl)	2
xgrid3D	3D-Grafik-Betrachtungsfensterwert	○	–	EXPR (reelle Zahl)	25
xmax	x -Achsen-Maximalwert des Betrachtungsfenster-Anzeigebereichs	○	–	EXPR (reelle Zahl)	7.7
xmax3D	x -Achsen-Maximalwert des 3D-Grafik-Betrachtungsfenster-Anzeigebereichs	○	–	EXPR (reelle Zahl)	3
xmin	x -Achsen-Minimalwert des Betrachtungsfenster-Anzeigebereichs	○	–	EXPR (reelle Zahl)	–7.7
xmin3D	x -Achsen-Minimalwert des 3D-Grafik-Betrachtungsfenster-Anzeigebereichs	○	–	EXPR (reelle Zahl)	–3
$x_p \sigma_{n-1}$	Stichproben-Standardabweichungswert (bei Streuungsgleichheit, pooled)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
xscl	X-Maßstab des Betrachtungsfenster-Anzeigebereichs	○	–	EXPR (reelle Zahl)	1
$x_1(t) \sim x_{100}(t)$	Grafikterm-Eingabevariable, Parametertyp	○ (Definiert)	○	FUNC	
$x \sigma_n$	Gesamtheits-Standardabweichung von x (Statistische Berechnung)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$x \sigma_{n-1}$	Stichproben-Standardabweichung von x (Statistische Berechnung)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$\bar{y}$	Mittelwert von y (Statistische Berechn.)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$y_1(x) \sim y_{100}(x)$	Grafikterm-Eingabevariable, $Y =$ Formelterm	○ (Definiert)	○	FUNC	
yc	Speichervariable für Grafikkoordinatenwert	–	–	EXPR (reelle Zahl)	0
ydot	1-Punkt y -Achsen-Wert des Betrachtungsfensters	○	–	EXPR (reelle Zahl)	0.1
yfact	Y-Faktorwert des Faktorzooms	○	–	EXPR (reelle Zahl)	2
ygrid3D	3D-Grafik-Betrachtungsfensterwert	○	–	EXPR (reelle Zahl)	25
ymax	y -Achsen-Maximalwert des Betrachtungsfenster-Anzeigebereichs	○	–	EXPR (reelle Zahl)	3.8
ymax3D	y -Achsen-Maximalwert des 3D-Grafik-Betrachtungsfenster-Anzeigebereichs	○	–	EXPR (reelle Zahl)	3
ymin	y -Achsen-Minimalwert des Betrachtungsfenster-Anzeigebereichs	○	–	EXPR (reelle Zahl)	–3.8



α -7-7
Systemvariablentabelle

Name	Beschreibung	Eingabe	Löschung	Datentyp	Vorgabe
ymin3D	y-Achsen-Minimalwert des 3D-Grafik-Betrachtungsfenster-Anzeigebereichs	○	–	EXPR (reelle Zahl)	–3
yscl	Y-Maßstab des Betrachtungsfenster-Anzeigebereichs	○	–	EXPR (reelle Zahl)	1
$y r 1(t) \sim$ $y r 100(t)$	Grafikterm-Eingabevariable, Parametertyp	○ (Definiert)	○	FUNC	
$y \sigma_n$	Gesamtheits-Standardabweichung von y (Statistische Berechnung)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$y \sigma_{n-1}$	Stichproben-Standardabweichung von y (Statistische Berechnung)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
$z 1(x, y) \sim$ $z 100(x, y)$	3D-Grafik-Funktionsterm	○ (Definiert)	○	FUNC	
zc	Speichervariable für Grafikkordinatenwerte	–	–	EXPR (reelle Zahl)	0
zLower	Ergebnis der NormalVert.-Berechnung	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
zmax3D	z-Achsen-Maximalwert des 3D-Grafik-Betrachtungsfenster-Anzeigebereichs	○	–	EXPR (reelle Zahl)	3
zmin3D	z-Achsen-Minimalwert des 3D-Grafik-Betrachtungsfenster-Anzeigebereichs	○	–	EXPR (reelle Zahl)	–3
zUpper	Ergebnis der NormalVert.-Berechnung	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
Zvalue	z-Wert	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
θc	Speichervariable der Grafikkordinatenwerte	–	–	EXPR (reelle Zahl)	0
Σx	Summe von x (Statistische Berechn.)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
Σx^2	Summe von x^2 (Statistische Berechn.)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
Σxy	Summe der xy -Daten (Statistische Berechnung)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
Σy	Summe von y (Statistische Berechn.)	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
Σy^2	Summe von y^2	–	–	EXPR (reelle Zahl)	
χ^2 value	χ^2 -Wert	–	–	EXPR (reelle Zahl)	



