



# *fx-7400G PLUS*

## *Bedienungsanleitung*






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

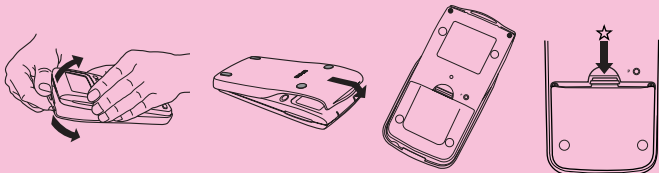
**Wichtig!**

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

## Vor erstmaliger Verwendung des Rechners ...

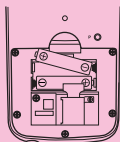
Dieser Rechner enthält keine Hauptbatterien, wenn Sie in kaufen. Führen Sie unbedingt den folgenden Vorgang aus, um die Batterien einzusetzen, den Rechner zurückzustellen und den Kontrast einzustellen, bevor Sie den Rechner erstmalig zu verwenden versuchen.

1. Achten Sie darauf, dass Sie die -Taste nicht aus Versehen betätigen, bringen Sie das Gehäuse auf dem Rechner an und drehen Sie den Rechner um. Entfernen Sie den rückseitigen Deckel vom Rechner, indem Sie mit Ihrem Finger an der mit ☆ markierten Stelle ziehen.

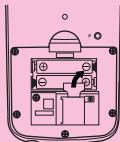


2. Setzen Sie die beiden mit dem Rechner mitgelieferten Batterien ein.

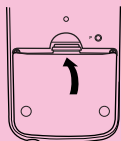
- Achten Sie darauf, dass die positiven (+) und negativen (-) Pole der Batterien in die richtigen Richtungen zeigen.



3. Entfernen Sie die Isolierfolie von der mit "BACK UP" markierten Stelle, indem Sie die Folie in die durch einen Pfeil gekennzeichnete Richtung ziehen.



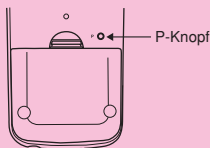
4. Bringen Sie den rückseitigen Deckel wieder an und drehen Sie den Rechner um, so dass dessen Frontseite nach oben zeigt, wodurch die Stromversorgung automatisch eingeschaltet sollte. Führen Sie danach die Speicherrückstellung aus.



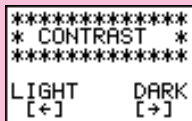
```
*****
MEM CLEARED!
*****
PRESS[MENU]
```

5. Die **MENU** Taste drücken.

- Falls das rechts dargestellte Hauptmenü nicht im Display angezeigt wird, drücken Sie den P-Knopf auf der Rückseite des Rechners, um eine Speicherrückstellung auszuführen.



6. Die Cursor-Tasten (▲, ▼, ◀, ▶) verwenden, um das **CONT**-Icon zu wählen, und die **EXE** Taste drücken oder einfach die **8** Taste drücken, um die Kontrasteinstelanzeige anzuzeigen.



7. Die ◀ oder ▶ Taste drücken, um die am Bildschirm angezeigten Ziffern heller bzw. dunkler zu machen.

8. Nachdem Sie den gewünschten Kontrast eingestellt haben, die **MENU** Taste drücken, um an das Hauptmenü zurückzukehren.

# Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung

- Ihr Rechner besteht aus elektronischen Präzisionsteilen und darf daher niemals zerlegt werden.
- Den Rechner nicht fallen lassen und keinen starken Stößen aussetzen.
- Den Rechner niemals hohen Temperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit oder Staub aussetzen. Bei niederen Temperaturen erfordert der Rechner mehr Zeit für die Anzeige der Ergebnisse und kann sogar den Betrieb einstellen. Sobald wiederum normale Temperatur erreicht ist, kehrt das Display auf den Normalzustand zurück.
- Das Display erscheint leer und die Tasten funktionieren nicht, während eine Rechnung ausgeführt wird. Daher sollten die Tasten normalerweise nur unter Beobachtung des Displays verwendet werden, um richtigen Betrieb sicherzustellen.
- Die Hauptbatterien und die Sicherungsbatterien sind alle 2 Jahre zu erneuern, auch wenn der Rechner für längere Zeit nicht verwendet wird. Niemals verbrauchte Batterien in dem Batteriefach belassen. Sie könnten auslaufen und den Rechner beschädigen.
- Batterien außerhalb der Reichweite von Kindern halten. Falls eine Batterie verschluckt wurde, sofort ärztliche Hilfe aufsuchen.
- Niemals flüchtige Flüssigkeiten wie Verdüner oder Benzin für das Reinigen des Rechners verwenden. Den Rechner mit einem weichen, trockenden Lappen oder mit einem in neutraler Reinigungslösung angefeuchteten und gut ausgewrungenen Tuch abwischen.
- Der Hersteller und die Zulieferanten können nicht verantwortlich gemacht werden für Schäden, die auf Datenverluste und/oder den Verlust von Formeln aufgrund von Fehlbetrieb, Reparaturen oder Austausch der Batterien zurückzuführen sind. Der Anwender sollte wichtige Daten auf Papier festhalten, um solchen Datenverlusten vorzubeugen.
- Die Batterien, die Flüssigkristallanzeige oder andere Komponenten niemals verbrennen.
- Wenn die Meldung "Low battery!" am Display erscheint, die Hauptbatterien möglichst bald auswechseln.
- Unbedingt die Stromversorgung ausschalten, wenn die Batterien ausgewechselt werden.
- Wird der Rechner einer starken elektrostatischen Ladung ausgesetzt, dann kann der Speicherinhalt beschädigt werden oder die Tasten funktionieren nicht. In einem solchen Fall ist die "Gesamtrückstelloperation" durchzuführen, um den Speicher zu löschen und normalen Tastenbetrieb sicherzustellen.
- Starke Erschütterungen oder Stöße während der Programmausführung können die Ausführung stoppen oder den Speicherinhalt des Rechners beschädigen.
- Verwendung des Rechners in der Nähe eines Fernsehers oder Radios kann zu Interferenzen bei Fernseh- oder Rundfunkempfang führen.
- Bevor Sie Fehlbetrieb des Rechners annehmen, diese Anleitung aufmerksam durchlesen und sicherstellen, dass das Problem nicht auf verbrauchte Batterien, Programmier- oder Bedienungsfehler zurückzuführen ist.

### ***Sicherstellen, dass Aufzeichnungen aller wichtigen Daten gemacht werden!***

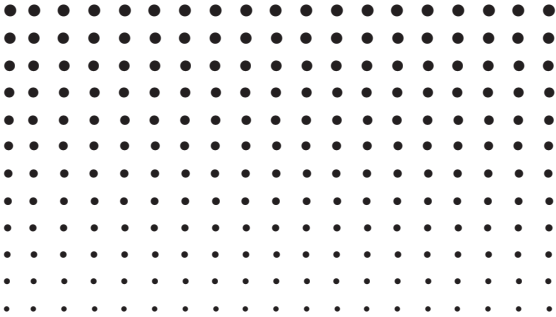
Die hohe Speicherkapazität dieses Rechners ermöglicht das Speichern großer Mengen von Daten. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass niedrige Batteriespannung oder inkorrektes Auswechseln der Batterien zu teilweisem oder vollkommenem Verlust der Daten führen kann. Gespeicherte Daten können ebenso durch starke statische Ladungen oder bei starkem Aufprall des Rechners verlorengehen.

CASIO Computer Co., Ltd. ist unter keinen Umständen für spezielle, zusätzliche oder mittelbare Schäden und Schadenersatzansprüche verantwortlich, die sich aus dem Kauf oder der Benutzung dieses Produktes ergeben. Außerdem lehnt CASIO Computer Co., Ltd. jegliche Haftung für Ansprüche ab, die aus der Verwendung dieses Produktes durch eine dritte Person entstehen.

- Änderung des Inhalts dieser Anleitung ohne Vorankündigung vorbehalten.
- Reproduktion dieser Anleitung, auch ausschnittsweise, ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers nicht gestattet.
- Die in Kapitel 9 dieser Anleitung beschriebenen Optionen sind in bestimmten Gebieten nicht erhältlich. Für genaue Einzelheiten über die Verfügbarkeit in Ihrem Gebiet wenden Sie sich bitte an Ihren CASIO Fachhändler oder an einen Kundendienst.



# *fx-7400G PLUS*



<b>Kapitel 1 Einführung .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Verwendung des Hauptmenüs .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Tastentabelle .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Tastenmarkierungen .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Wahl von Modi .....</b>	<b>6</b>
Verwendung der Einstellanzeige .....	6
Einstellanzeigen-Funktionstastenmenü .....	7
<b>5. Display .....</b>	<b>9</b>
Über den Anzeigebildschirm .....	9
Über die Menüposten-Typen .....	9
Exponentialanzeige .....	10
Spezielle Anzeigeformate .....	11
Rechnungsausführungsanzeige .....	11
<b>6. Kontrasteinstellung .....</b>	<b>11</b>
<b>7. Wenn Probleme auftreten... .....</b>	<b>12</b>
Den Rechner zurück auf die ursprüngliche Modus-Einstellung schalten ....	12
Meldung für niedrige Batteriespannung .....	12
<b>Kapitel 2 Grundlegende Rechnungen .....</b>	<b>13</b>
<b>1. Addition und Subtraktion .....</b>	<b>14</b>
<b>2. Multiplikation .....</b>	<b>14</b>
<b>3. Division .....</b>	<b>14</b>
<b>4. Division mit Quotient und Rest .....</b>	<b>15</b>
<b>5. Gemischte Rechnungen .....</b>	<b>16</b>
(1) Vorrangfolge bei gemischten arithmetischen Rechnungen .....	16
(2) Vorrangfolge bei Klammernrechnungen .....	17
(3) Negative Werte .....	17
(4) Exponential-Ausdrücke .....	17
(5) Rundung .....	18
<b>6. Andere nützliche Rechenfunktionen .....</b>	<b>18</b>
(1) Antwort-Speicher (Ans) .....	18
(2) Fortlaufende Rechnungen .....	18
(3) Wiederholung .....	19
(4) Fehlerberichtigung .....	19
(5) Ausführung von Korrekturen .....	20
<b>7. Verwendung von Variablen .....</b>	<b>21</b>



<b>8. Bruchrechnungen .....</b>	<b>23</b>
(1) Anzeige und Eingabe von Brüchen .....	23
(2) Ausführen von Bruchrechnungen .....	23
(3) Änderung des Bruchkürzungsmodus .....	25
<b>9. Wahl der Wertanzeigemodi .....</b>	<b>27</b>
<b>10. Rechnungen mit wissenschaftlichen Funktionen .....</b>	<b>28</b>
(1) Trigonometrische Funktionen .....	28
Einstellung des Vorgabe-Winkelarguments .....	28
Umwandlung zwischen Winkelargumenten .....	29
Rechnungen mit trigonometrischen Funktionen .....	30
(2) Rechnungen mit logarithmischen und exponentiellen Funktionen .....	30
(3) Andere Funktionen .....	31
(4) Koordinatenumwandlungen .....	32
(5) Permutation und Kombination .....	33
(6) Andere wichtige Punkte .....	33
Multiplikationszeichen .....	33
Rechnungsvorrangfolge .....	34
Verwendung von Mehrfachanweisungen .....	34
Stapel .....	35
Fehler .....	36
Berechnung des erforderlichen Speicherplatzes .....	36
Speicherstatus (MEM) .....	36
Löschen des Speicherinhalts .....	37
Variablendaten- (VARS) Menü .....	38

## **Kapitel 3 Differentialrechnungen .....** **43**

## **Kapitel 4 Grafik .....** **47**

<b>1. Vor dem Zeichnen einer Grafik .....</b>	<b>48</b>
Aufrufen des Grafik-Modus .....	48
<b>2. Betrachtungsfenster- (V-Window) Einstellungen .....</b>	<b>48</b>
Initialisierung und Standardisierung des Betrachtungsfensters .....	50
Betrachtungsfenster-Speicher .....	51
<b>3. Grafikfunktion-Operationen .....</b>	<b>52</b>
Spezifizieren des Grafik-Typs .....	52
Abspeichern von Grafikfunktionen .....	52
Editieren von Funktionen im Speicher .....	54
Zeichnen einer Grafik .....	54
<b>4. Manuelles Zeichnen von Grafiken .....</b>	<b>56</b>