8 Befehls- und Funktionsindex

Befehl/Funktion	Art	Seite	Befehl/Funktion	Art	Seite
abExpR	Cmd	12-6-32	const	Func	2-4-12
abExpReg	Cmd	12-6-27	constn	Func	2-4-12
abs	Func	2-4-5	CopyVar	Cmd	12-6-38
absExpand	Func	2-7-42	cos	Func	2-4-2
$\square$ and	Cmd	2-7-42	$\cos^{-1}$	Func	2-4-2
andConnect	Func	2-7-42	cosh	Func	2-4-4
angle	Func	2-7-38	$\cosh^{-1}$	Func	2-4-4
approx	Func	2-7-5	Cross	Cmd	12-6-32
arcLen	Func	2-7-13	crossP	Func	2-7-37
arg	Func	2-7-15	CubicR	Cmd	12-6-32
arrange	Func	2-7-44	CubicReg	Cmd	12-6-28
augment	Func	2-7-18, 2-7-27, 2-7-35	cuml	Func	2-7-23
BinomialCD	Cmd	7-11-8	DefaultListEditor	Cmd	12-6-28
BinomialPD	Cmd	7-11-8	DefaultSetup	Cmd	12-6-33
Box	Cmd	12-6-33	Define	Cmd	12-6-9
Break	Cmd	12-6-9	DelFolder	Cmd	12-6-39
Broken	Cmd	12-6-32	DelVar	Cmd	12-6-39
CallUndef	Cmd	12-6-23	denominator	Func	2-7-14
cExpand	Func	2-7-16	det	Func	2-7-29
ChiCD	Cmd	7-11-6	diag	Func	2-7-28
ChiPD	Cmd	7-11-5	diff	Func	2-7-8
ChiTest	Cmd	7-9-10	dim	Func	2-7-21, 2-7-29, 2-7-37
ChrToNum	Cmd	12-6-41	DispDfrTbl	Cmd	12-6-25
Circle	Cmd	12-6-15	DispDQTbl	Cmd	12-6-25
Clear_a_z	Cmd	12-6-38	DispFibTbl	Cmd	12-6-25
ClearSheet	Cmd	12-6-15	DispFTable	Cmd	12-6-16
ClearSheet3D	Cmd	12-6-24	DispListEditor	Cmd	12-6-28
CloseComPort38k	Cmd	12-6-45	DispQuitTbl	Cmd	12-6-25
ClrGraph	Cmd	12-6-16	DispSeqTbl	Cmd	12-6-25
ClrText	Cmd	12-6-6	DispSmryTbl	Cmd	12-6-16
Cls	Cmd	12-6-16	DispStat	Cmd	12-6-28
colDim	Func	2-7-33	DispText	Cmd	12-6-6
collect	Func	2-7-6	Distance	Cmd	12-6-16
colNorm	Func	2-7-34	dms	Func	2-7-7
combine	Func	2-7-6	Do~LpWhile	Cmd	12-6-9
compToPol	Func	2-7-17	Dot	Cmd	12-6-32
compToTrig	Func	2-7-17	dotP	Func	2-7-37
conjg	Func	2-7-16	DrawConics	Cmd	12-6-25



Befehl/Funktion	Art	Seite	Befehl/Funktion	Art	Seite
DrawFTGCon, DrawFTGPlot	Cmd	12-6-16	GTSELon	Cmd	12-6-17
DrawGraph	Cmd	12-6-17	Histogram	Cmd	12-6-32
DrawSeqCon, DrawSeqPlt	Cmd	12-6-26	Horizontal	Cmd	12-6-17
DrawSeqEtrCon, DrawSeqEtrPlt	Cmd	12-6-26	i (imaginäre Einheit)	Cmd	
DrawStat	Cmd	12-6-28	ident	Func	2-7-27
Draw3D	Cmd	12-6-24	If~Then~Elseif~Else~IfEnd	Cmd	12-6-11
dSolve	Func	2-7-39	im	Func	2-7-16
E	Cmd		Input	Cmd	12-6-4
$e^{\wedge}$	Func	2-4-3	InputFunc	Cmd	12-6-5
eigVc	Func	2-7-30	InputStr	Cmd	12-6-5
eigVI	Func	2-7-30	int	Func	2-4-5
eliminate	Func	2-7-41	intg	Func	2-4-5
exchange	Func	2-7-41	Inverse	Cmd	12-6-18
expand	Func	2-7-4	invert	Func	2-7-6
ExpR	Cmd	12-6-32	InvNorm	Cmd	7-11-3
ExpReg	Cmd	12-6-28	judge	Func	2-4-9
ExpToStr	Cmd	12-6-42	lcm	Func	2-7-14
expToTrig	Func	2-7-7	Ldot	Cmd	12-6-32
factor	Func	2-7-4	lim	Func	2-7-10
factorOut	Func	2-7-4	Line	Cmd	12-6-18
FCD	Cmd	7-11-7	LinearR	Cmd	12-6-32
fill	Func	2-7-18, 2-7-27, 2-7-35	LinearReg	Cmd	12-6-29
fMax	Func	2-7-12	LinRegTTest	Cmd	7-9-9
fMin	Func	2-7-11	listToMat	Func	2-7-20
For~To~(Step~)Next	Cmd	12-6-10	In	Func	2-4-3
FPD	Cmd	7-11-6	Local	Cmd	12-6-40
frac	Func	2-4-5	Locate	Cmd	12-6-7
fRound	Func	2-4-5	Lock	Cmd	12-6-40
gcd	Func	2-7-14	LockFolder	Cmd	12-6-40
GeoCD	Cmd	7-11-10	log	Func	2-4-3
GeoPD	Cmd	7-11-10	LogisticR	Cmd	12-6-32
GetFolder	Cmd	12-6-39	LogisticReg	Cmd	12-6-29
GetKey	Cmd	12-6-3	LogP	Cmd	12-6-23
getLeft	Func	2-7-42	LogR	Cmd	12-6-32
GetPen	Cmd	12-6-4	LogReg	Cmd	12-6-29
getRight	Func	2-7-41	LU	Func	2-7-31
GetType	Cmd	12-6-39	matToList	Func	2-7-28
GetVar38k	Cmd	12-6-45	max	Func	2-7-21
Goto~Lbl	Cmd	12-6-10	mean	Func	2-7-22
GraphType	Cmd	12-6-17	MedBox	Cmd	12-6-32
GTSEloff	Cmd	12-6-17	median	Func	2-7-22
			MedMed	Cmd	12-6-32
			MedMedLine	Cmd	12-6-29