<b>5. Andere Grafikfunktionen</b> .....	<b>59</b>
Verbindungs-Typ- und Plot-Typ-Grafiken (D-Type) .....	59
Nachführung (Trace) .....	59
Scrollen .....	61
Überschreiben .....	61
Zoom .....	62
Skizzen-Funktion (SKTCH) .....	66

## **Kapitel 5 Tabelle & Grafik** .....

**73**

<b>1. Abspeichern einer Funktion</b> .....	<b>74</b>
<b>2. Löschen einer Funktion</b> .....	<b>74</b>
<b>3. Zuordnen von Werten zu einer Variablen</b> .....	<b>74</b>
<b>4. Generieren einer numerischen Tabelle</b> .....	<b>76</b>
<b>5. Editieren einer Tabelle</b> .....	<b>77</b>
<b>6. Grafische Darstellung einer Funktion</b> .....	<b>77</b>
<b>7. Zuordnung des Inhalts einer numerischen Tabelle         zu einer Liste</b> .....	<b>78</b>

## **Kapitel 6 Listen-Funktion** .....

**79**

<b>Listendaten-Verknüpfung</b> .....	<b>80</b>
<b>1. Listen-Operationen</b> .....	<b>81</b>
<b>2. Editieren und Neuarrangieren von Listen</b> .....	<b>82</b>
Editieren von Listenwerten .....	82
Sortieren von Listenwerten .....	85
<b>3. Manipulieren von Listendaten</b> .....	<b>87</b>
Aufrufen des Listendaten-Manipulationsfunktions-Menüs .....	87
<b>4. Arithmetische Rechnungen unter Verwendung von Listen</b> .....	<b>91</b>
Fehlermeldungen .....	91
Eingeben einer Liste in eine Rechnung .....	91
Aufrufen des Inhalts von Listen .....	93
Grafische Darstellung einer Funktion unter Verwendung einer Liste .....	93
Eingabe von wissenschaftlichen Rechnungen in eine Liste .....	94
Ausführung von wissenschaftlichen Funktionsrechnungen unter Verwendung einer Liste .....	94

## **Kapitel 7 Statistische Grafiken und Rechnungen** .....

**95**

<b>1. Vor dem Ausführen von statistischen Rechnungen</b> .....	<b>96</b>
<b>2. Statistische Rechnungsbeispiele</b> .....	<b>96</b>

Eingeben von Daten in Listen .....	97
Plotten von Daten .....	97
Plottung eines Streudiagramms .....	98
Ändern der Grafik-Parameter .....	98
1. Grafik-Zeichnungs/Nicht-Zeichnungs-Status (SELECT) .....	98
2. Allgemeine Grafik-Einstellungen (SET) .....	99
Zeichnen einer $xy$ -Linien-Grafik .....	105
Wahl des Regressions-Typs .....	105
Anzeige von statistischen Rechenergebnissen .....	106
Grafische Darstellung der statistischen Rechenergebnisse .....	106
<b>3. Berechnung und grafische Darstellung von statistischen Daten mit einer Variablen .....</b>	<b>107</b>
Histogramms .....	107
Box-Grafik .....	107
Normalverteilungskurve .....	108
Anzeige von statistischen Ergebnissen mit einer Variablen .....	108
Tortendiagramm .....	109
Gestapeltes Balkendiagramm .....	110
Balkengrafik .....	111
Liniengrafik .....	112
Balkengrafik und Liniengrafik .....	113
<b>4. Berechnung und grafische Darstellung von statistischen Daten mit paarweisen Variablen .....</b>	<b>114</b>
Lineare Regressions-Grafik .....	114
Med-Med-Grafik .....	115
Quadratische Regressions-Grafik .....	115
Logarithmische Regressions-Grafik .....	116
Exponentielle Regressions-Grafik .....	116
Potentielle Regressions-Grafik .....	117
Anzeige von statistischen Ergebnissen mit paarweisen Variablen .....	118
Kopieren einer Regressions-Grafikformel in den Grafik-Modus .....	118
Multi-Grafik .....	119
<b>5. Manuelle grafische Darstellung .....</b>	<b>120</b>
Einstellen der Breite eines Histogramms .....	120
<b>6. Ausführung von statistischen Rechnungen .....</b>	<b>121</b>
Statistische Rechnungen mit einer Variablen .....	122
Statistische Rechnungen mit paarweisen Variablen .....	122
Regressionsrechnung .....	123
Schätzwertberechnung ( $\hat{x}$ , $\hat{y}$ ) .....	123

<b>Kapitel 8 Programmierung</b> .....	<b>125</b>
1. Vor der Programmierung .....	126
2. Programmierungsbeispiele .....	127
3. Fehlersuche in einem Programm .....	132
4. Berechnung der Anzahl an Byte, die von einem Programm benötigt werden .....	132
5. Geheimfunktion .....	133
6. Suche nach einer Datei .....	134
7. Editieren von Programminhalten .....	136
8. Löschen eines Programms .....	139
9. Nützliche Programmbefehle .....	140
10. Befehls-Referenz .....	144
Befehls-Index .....	144
Grundlegende Operationsbefehle .....	145
Programmbefehle (COM) .....	146
Programmsteuerbefehle (CTL) .....	150
Sprungbefehle (JUMP) .....	152
Löschbefehl (CLR) .....	154
Anzeigebefehle (DISP) .....	154
Eingabe/Ausgabebefehle (I/O) .....	155
Verhältnisoperatoren für bedingte Sprünge (REL) .....	156
11. Textanzeige .....	156
12. Verwendung von Rechnerfunktionen in Programmen .....	157
Verwendung von Grafikfunktionen in einem Programm .....	157
Verwendung der Tabellen & Grafik-Funktionen in einem Programm .....	158
Verwendung von Listen-Sortierungsfunktionen in einem Programm .....	159
Verwendung von statistischen Rechnungen und Grafiken in einem Programm .....	159
Ausführung von statistischen Rechnungen .....	161
<b>Kapitel 9 Datenkommunikationen</b> .....	<b>163</b>
1. Verbindung von zwei Einheiten .....	164
2. Verbinden der Einheit mit einem Personal Computer .....	165
3. Anschluss der Einheit an einen CASIO Etikettendrucker .....	166
4. Vor der Durchführung eine Datenkommunikationsoperation .....	167
5. Ausführung einer Datenübertragungsoperation .....	168
6. Anzeige-Sendefunktion .....	172

---

7. Vorsichtsmaßnahmen bei der Datenkommunikation .....	173
<b>Kapitel 10 Programm-Bibliothek .....</b>	<b>175</b>
1. Primärzahlen-Analyse .....	176
2. Größter gemeinsamer Teiler .....	178
3. $t$ -Testwert .....	180
4. Kreis und Tangenten .....	182
5. Drehen einer Figur .....	189
<b>Anhang .....</b>	<b>193</b>
<b>Anhang A Rückstellen des Rechners .....</b>	<b>194</b>
<b>Anhang B Spannungsversorgung .....</b>	<b>196</b>
Auswechseln der Batterien .....	196
Automatische Spannungsversorgungs-Ausschaltfunktion .....	199
<b>Anhang C Fehlermeldungstabelle .....</b>	<b>200</b>
<b>Anhang D Eingabebereiche .....</b>	<b>202</b>
<b>Anhang E Technische Daten .....</b>	<b>204</b>



# Kapitel

# 1

# 1

## Einführung

— **Bitte dieses Kapitel zuerst durchlesen!**

Die Symbole in dieser Anleitung haben die folgenden Bedeutungen.



: Wichtige Hinweise




: Hinweise












S. 000

: Bezugsseiten

# 1. Verwendung des Hauptmenüs

Das Hauptmenü erscheint auf dem Display, wenn immer Sie den Rechner einschalten. Es enthält eine Anzahl von Icons, die Sie den Modus (Arbeitsbereich) für den Typ der durchzuführenden Operation wählen lässt. Durch Drücken der  Taste können Sie das Hauptmenü jederzeit aufrufen.

Nachfolgend sind die Bedeutungen der einzelnen Icons erläutert.

Icon	Bedeutung
	Diesen Modus für arithmetische Rechnungen und Funktionsrechnungen verwenden.
	Diesen Modus verwenden, um statistische Rechnungen mit einer Variablen (Standardabweichung) und paarweisen Variablen (Regression) auszuführen und statistische Grafiken zu zeichnen.
	Diesen Modus für das Abspeichern und Editieren von numerischen Daten verwenden.
	Diesen Modus verwenden, um Grafikfunktionen abzuspeichern und Grafiken unter Verwendung dieser Funktionen zu zeichnen.
	Diesen Modus verwenden, um Funktionen abzuspeichern, eine numerische Tabelle verschiedener Lösungen bei Änderung der den Variablen einer Funktionen zugeordneten Werten zu generieren und Grafiken zu zeichnen.
	Diesen Modus verwenden, um Programme im Programmbereich abzuspeichern und Programme ablaufen zu lassen.
	Diesen Modus verwenden, um Speicherinhalte oder Sicherungsdaten auf eine andere Einheit zu übertragen.
	Diesen Modus verwenden, um den Kontrast des Displays einzustellen.
	Diesen Modus verwenden, um den belegten und noch verfügbaren Speicherplatz zu überprüfen, Daten aus dem Speicher zu löschen und den Rechner zu initialisieren (zurückzustellen).



## •Aufrufen eines Modus

**Beispiel** Aus dem Hauptmenü aus ist der RUN-Modus aufzurufen.

1. Die **MENU** Taste drücken, um das Hauptmenü anzuzeigen.
2. Die **◀**, **▶**, **▲** und **▼** Taste verwenden, um das **RUN**-Icon hervorzuheben.
3. Die **EXE** Taste drücken, um den RUN-Modus aufzurufen.

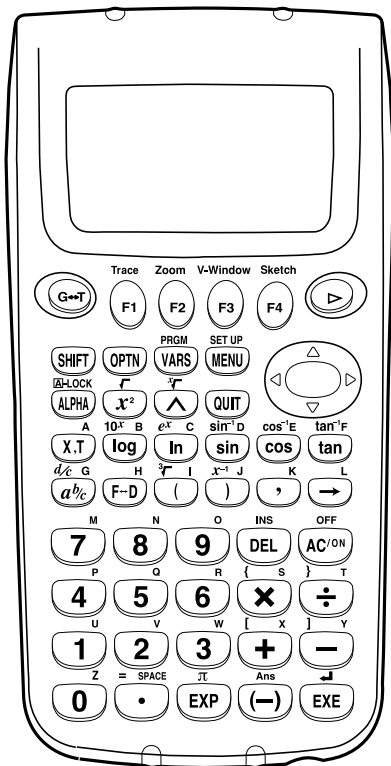


- Sie können einen Modus auch ohne Verwendung des Hauptmenüs aufrufen, indem Sie die Nummer oder den Buchstaben eingeben, die/der an der unteren rechten Ecke des Icons angegeben ist.
- Wenn Sie einen Modus aufrufen, erscheinen bis zu vier Funktionstasten-Menüposten an der Unterseite des Displays. Jeder Menüposten entspricht der Funktionstaste (**F1**, **F2**, **F3**, **F4**), die unter dem Posten angeordnet ist. Manche Funktionsmenüs weisen mehrere Seiten auf. In diesem Fall müssen Sie die **▶** Taste drücken, um auf die nächste Menüseite zu wechseln.

### Menübeispiele



## 2. Tastentabelle


**Wahl des Alpha-Feststellmodus**

Wenn die **ALPHA** Taste und danach eine Buchstabentaste gedrückt werden, kehrt die Tastatur wieder in die Primärfunktion zurück. Werden jedoch **SHIFT** und **ALPHA** gedrückt, verbleibt die Tastatur im Alpha-Modus, bis **ALPHA** erneut gedrückt wird.

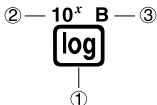
	Trace 	Zoom 	V-Window 	Sketch 	
--	-----------	----------	--------------	------------	--

Seite	Seite	Seite	Seite	Seite	Seite
		PRGM 140 	SET UP 7 		
		$x^y$ 31 			
ALPHA 6	$x^2$ 31	$x^{\square}$ 31	16		
A	$10^x$ B 31	$e^x$ C 31	$\sin^{-1}$ D 30	$\cos^{-1}$ E 30	$\tan^{-1}$ F 30
45	31	31	30	30	30
$d/c$ G 24	H	$3^{\square}$ I 31	$x^{-1}$ J 31	K	L
23	23	17	17	82	21

Seite	Seite	Seite	Seite	Seite
M 	N 	O 	INS 21 	OFF 
P 	Q 	R 	$\{$ S 82	$\}$ T 82
U 	V 	W 	$\times$ 14	$\div$ 14
Z 	$\pi$ SPACE 61 	$\pi$ 30 	$[$ X 61	$]$ Y 61
		17	$+$ 14	$-$ 16
			Ans 18	$\leftarrow$
			$(-)$ 17	

### 3. Tastenmarkierungen

Viele der Tasten dieses Rechners dienen für die Ausführung von mehr als einer Funktion. Diese auf der Tastatur markierten Funktionen weisen einen Farbcode auf, um Ihnen schnelles und einfaches Auffinden der gewünschten Funktion zu ermöglichen.