Befehl/Funktion	Art	Seite	Befehl/Funktion	Art	Seite
Message	Cmd	12-6-7	PlotOn	Cmd	12-6-18
min	Func	2-7-21	plotTest(	Func	12-6-19
mod	Func	2-7-15	PoissonCD	Cmd	7-11-9
ModBox	Cmd	12-6-32	PoissonPD	Cmd	7-11-9
mode	Func	2-7-22	polyEval	Func	2-7-25
MoveVar	Cmd	12-6-40	PowerR	Cmd	12-6-32
mRow	Func	2-7-32	PowerReg	Cmd	12-6-30
mRowAdd	Func	2-7-32	Print	Cmd	12-6-7
MultiSortA	Cmd	12-6-30	PrintNatural	Cmd	12-6-8
MultiSortD	Cmd	12-6-30	prod	Func	2-7-23
nCr	Func	2-4-9	propFrac	Func	2-7-5
NDist	Cmd	12-6-32	PTBrokenThck	Cmd	12-6-19
NewFolder	Cmd	12-6-40	PTCross	Cmd	12-6-19
norm	Func	2-7-29, 2-7-37	PTDot	Cmd	12-6-19
normal	Func	2-7-13	PTNormal	Cmd	12-6-19
NormalLine	Cmd	12-6-18	PTSquare	Cmd	12-6-19
NormCD	Cmd	7-11-2	PTThick	Cmd	12-6-20
NormPD	Cmd	7-11-2	PxlChg	Cmd	12-6-20
not	Func	2-7-43	PxlOff	Cmd	12-6-20
NPPlot	Cmd	12-6-32	PxlOn	Cmd	12-6-20
nPr	Func	2-4-9	pxlTest(	Func	12-6-20
numerator	Func	2-7-15	Q ₁	Func	2-7-24
NumToChr	Cmd	12-6-42	Q ₃	Func	2-7-24
NumToStr	Cmd	12-6-42	QR	Func	2-7-31
Off	Cmd		QuadR	Cmd	12-6-32
On	Cmd		QuadReg	Cmd	12-6-31
OnePropZInt	Cmd	7-10-4	QuartR	Cmd	12-6-32
OnePropZTest	Cmd	7-9-4	QuartReg	Cmd	12-6-31
OneSampleTInt	Cmd	7-10-6	rand	Func	2-4-7
OneSampleTTest	Cmd	7-9-6	randList	Func	2-4-7
OneSampleZInt	Cmd	7-10-2	RandSeed	Cmd	2-4-8
OneSampleZTest	Cmd	7-9-2	rangeAppoint	Func	2-7-14
OneVariable	Cmd	12-6-30	RclGMem	Cmd	12-6-20
OneWayANOVA	Cmd	7-9-12	RclPict	Cmd	12-6-20
OpenComPort38k	Cmd	12-6-46	RclVWin	Cmd	12-6-21
☐ or	Cmd	2-7-43	re	Func	2-7-16
Pause	Cmd	12-6-13	Receive38k	Cmd	12-6-46
percent	Func	2-7-25	ref	Func	2-7-30
piecewise	Func	2-4-10	Rename	Cmd	12-6-40
Plot	Cmd	12-6-18	replace	Func	2-7-44
PlotChg	Cmd	12-6-18	Return	Cmd	12-6-13
PlotOff	Cmd	12-6-18	rewrite	Func	2-7-41
			rFactor	Func	2-7-4