	Funktion	Tastenbetätigung
①	log	
②	$10^x$	
③	B	

Nachfolgend ist die Farbcodierung der Tastenmarkierungen beschrieben.

Farbe	Tastenbetätigung
Orange	Die  Taste und danach die Taste drücken, um die markierte Funktion auszuführen.
Rot	Die  Taste und danach die Taste drücken, um die markierte Funktion auszuführen.

### 4. Wahl von Modi

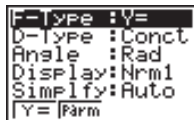
#### ■ Verwendung der Einstellanzeige

Unmittelbar nach dem Aufrufen eines Modus erscheint die Einstellanzeige am Display, die den gegenwärtigen Status der Einstellungen für den Modus anzeigt. Der folgende Vorgang zeigt, wie eine Einstellung geändert werden kann.

#### ● Änderung einer Moduseinstellung

1. Das gewünschte Icon wählen und die Taste drücken, um einen Modus aufzurufen und dessen anfängliche Anzeige anzuzeigen. Hier wollen wir den RUN-Modus aufrufen.

- Die Tasten **[SHIFT]** **[SETUP]** drücken, um die Einstellanzeige dieses Modus anzuzeigen.
  - Diese Einstellanzeige ist nur ein mögliches Beispiel. Die tatsächliche Einstellanzeige unterscheidet sich in Abhängigkeit von dem aufgerufenen Modus und den gegenwärtigen Einstellungen dieses Modus.



**[F1]** **[F2]**

- Die **[▲]** und **[▼]** Cursor-Tasten verwenden, um den Posten hervorzuheben, dessen Einstellung Sie ändern möchten.
- Die Funktionstaste (**[F1]** bis **[F4]**) drücken, die mit der gewünschten Einstellung markiert ist.
- Nachdem Sie die gewünschten Änderungen ausgeführt haben, die **[QUIT]** Taste drücken, um an die anfängliche Anzeige des Modus zurückzukehren.

### ■ Einstellanzeigen-Funktionstastenmenü

Dieser Abschnitt beschreibt die Einstellungen, die Sie unter Verwendung der Funktionstasten in der Einstellanzeige ausführen können.

#### •Typ der Grafikfunktion (F-Type)

**[F1]** (Y=) ..... Grafiken mit rechtwinkligen Koordinaten

**[F2]** (Parm) ..... Grafiken mit parametrischen Koordinaten

**[▷]**

**[F1]** (Y>) .....  $y > f(x)$  Ungleichheitsgrafik

**[F2]** (Y<) .....  $y < f(x)$  Ungleichheitsgrafik

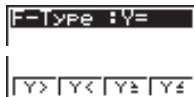
**[F3]** (Y≥) .....  $y \geq f(x)$  Ungleichheitsgrafik

**[F4]** (Y≤) .....  $y \leq f(x)$  Ungleichheitsgrafik



**[F1]** **[F2]**

**[▷]**



**[F1]** **[F2]** **[F3]** **[F4]**

**[▷]**

Die **[▷]** Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

- Die Einstellung, die Sie für den Funktionstyp (F-Type) ausführen, bestimmt die Variablenbezeichnung, die eingegeben wird, wenn Sie die **[X,T]** Taste drücken.

#### •Grafik-Zeichnungstyp (D-Type)

**[F1]** (Con) ..... Verbindung der auf der Grafik geplotteten Punkte.

**[F2]** (Plot) ..... Plotten von Punkten ohne Verbindung auf einer Grafik.



**[F1]** **[F2]**

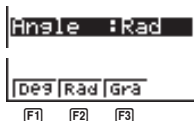


S.120

S.120

## •Winkelargument (Angle)

- F1** (Deg) ..... Spezifiziert Altgrad als Vorgabe.
- F2** (Rad) ..... Spezifiziert Bogenmaß als Vorgabe.
- F3** (Gra) ..... Spezifiziert Neugrad als Vorgabe.



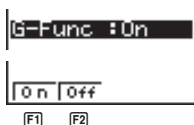
## •Einstellung des Betrachtungsfensters der statistischen Grafiken (S-Wind)

- F1** (Auto) ..... Automatische Einstellung der Betrachtungsfensterwerte für das Zeichnen einer statistischen Grafik.
- F2** (Man) ..... Manuelle Einstellung der Betrachtungsfensterwerte für das Zeichnen einer statistischen Grafik.



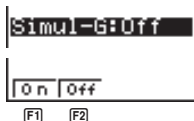
## •Grafikfunktionsanzeige (G-Func)

- F1** (On) ..... Schaltet die Anzeige der Funktion während des Zeichnens und Nachführens (Trace) einer Grafik ein.
- F2** (Off) ..... Schaltet die Anzeige der Funktion während des Zeichnens und Nachführens (Trace) einer Grafik aus.



## •Simultaner Grafik-Modus (Simul-G)

- F1** (On) ..... Schaltet die simultane Grafikdarstellung aller im Speicher abgespeicherten Funktionen ein.
- F2** (Off) ..... Simultane Grafikdarstellung ausgeschaltet (Grafiken werden einzeln gezeichnet).



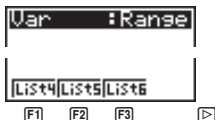
## •Einstellungen für Generieren von Tabelle & Grafik (Var)

**F1** (RANG) .... Generieren der Tabelle und Zeichnen der Grafik unter Verwendung eines numerischen Tabellenbereiches.

**F2** (List1) }  
**F3** (List2) } ... Generieren der Tabelle und Zeichnen der Grafik unter Verwendung der Listendaten.  
**F4** (List3) }

**▷**

**F1** (List4) }  
**F2** (List5) } ... Generieren der Tabelle und Zeichnen der Grafik unter Verwendung der Listendaten.  
**F3** (List6) }



Die **▷** Taste Drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

Andere Menüs für die Einstellung (Display, Simplfy, Frac) sind in den zutreffenden Abschnitten dieser Anleitung beschrieben.

### Abkürzungen

STAT ..... Statistik  
 PRGM ..... Programm  
 CONT ..... Kontrast  
 MEM ..... Speicher

## 5. Display

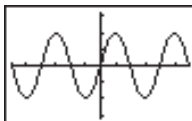
### ■ Über den Anzeigebildschirm

Dieser Rechner verwenden zwei Typen von Displays: ein Text-Display und ein Grafik-Display. Das Text-Display kann 13 Spalten und sechs Zeilen von Zeichen anzeigen, wobei die unterste Zeile für das Funktionstastenmenü verwendet wird, wogegen das Grafik-Display einen Bereich mit 79 (B) × 47 (H) Punkten verwendet.

Text-Display



Grafik-Display



### ■ Über die Menüposten-Typen

Dieser Rechner verwendet bestimmte Konventionen, um den Typ des Ergebnisses anzuzeigen, das Sie erwarten können, wenn Sie eine Funktionstaste drücken.

#### • Nächstes Menü

Beispiel: **LIST**

Durch Wahl von **LIST** wird ein Menü der Listenfunktionen angezeigt.

## • Befehlseingabe

Beispiel: **List**

Durch Wahl von **List** wird der "List"-Befehl eingegeben.

## • Direkte Befehlsausführung

Beispiel: **DRAW**

Durch Wahl von **DRAW** wird der DRAW-Befehl ausgeführt.

## ■ Exponentialanzeige

Der Rechner zeigt die Werte normalerweise mit bis zu 10 Stellen an. Werte, die diese Grenze überschreiten, werden automatisch im Exponential-Format angezeigt. Sie können einen von zwei verschiedenen Bereichen für die automatische Umwandlung in die Exponentialanzeige spezifizieren.

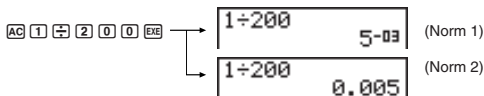
Norm 1 .....  $10^{-2}$  ( $0,01$ )  $> |x|, |x| \geq 10^{10}$

Norm 2 .....  $10^{-9}$  ( $0,000000001$ )  $> |x|, |x| \geq 10^{10}$

## ● Änderung des Bereichs der Exponentialanzeige

1. Die Tasten **SHIFT** **SETUP** drücken, um die Einstellanzeige anzuzeigen.
2. Die **▲** und **▼** Taste verwenden, um "Display" hervorzuheben.
3. Die **F3** (Norm) Taste drücken.

Der Bereich der Exponentialanzeige wird mit jeder Ausführung der obigen Operation zwischen Norm1 und Norm 2 umgeschaltet. Es erfolgt keine Anzeige darüber, welcher Exponentialanzeigenbereich gegenwärtig verwendet wird. Sie können dies aber jederzeit feststellen, indem Sie darauf achten, welches Ergebnis die folgende Rechnung ergibt.



Alle Beispiele in dieser Anleitung zeigen die Rechenergebnisse unter Verwendung von Norm 1.

Für volle Einzelheiten über das "Display" siehe "Wahl der Wertanzeigemodi"

## ● Interpretieren des Exponentialformats

**1.2E12**      **1.2+12**

$1.2^{+12}$  zeigt an, dass das Ergebnis gleichwertig zu  $1,2 \times 10^{12}$  ist. Dies bedeutet, dass Sie den Dezimalpunkt in  $1,2$  um zwölf Stellen nach rechts verschieben müssen, da der Exponent positiv ist. Dies ergibt den Wert 1.200.000.000.000.



$1.2^{-03}$  zeigt an, dass das Ergebnis gleichwertig zu  $1,2 \times 10^{-3}$  ist. Dies bedeutet, dass Sie den Dezimalpunkt in 1,2 um drei Stellen nach links verschieben müssen, da der Exponent negativ ist. Dies ergibt den Wert 0,0012.

## ■ Spezielle Anzeigeformate

Dieser Rechner verwendet spezielle Anzeigeformate für die Anzeige von Brüchen und Sexagesimalwerten.

### •Brüche

..... Bedeutet:  $456 \frac{12}{23}$

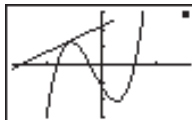
### •Sexagesimalwerte

..... Bedeutet:  $12^\circ 34' 56,78''$

- Zusätzlich zu den obigen speziellen Anzeigeformaten verwendet der Rechner auch Anzeiger oder Symbole, die gegebenenfalls in den entsprechenden Abschnitten dieser Anleitung beschrieben sind.

## ■ Rechnungsausführungsanzeige

Wenn immer der Rechner beschäftigt ist, um eine Grafik zu zeichnen oder eine lange, komplizierte Rechnung oder ein Programm auszuführen, blinkt ein schwarzes Kästchen (■) in der oberen rechten Ecke des Displays. Dieses schwarze Kästchen teilt Ihnen mit, dass der Rechner eine interne Operation ausführt.



## 6. Kontrasteinstellung

Den Kontrast einstellen, wenn Objekte auf dem Display blass erscheinen oder nur noch schwierig gesehen werden können.

### •Anzeigen der Kontrasteinstellungsanzeige

Das **CONT**-Icon im Hauptmenü hervorheben und die Taste drücken.

Die ◀ oder ▶ Taste drücken, um die am Bildschirm angezeigten Ziffern heller bzw. dunkler zu machen.

Nachdem Sie den gewünschten Kontrast eingestellt haben, die [MENU] Taste drücken, um an das Hauptmenü zurückzukehren.

## 7. Wenn Probleme auftreten...

Falls bei der Ausführung von Operationen Probleme auftreten, versuchen Sie zuerst folgendes, bevor Sie eine Störung des Rechners annehmen.

### ■ Den Rechner zurück auf die ursprüngliche Modus-Einstellung schalten.

1. In dem Hauptmenü das **RUN**-Icon wählen und die [EXE] Taste drücken.
2. Die Tasten [SHIFT] [SETUP] drücken, um die Einstellanzeige anzuzeigen.
3. "Angle" hervorheben und die [F2] (Rad) Taste drücken.
4. "Display" hervorheben und die [F3] (Norm) Taste drücken, um den gewünschten Bereich (Norm 1 oder Norm 2) für die Exponentialanzeige zu wählen.
5. Nun den richtigen Modus eingeben und Ihre Rechnung nochmals ausführen, wobei das Ergebnis am Display zu kontrollieren ist.