Befehl/Funktion	Art	Seite	Befehl/Funktion	Art	Seite
rotate	Func	2-7-19	SetSmryTable	Cmd	12-6-37
rowAdd	Func	2-7-33	SetSmryTableQD	Cmd	12-6-37
rowDim	Func	2-7-33	SetStandard	Cmd	12-6-37
rowNorm	Func	2-7-33	SetStatWinAuto	Cmd	12-6-37
rref	Func	2-7-30	SetTVariable	Cmd	12-6-38
rSolve	Func	2-7-40	Set Σ disp	Cmd	12-6-38
Scatter	Cmd	12-6-32	SheetActive	Cmd	12-6-21
SelOn3D	Cmd	12-6-24	SheetActive3D	Cmd	12-6-24
Send38k	Cmd	12-6-46	SheetName	Cmd	12-6-21
SendVar38k	Cmd	12-6-46	SheetName3D	Cmd	12-6-24
seq	Func	2-7-18	shift	Func	2-7-19
SeqSelOff	Cmd	12-6-26	signum	Func	2-4-5
SeqSelOn	Cmd	12-6-27	simplify	Func	2-7-3
SeqType	Cmd	12-6-27	sin	Func	2-4-2
sequence	Func	2-7-25	$\sin^{-1}$	Func	2-4-2
SetAxes	Cmd	12-6-33	sinh	Func	2-4-4
SetAxes3D	Cmd	12-6-33	$\sinh^{-1}$	Func	2-4-4
SetBG	Cmd	12-6-33	SinR	Cmd	12-6-32
SetCellWidth	Cmd	12-6-33	SinReg	Cmd	12-6-31
SetComplex	Cmd	12-6-33	Skip	Cmd	12-6-13
SetCoord	Cmd	12-6-34	SmryTSELon	Cmd	12-6-21
SetCoordOff3D	Cmd	12-6-34	solve	Func	2-7-39
SetCoordPol3D	Cmd	12-6-34	sortA	Func	2-7-19
SetCoordRect3D	Cmd	12-6-34	sortD	Func	2-7-19
SetDecimal	Cmd	12-6-34	Square	Cmd	12-6-32
SetDegree	Cmd	12-6-34	sRound	Func	2-4-5
SetDeriv	Cmd	12-6-34	StatGraph	Cmd	12-6-32
SetDispGCon	Cmd	12-6-35	StatGraphSel	Cmd	12-6-32
SetDrawCon	Cmd	12-6-35	stdDev	Func	2-7-24
SetDrawPlt	Cmd	12-6-35	StepDisp	Cmd	12-6-37
SetFix	Cmd	12-6-35	StoGMem	Cmd	12-6-21
SetFolder	Cmd	12-6-41	Stop	Cmd	12-6-14
SetFunc	Cmd	12-6-35	StoPict	Cmd	12-6-22
SetGrid	Cmd	12-6-35	StoVWin	Cmd	12-6-22
SetLabel	Cmd	12-6-35	StrCmp	Cmd	12-6-42
SetLabel3D	Cmd	12-6-36	StrInv	Cmd	12-6-42
SetLeadCursor	Cmd	12-6-36	StrJoin	Cmd	12-6-43
SetNormal	Cmd	12-6-36	StrLeft	Cmd	12-6-43
SetRadian	Cmd	12-6-36	StrLen	Cmd	12-6-43
SetReal	Cmd	12-6-36	StrLwr	Cmd	12-6-43
SetSci	Cmd	12-6-36	StrMid	Cmd	12-6-43
SetSequence	Cmd	12-6-37	StrRight	Cmd	12-6-43
SetSimulGraph	Cmd	12-6-37	StrRotate	Cmd	12-6-44



Befehl/Funktion	Art	Seite
StrShift	Cmd	12-6-44
StrSrc	Cmd	12-6-44
strToExp()	Func	12-6-44
StrUp	Cmd	12-6-44
subList	Func	2-7-20
subMat	Func	2-7-28
sum	Func	2-7-23
sumSeq	Func	2-7-26
swap	Func	2-7-32
Switch~Case~Default~SwitchEnd	Cmd	12-6-14
TableInput	Cmd	12-6-38
tan	Func	2-4-2
$\tan^{-1}$	Func	2-4-2
TangentLine	Cmd	12-6-22
tanh	Func	2-4-4
$\tanh^{-1}$	Func	2-4-4
tanLine	Func	2-7-13
taylor	Func	2-7-13
TCD	Cmd	7-11-4
tCollect	Func	2-7-7
tExpand	Func	2-7-6
Text	Cmd	12-6-22
toCyl	Func	2-7-36
toDMS	Func	2-7-8
toFrac	Func	2-7-5
toPol	Func	2-7-36
toRect	Func	2-7-35
toSph	Func	2-7-36
TPD	Cmd	7-11-4
trigToExp	Func	2-7-7
trn	Func	2-7-26
TwoPropZInt	Cmd	7-10-5
TwoPropZTest	Cmd	7-9-5
TwoSampleFTest	Cmd	7-9-11
TwoSampleTInt	Cmd	7-10-7
TwoSampleTTest	Cmd	7-9-7
TwoSampleZInt	Cmd	7-10-3
TwoSampleZTest	Cmd	7-9-3
TwoVariable	Cmd	12-6-32
TwoWayANOVA	Cmd	7-9-13
unitV	Func	2-7-38
Unlock	Cmd	12-6-41
UnlockFolder	Cmd	12-6-41

Befehl/Funktion	Art	Seite
variance	Func	2-7-24
Vertical	Cmd	12-6-22
ViewWindow	Cmd	12-6-23
ViewWindow3D	Cmd	12-6-24
VWin	Cmd	12-6-37
Wait	Cmd	12-6-14
While~WhileEnd	Cmd	12-6-15
$\square$ xor	Cmd	2-7-43
xyLine	Cmd	12-6-32
ZAuto	Cmd	12-6-23
ZFactor	Cmd	12-6-23
+	Cmd	
−	Cmd	
×	Cmd	
/	Cmd	
^	Cmd	2-4-3
$\wedge^2$	Cmd	2-4-5
$\wedge(-1)$	Cmd	2-4-5
=	Cmd	2-4-11
≠	Cmd	2-4-11
<	Cmd	2-4-11
>	Cmd	2-4-11
≤	Cmd	2-4-11
≥	Cmd	2-4-11
!	Cmd	2-4-5
%	Cmd	2-4-5
(with)	Cmd	2-4-11
r	Cmd	2-4-1
°	Cmd	2-4-1
$\Rightarrow$	Cmd	12-6-8
#	Cmd	12-6-8
'	Cmd	2-4-10, 12-6-2
" (Zeichenkette)	Cmd	12-6-41
π (Naturkonstante)	Cmd	
∞	Cmd	2-4-12
$\angle$	Func	2-4-10
$\sqrt{\quad}$	Func	2-4-5
Σ	Func	2-7-10
Π	Func	2-7-10
$\int$	Func	2-7-9
$\angle$ list	Func	2-7-23
: (Mehrfachanweisungsbefehl)		12-6-2
(Wagenrücklauf)		12-6-2



9 Grafiktypen und ausführbare Funktionen

○: Ausführbar –: Nicht ausführbar △: Ausführbar mit Bedingungen

Funktion \ Grafiktyp		y=		r=		xT=	
		○		○		○	
			Während der logarithmischen grafischen Darstellung		Während der logarithmischen grafischen Darstellung		Während der logarithmischen grafischen Darstellung
Zoom	Box	○	○	○	○	○	○
	In	○	○	○	○	○	○
	Out	○	○	○	○	○	○
	Auto	○	○	○	○	○	○
	Original	○	○	○	○	○	○
	Square	○	△ (Nur bei beiden Logarithmen)	○	△ (Nur bei beiden Logarithmen)	○	△ (Nur bei beiden Logarithmen)
	Round	○	–	○	–	○	–
	Integer	○	–	○	–	○	–
	Previous	○	○	○	○	○	○
	Quick Types	○	–	○	–	○	–
Analysis	Trace		○	○	○	○	○
	Sketch	Cls	○	○	○	○	○
		Plot	○	○	○	○	○
		Line	○	–	○	–	○
		Text	○	○	○	○	○
		Tangent	○	○	○	○	○
		Normal	○	○	○	○	○
		Inverse	○	○	–	–	–
		Circle	○	–	○	–	○
		Vertical	○	○	○	○	○
		Horizontal	○	○	○	○	○
	G-Solve	Root	○	○	–	–	–
		Max	○	○	–	–	–
		Min	○	○	–	–	–
		y-Intercept	○	○	–	–	–
		Intersect	○	○	–	–	–
		y-cal	○	○	○	○	○
		x-cal	○	○	○	○	–
		∫ dx	○	–	–	–	–
		Inflection	○	○	–	–	–
		Distance	○	○	○	○	○
		$\pi \int f(x)^2 dx$	○	–	–	–	–
		Dynamic Modify	○	○	○	○	○
		Direct Modify	○	○	–	–	–



Funktion \ Grafiktyp			x=		y Inequality		x Inequality	
			○		○		○	
				Während der logarithmischen grafischen Darstellung		Während der logarithmischen grafischen Darstellung		Während der logarithmischen grafischen Darstellung
Zoom	Box	Box	○	○	○	○	○	○
		In	○	○	○	○	○	○
		Out	○	○	○	○	○	○
		Auto	○	○	○	○	○	○
		Original	○	○	○	○	○	○
		Square	○	△ (Nur bei beiden Logarithmen)	○	△ (Nur bei beiden Logarithmen)	○	△ (Nur bei beiden Logarithmen)
		Round	○	—	○	—	○	—
		Integer	○	—	○	—	○	—
		Previous	○	○	○	○	○	○
		Quick Types	○	—	○	—	○	—
Analysis	Trace		○	○	○	○	○	○
	Sketch	Cls	○	○	○	○	○	○
		Plot	○	○	○	○	○	○
		Line	○	—	○	—	○	—
		Text	○	○	○	○	○	○
		Tangent	○	○	○	○	○	○
		Normal	○	○	○	○	○	○
		Inverse	○	○	—	—	—	—
		Circle	○	—	○	—	○	—
		Vertical	○	○	○	○	○	○
		Horizontal	○	○	○	○	○	○
	G-Solve	Root	—	—	○	○	—	—
		Max	—	—	○	○	—	—
		Min	—	—	○	○	—	—
		y-Intercept	—	—	○	○	—	—
		Intersect	—	—	○	○	—	—
		y-cal	—	—	○	○	—	—
		x-cal	—	—	○	○	—	—
		∫ dx	—	—	—	—	—	—
		Inflection	—	—	○	○	—	—
		Distance	○	○	○	○	○	○
		π ∫ f(x) ² dx	—	—	—	—	—	—
	Modify	Dynamic Modify	○	○	○	○	○	○
		Direct Modify	—	—	—	—	—	—