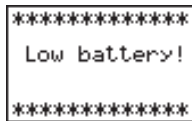


S. 6

### ■ Meldung für niedrige Batteriespannung

Die Meldung für niedrige Batteriespannung erscheint, wenn Sie die [AC/ON] Taste für das Einschalten der Stromversorgung oder die [MENU] Taste für die Anzeige des Hauptmenüs drücken, wenn die Hauptbatteriespannung unter einem bestimmten Pegel abgesunken ist.

[AC/ON] oder [MENU]



↓ Etwa 3 Sekunden später



S. 196

Falls Sie den Rechner weiterhin verwenden, ohne die Batterien auszutauschen, wird die Stromversorgung automatisch ausgeschaltet, um den Speicherinhalt zu schützen. Falls dies eintritt, können Sie die Stromversorgung nicht mehr einschalten und es besteht die Gefahr, dass der Speicherinhalt korruptiert oder gelöscht wird.

## Grundlegende Rechnungen

In dem RUN-Modus können Sie arithmetische Rechnungen (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division) sowie Rechnungen mit wissenschaftlichen Funktionen ausführen.

1. **Addition und Subtraktion**
2. **Multiplikation**
3. **Division**
4. **Division mit Quotient und Rest**
5. **Gemischte Rechnungen**
6. **Andere nützliche Rechenfunktionen**
7. **Verwendung von Variablen**
8. **Bruchrechnungen**
9. **Wahl der Wertanzeigemodi**
10. **Rechnungen mit wissenschaftlichen Funktionen**

## 1. Addition und Subtraktion

Beispiel  $6,72 + 9,08$

$\boxed{6} \boxed{.} \boxed{7} \boxed{2} \boxed{+} \boxed{9} \boxed{.} \boxed{0} \boxed{8} \boxed{=}$

$6.72+9.08$ $15.8$
-----------------------

Sie können die Operation genauso eingeben, wie sie geschrieben ist. Diese Fähigkeit wird als "Wahre Algebra-Logik" bezeichnet.

Bevor Sie mit einer neuen Rechnungen beginnen, unbedingt die  $\boxed{AC}$  Taste drücken, um das Display zu löschen.

## 2. Multiplikation

Beispiel  $3,71 \times 4,27$

$\boxed{AC} \boxed{3} \boxed{.} \boxed{7} \boxed{1} \boxed{\times} \boxed{4} \boxed{.} \boxed{2} \boxed{7} \boxed{=}$

$3.71 \times 4.27$ $15.8417$
---------------------------------

- Der Bereich dieses Rechners beträgt  $-9,99999999 \times 10^{99}$  bis  $+9,99999999 \times 10^{99}$ .

## 3. Division

Beispiel  $64 \div 4$

$\boxed{AC} \boxed{6} \boxed{4} \boxed{\div} \boxed{4} \boxed{=}$

$64 \div 4$ $16$
---------------------



S. 17

Klammern können auch vorteilhaft bei der Ausführung von Divisionen verwendet werden. Für genaue Einzelheiten über die Verwendung von Klammern siehe "Vorrangfolge bei Klammernrechnungen".

•Verwendung von Klammern in einer Rechnung

**Beispiel 1**  $\frac{2 \times 3 + 4}{5}$

Sie sollten diese Rechnung wie folgt eingeben:  $(2 \times 3 + 4) \div 5$  eingeben.

AC ( 2 ) X 3 + 4 ) ÷ 5 EXE

$(2 \times 3 + 4) \div 5$  2

**Beispiel 2**  $\frac{6}{4 \times 5}$

Sie können diese Rechnung wie folgt eingeben:  $6 \div (4 \times 5)$  oder  $6 \div 4 \div 5$ .

AC 6 ÷ ( 4 ) X 5 ) EXE

$6 \div (4 \times 5)$  0.3

AC 6 ÷ 4 ÷ 5 EXE

$6 \div 4 \div 5$  0.3

## 4. Division mit Quotient und Rest

Dieser Rechner kann den Quotient oder den Quotient und den Rest einer Division von zwei ganzzahligen Zahlen berechnen. Die **OPTN** Taste verwenden, um das Options-Menü für das Funktionstastenmenü anzuzeigen, das Sie für die Division mit Quotient und Rest benötigen.

### Operation

Den RUN-Modus für die Division mit Quotient und Rest verwenden.

Division mit Quotient <Ganzzahl> **OPTN** **F2** (CALC) **F2** (Int+)<Ganzzahl> **EXE**

Division mit Rest ..... <Ganzzahl> **OPTN** **F2** (CALC) **F3** (Rmdr)<Ganzzahl> **EXE**

### •Ausführung einer Division mit Quotient

**Beispiel** Anzuzeigen ist der Quotient, der durch  $61 \div 7$  erhalten wird.

AC 6 1 **OPTN** **F2** (CALC)

61  $\div$   
  
**Simp** **Int** **÷** **Rmdr**  
**F2**

$\boxed{F2}$  (Int+)  $\boxed{7}$   $\boxed{EXE}$

$\boxed{F2}$

- Denken Sie immer daran, dass Sie nur Ganzzahlen in Quotient-Divisionsoperationen verwenden können. Sie können keine Ausdrücke wie  $\sqrt{2}$  oder  $\sin 60$  verwenden, da deren Ergebnisse einen Dezimalteil aufweisen.

## •Ausführung einer Division mit Rest

**Beispiel** Anzuzeigen ist der Rest von  $857 \div 48$

$\boxed{8}$   $\boxed{5}$   $\boxed{7}$   $\boxed{F3}$  (Rmdr)  $\boxed{4}$   $\boxed{8}$   $\boxed{EXE}$

$\boxed{F3}$

Die  $\boxed{QUIT}$  Taste drücken, um das Options-Menü zu löschen, nachdem Sie die Rest- und Quotient-Rechnungen beendet haben.

- Denken Sie immer daran, dass Sie nur Ganzzahlen in Divisionsoperationen mit Rest verwenden können. Sie können keine Ausdrücke wie  $\sqrt{2}$  oder  $\sin 60$  verwenden, da deren Ergebnisse einen Dezimalteil aufweisen.
- Die Division mit Quotient und Rest kann auch mit Listen verwendet werden, um mehrere Ganzzahlen in einer einzigen Operation miteinander zu dividieren.