Grafiktyp Funktion			3D		Statistical - Plot		Statistical Regression	
			—		○		○	
				Während der logarithmischen grafischen Darstellung		Während der logarithmischen grafischen Darstellung		Während der logarithmischen grafischen Darstellung
Zoom	Box		—	—	○	○	○	○
	In		○	—	○	○	○	○
	Out		○	—	○	○	○	○
	Auto		—	—	—	—	—	—
	Original		—	—	○	○	○	○
	Square		—	—	○	△ (Nur bei beiden Logarithmen)	○	△ (Nur bei beiden Logarithmen)
	Round		—	—	○	—	○	—
	Integer		—	—	○	—	○	—
	Previous		—	—	○	○	○	○
	Quick Types		—	—	○	—	○	—
Analysis	Trace		○	—	○	○	○	○
	Sketch	Cls	○	—	○	○	○	○
		Plot	—	—	○	○	○	○
		Line	—	—	○	—	○	—
		Text	○	—	○	○	○	○
		Tangent	—	—	—	—	○	○
		Normal	—	—	—	—	○	○
		Inverse	—	—	—	—	○	○
		Circle	—	—	○	—	○	—
		Vertical	—	—	○	○	○	○
		Horizontal	—	—	○	○	○	○
	G-Solve	Root	—	—	—	—	—	—
		Max	—	—	—	—	—	—
		Min	—	—	—	—	—	—
		y-Intercept	—	—	—	—	—	—
		Intersect	—	—	—	—	—	—
		y-cal	—	—	—	—	—	—
		x-cal	△(z-cal)	—	—	—	—	—
		∫ dx	—	—	—	—	—	—
		Inflection	—	—	—	—	—	—
		Distance	—	—	—	—	—	—
		$\pi \int f(x)^2 dx$	—	—	—	—	—	—
	Modify	Dynamic Modify	—	—	—	—	○	○
		Direct Modify	—	—	—	—	○	○

Statistical - Plot

- Scatter
- xyLine
- NPPlot
- Histogram
- Broken

Statistical Regression

- NDist
- LinearR
- MedMed
- QuadR
- CubicR
- QuartR
- LogR
- ExpR
- abExpR
- PowerR
- SinR
- LogisticR



Funktion \ Grafiktyp		Statistical - Box		Conics	
		○		○	
			Während der logarithmischen grafischen Darstellung		Während der logarithmischen grafischen Darstellung
Zoom	Box	○	○	○	○
	In	○	○	○	○
	Out	○	○	○	○
	Auto	—	—	○	○
	Original	○	○	○	○
	Square	○	△ (Nur bei beiden Logarithmen)	○	△ (Nur bei beiden Logarithmen)
	Round	○	—	○	—
	Integer	○	—	○	—
	Previous	○	○	○	○
	Quick Types	○	—	○	—
Analysis	Trace		○	○	○
	Sketch	Cls	○	○	○
		Plot	○	○	○
		Line	○	—	—
		Text	○	○	○
		Tangent	—	—	—
		Normal	—	—	—
		Inverse	—	—	—
		Circle	○	—	—
		Vertical	○	○	○
		Horizontal	○	○	○
	G-Solve	Root	—	—	—
		Max	—	—	—
		Min	—	—	—
		y-Intercept	—	—	○
		Intersect	—	—	—
		y-cal	—	—	○
		x-cal	—	—	○
		$\int dx$	—	—	—
		Inflection	—	—	—
		Distance	—	—	—
		$\pi \int f(x)^2 dx$	—	—	—
	Modify	Dynamic Modify	—	—	—
		Direct Modify	—	—	—

Statistical - Box

- MedBox
- ModBox



10 Fehlermeldungstabelle

■ Fehlermeldungstabelle

Fehlermeldung		Beschreibung
A single presentation can contain up to 60 pages.	Eine einzelne Präsentation kann bis zu 60 Seiten enthalten.	—
Access to Flash ROM	Zugriff auf Flash-ROM	—
Argument must be a variable name	Argument muss ein Variablenname sein	—
Can't Create	Erstellen nicht möglich	—
Can't Delete	Löschen nicht möglich	—
Can't Edit	Bearbeiten nicht möglich	—
Can't Rename	Umbenennen nicht möglich	—
Can't Transform into This Type	Umwandlung in diesen Typ nicht möglich	—
Circular Reference	Schleife	Kreisreferenz besteht für eine Variable.
Communication Failure	Kommunikationsfehler	—
Compressed Program. Impossible to Edit.	Komprimiertes Programm. Bearbeiten nicht möglich.	—
Current Folder	Aktueller Ordner	Sie versuchten eine Operation, die für den aktuellen Ordner verboten ist.
Data size	Datengröße	—
Delete or store operation is invalid for program/function type	Lösch-oder Speicheroperation ist ungültig für Programm/Funktionstyp	—
Dependent Value	Abhängiger Wert	—
Division by 0	Division durch 0	—
Domain	Domäne	Ein Argumentwert liegt außerhalb des zulässigen Wertebereichs.
Duplicate Name	Name doppelt	—
Exceeds Maximum Length of Line	Maximale Zeilenlänge überschritten	Eine Zeile in Ihrem Programm übersteigt ihre zulässige Länge.
Exceeds Maximum Number of Folders	Maximale Ordneranzahl überschritten	—
Exceeds Maximum Number of Variables	Übersteigt maximale Anzahl der Variablen	Die von Ihnen versuchte Operation erstellt Variablen, die zu einer Überschreitung der maximalen Anzahl der zulässigen Variablen führt.
Exception Error Occurred	Ausnahmefehler aufgetreten	—
Failed in Undefined Window Calculation	Fehler bei nicht definierter Fensterberechnung	—
Failed to capture. Select a presentation file to save pages.	Einfangen nicht erfolgreich. Wählen Sie eine Präsentationsdatei, um die Seiten zu speichern.	—



Fehlermeldung		Beschreibung
Flash ROM! Initialize Flash ROM immediately at System application!	Flash-ROM! Initialisieren Sie den Flash- ROM sofort mit der Systemanwendung!	–
Folder	Ordner	Der von Ihnen für ein Befehlsargument vorgegebene Ordnername ist nicht vorhanden. Oder Sie haben den Namen eines Ordners eingegeben der nicht benutzt werden kann („library“-Ordner usw.).
Function has invalid variable name	Funktion mit unzulässigem Variablennamen	–
Function Type	Funktionstyp	Den gewählten Formeltyp kann eine Funktion nicht ausführen.
History Full	Ablaufspeicher voll	Die ausgeführte Operation erstellt einen Ablauffolgeeintrag, der dazu führt, dass der Ablauffolgeninhalt die zulässige Grenze überschreitet.
Incorrect Argument	Fehlerhaftes Argument	–
Incorrect Jump	Fehlerhafter Sprung	Ein „Goto“-Befehl wird ohne einen entsprechenden „Lbl“- Befehl verwendet.
Incorrect Number of Arguments	Fehlerhafte Anzahl an Argumenten	–
Incorrect Number of Parenthesis	Fehlerhafte Anzahl an Klammern	–
Incorrect Program Call	Falsches Programm aufgerufen	–
Insufficient Elements	Ungeeignete Elemente	–
Insufficient Memory	Unzureichender Speicher	Es ist nicht genug Speicher vorhanden, um die versuchte Operation zu beenden.
Invalid Bounds	Ungültige Grenzen	Die vorgegebenen Grenzbedingungen sind nicht geeignet für die auszuführende Operation.
Invalid Code	Ungültiger Code	–
Invalid Data Type	Ungültiger Datentyp	Die versuchte Berechnung weist einen ungültigen Datentyp als Argument auf.
Invalid Dimension	Ungültige Dimension	Die zwei Listen oder Matrizen, mit welchen Sie eine Berechnung versuchen, weisen unterschiedliche Dimensionen auf.
Invalid for Local Variable	Ungültig für lokale Variable	Sie versuchten eine Operation, die für eine lokale Variable verboten ist.



α -10-3
Fehlermeldungstabelle

Fehlermeldung		Beschreibung
Invalid in a Function or Current Expression	Ungültig in einer Funktion oder einem aktuelle Ausdruck	Sie versuchen die Ausführung einer Rechnung unter Verwendung eines Terms, der einen unzulässigen Befehl (oder eine unzulässige Funktion) enthält.
Invalid Name	Ungültiger Name	Sie versuchen die Verwendung eines ungeeigneten Ordernamens, Variablennamens (einschließlich Funktionen oder Programme) oder eines Etikettennamens.
Invalid Outside Function or Program	Ungültige äußere Funktion oder Programm	Sie versuchen die Ausführung eines Befehls, der innerhalb eines Programms als lokaler Befehl verwendet werden muss, außerhalb eines Programms.
Invalid Path	Ungültiger Pfad	Sie versuchen einen ungültigen Pfad vorzugeben. Dieser Fehler tritt auf, wenn Sie einen Systemordner in einen Pfad einschließen, wenn Sie eine Systemvariable in einem Pfad einschließen, oder wenn Sie einen Pfad vorzugeben versuchen, obwohl die Vorgabe eines Pfades nicht gestattet ist.
Invalid String	Ungültige Zeichenkette	Der versuchte Befehl enthält eine als Argument vorgegebene ungültige Zeichenkette.
Invalid Syntax	Ungültige Syntax	Die versuchte Syntax ist nicht richtig.
Invalid Table Input Value	Ungültiger Tabelleneingabewert	–
Invalid Variable Reference	Ungültige Variablenreferenz	Die Variable, auf die Sie zugreifen versuchen, ist nicht vorhanden. Dieser Fehler tritt ein, wenn Sie den Inhalt einer Systemvariablen zu lesen versuchen, die keine Daten usw. enthält.
Invalid View Window Value	Ungültiger Betrachtungsfensterwert	–
Locked or Protected	Verriegelt oder geschützt	–
Maximum value needs to be larger than minimum	Maximalwert muss größer als Minimalwert sein	–