  
S. 91

## 5. Gemischte Rechnungen

### (1) Vorrangsfolge bei gemischten arithmetischen Rechnungen

Bei gemischten arithmetischen Rechnungen führt der Rechner automatisch Multiplikationen und Divisionen vor Additionen und Subtraktionen aus.

**Beispiel 1**  $3 + 5 \times 6$

$\boxed{AC}$   $\boxed{3}$   $\boxed{+}$   $\boxed{5}$   $\boxed{\times}$   $\boxed{6}$   $\boxed{EXE}$

**Beispiel 2**  $7 \times 8 - 4 \times 5$

$\boxed{AC}$   $\boxed{7}$   $\boxed{\times}$   $\boxed{8}$   $\boxed{-}$   $\boxed{4}$   $\boxed{\times}$   $\boxed{5}$   $\boxed{EXE}$

### (2) Vorrangfolge bei Klammernrechnungen

Die in Klammern gesetzten Ausdrücke haben immer Vorrang in einer Rechnung.

**Beispiel 1**  $100 - (2 + 3) \times 4$

AC 1 0 0 = ( 2 + 3 )  
 X 4 =

100-(2+3)×4  
 80

**Beispiel 2**  $(7 - 2) \times (8 + 5)$

AC ( 7 = 2 ) ( 8 + 5 )  
 =

(7-2)(8+5)  
 65

- Ein Multiplikationszeichen unmittelbar vor einer offenen Klammer kann weggelassen werden.

- Geschlossene Klammern am Ende einer Rechnung können weggelassen werden, wieviele geschlossene Klammern dort auch notwendig wären.

In den in dieser Anleitung aufgeführten Beispielen werden die geschlossenen Klammern immer eingegeben.

### (3) Negative Werte

Die  $(-)$  Taste verwenden, um negative Werte einzugeben.

**Beispiel**  $56 \times (-12) \div (-2,5)$

AC 5 6 X (-) 1 2 ÷  
 (-) 2 ÷ 5 =

56×-12÷-2,5  
 268,8

### (4) Exponential-Ausdrücke

Die  $(EXP)$  Taste verwenden, um Exponenten einzugeben.

**Beispiel**  $(4,5 \times 10^{75}) \times (-2,3 \times 10^{-79})$

AC 4 . 5 EXP 7 5 X (-) 2 . 3  
 EXP (-) 7 9 =

4.5E75×-2.3E-  
 79  
 -1.035E-03



S. 10

Oben ist angezeigt, was passieren würde, wenn der Exponential-Anzeigebereich auf Norm 1 eingestellt wird. Das Ergebnis  $-1,035 \times 10^{-3}$  wird erhalten, was gleichwertig zu  $-0,001035$  ist.

## (5) Rundung

**Beispiel**  $74 \div 3$

AC 7 4  $\div$  3 EXE

74 $\div$ 3  
24.66666667

Das tatsächliche Ergebnis der obigen Rechnung ist 24,66666666 .... (usw. bis ins Unendliche), das der Rechner rundet. Die interne Kapazität des Rechners beträgt 15 Stellen für in Rechnungen verwendete Werte, so dass Probleme mit nachfolgenden Rechnungen vermieden werden, die das Ergebnis einer vorhergehenden Operation verwenden.

## 6. Andere nützliche Rechenfunktionen

### (1) Antwort-Speicher (Ans)

Rechenergebnisse werden automatisch im Antwort-Speicher abgespeichert, d.h. Sie können das Ergebnis der zuletzt ausgeführten Rechnung jederzeit aufrufen.

#### •Aufrufen des Inhalts des Antwort-Speichers

Die [SHIFT] Taste und danach die [Ans] Taste (dies ist die umgeschaltete Funktion der (←) Taste) drücken. Diese Operation wird in dieser Anleitung mit [SHIFT] [Ans] bezeichnet.

**Beispiel** Auszuführen ist  $3,56 + 8,41$ , worauf das Ergebnis durch  $65,38$  zu dividieren ist.

AC 3  $\cdot$  5 6  $+$  8  $\cdot$  4 1 EXE  
6 5  $\cdot$  3 8  $\div$  [SHIFT] [Ans] EXE

3.56+8.41  
11.97  
65.38 $\div$ Ans  
5.461988304

### (2) Fortlaufende Rechnungen

Falls das Ergebnis der letzten Rechnung der erste Term der nächsten Rechnung ist, können Sie das am Display angezeigte Ergebnis unverändert verwenden, ohne dass Sie den Inhalt des Antwort-Speichers aufrufen müssen.

#### •Ausführen einer fortlaufenden Rechnung

**Beispiel** Auszuführen ist  $0,57 \times 0,27$ , worauf  $4,9672$  zu dem Ergebnis zu addieren ist.

AC 0  $\cdot$  5 7  $\times$  0  $\cdot$  2 7 EXE  
 $+$  4  $\cdot$  9 6 7 2 EXE

0.57 $\times$ 0.27  
0.1539  
Ans+4.9672  
5.1211



### (3) Wiederholung

Während das Ergebnis einer Rechnung auf dem Display angezeigt wird, können Sie die  $\leftarrow$  und  $\rightarrow$  Taste verwenden, um den Cursor an jede beliebige Position innerhalb des Ausdrucks zu verschieben, der für die Erzeugung des Ergebnisses verwendet wurde. Dies heißt, daß Sie in dem Ausdruck zurückgehen und etwaige Fehler berichtigen können, ohne dass die gesamte Rechnung nochmals eingegeben werden muss. Sie können auch frühere Rechnungen aufrufen, die Sie bereits durch Drücken der  $\boxed{\text{AC}}$  Taste gelöscht haben.

#### Operation

Mit dem ersten Drücken der  $\rightarrow$  Taste wird der Cursor am Beginn des Ausdrucks angezeigt, wogegen durch Drücken der  $\leftarrow$  Taste der Cursor am Ende angezeigt wird. Sobald der Cursor angezeigt wird, die  $\rightarrow$  oder  $\leftarrow$  Taste verwenden, um den Cursor nach rechts bzw. links zu verschieben.

#### •Verwendung der Wiederholung für das Ändern eines Ausdrucks