α -10-4
Fehlermeldungstabelle

Fehlermeldung		Beschreibung
Memory is full	Speicherüberlauf	Speicher wurde während einer Datenkommunikationsoperation zu voll.
Missing "	Fehlendes "	–
Name is up to 8 bytes	Name hat maximal 8 Byte	–
Negative Value Set in Scale	Negativer Wert für Skalierung eingestellt	–
Nesting of subroutines exceeds 40 levels	Verschachtelung der Subroutinen übersteigt 40 Ebenen	–
No file is specified	Keine Datei angegeben	–
No Formula Selected	Keine Formel gewählt	–
No Functions Selected	Keine Funktionen ausgewählt	–
No Sequences Selected	Keine Folgen gewählt	–
No Sheet Name	Kein Arbeitsblattname	–
No Solution	Keine Lösung	–
No Stat Graphs Selected	Keine Statistikgrafiken ausgewählt	–
No Variable	Keine Variable	–
No word is specified	Kein Wort angegeben	–
Non-Algebraic Variable in Expression	Nicht algebraische Variable im Ausdruck	Sie versuchen die Verwendung einer Variablen, die in einer Berechnung nicht verwendet werden kann.
Non-Real Result	Kein reelles Ergebnis	Der ClassPad befindet sich im reellen Modus, aber der von Ihnen eingegebene Wert oder das von einer Berechnung erzeugte Ergebnis ist eine komplexe Zahl.
Not a Local Variable	Keine lokale Variable	Die Variable, der Sie Daten zuzuordnen versuchen, ist keine lokale Variable.
Not a Numerical Value Result	Ergebnis ohne numerischen Wert	–
Not an Empty Folder	Ordner nicht leer	Sie versuchen eine Lösch- oder andere Operation mit einem Ordner auszuführen, der nicht leer ist.
Not Appropriate Numerical Value Input	Eingegebener numerischer Wert ist ungeeignet	–
Not Found	Nicht gefunden	–
Not Function Name or Program Name	Kein Funktionsname oder Programmname	–
Over 30 factors have occurred	Über 30 Faktoren sind aufgetreten	Die Anzahl von Faktoren in einer Ergebnistabelle hat 30 überschritten.
Overflow	Überlauf	–



α -10-5
Fehlermeldungstabelle

Fehlermeldung		Beschreibung
Page Size	Seitengröße	–
Presentation file is not selected or does not exist.	Präsentationsdatei ist nicht gewählt oder existiert nicht.	–
Receiving Failure	Empfangsfehler	–
Reserved Name or System Variable	Reservierter Name oder Systemvariable	–
Stack	Stapel	–
Stat Calculation	Statist. Berechnung	–
Stat Graph Setting	Einstellung Statistische Grafik	–
This name already exists	Dieser Name existiert bereits	–
Too Long Sheet Name	Zu langer Arbeitsblattname	–
Too Long String	Kette zu lang	–
Transmission Failure	Übertragungsfehler	–
Undefined Result in Condition Judgment	Nicht definiertes Ergebnis in Bedingungsbeurteilung	Ein Bedingungsbeurteilungs-Programmsteuerbefehl hat einen Vergleich mit einer undefinierten Variablen ausgeführt, was zu einer „undefinierten“ Bedingungsbeurteilung führt.
Undefined Variable	Nicht definierte Variable	–
Variable in Use	Variable wird verwendet	–
View Window settings for log contain a 0 or negative value.	Betrachtungsfenster-einstellungen für log enthalten eine 0 oder einen negativen Wert.	–
View Window value is out of range	Betrachtungsfensterwert außerhalb des Bereichs	–
Wrong Argument Type	Falscher Argumenttyp	–



■ Warnmeldungstabelle

Warnmeldung		Beschreibung
Batteries are extremely low! Replace batteries immediately!	Batteriespannung sehr niedrig! Ersetzen Sie die Batterien bitte umgehend!	–
Can't Solve!	Lösung nicht möglich!	–
Can't solve! Adjust initial value or bounds. Then try again.	Lösen nicht möglich! Startwert oder Grenzen neu einstellen. Danach erneut versuchen.	Der „NumSolv“-Befehl kann für eine Gleichung keine Lösung finden.
Insufficient memory for unit-to-unit communication. Delete unnecessary eActivity contents.	Unzureichender Speicher für Kommunikation von Gerät zu Gerät. Nicht erforderlichen eActivity-Inhalt löschen.	–
Only the first selected function will be done.	Nur die zuerst gewählte Funktion wird ausgeführt.	–
This operation will make your presentation files unavailable. Are you sure?	Diese Operation macht Ihre Präsentationsdateien nicht verfügbar. Sind Sie sicher?	–
Time out. The end of condition was not satisfied.	Zeit abgelaufen. Die Endbedingung wurde nicht erfüllt.	–
Too Many eActivity Files	Zu viele eActivity-Dateien	Die Datenkommunikationsoperation, die Sie auszuführen versuchen, ist nicht möglich, da zu viele eActivity-Dateien vorliegen.

■ Beseitigung des Fehlers bei zu geringem Speicher

Es kommt zu einem Fehler auf dem ClassPad, wenn dieser nicht ausreichend Arbeitsspeicher zur Ausführung einer bestimmten Operation zur Verfügung stellen kann. Wenn es zu einem Fehler auf Grund von zu geringem Speicher kommt, wird jede zu diesem Zeitpunkt verwendete Anwendung ausgeschaltet, und eine Fehlermeldung, wie sie nachfolgend dargestellt ist, erscheint.



Tippen Sie auf die Schaltfläche [OK], um die Fehlermeldung zu löschen.



Wichtig!

- Um Datenverlusten vorzubeugen, sollten Sie in regelmäßigen Intervallen eine Speicheroperation ausführen.

Sie können vielleicht manche der Daten verlieren, die Sie bei Nutzung einer Anwendung eingeben, die auf Grund von zu geringem Speicher den Rechenbetrieb ausschaltet. Falls es zu einem Fehler auf Grund von zu geringem Speicher kommt, während Sie zum Beispiel die eActivity-Anwendung für das Erstellen von Daten verwenden, werden alle Daten gelöscht, die Sie eingegeben aber noch nicht abgespeichert haben.



CASIO®

CASIO COMPUTER CO., LTD.

6-2, Hon-machi 1-chome
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan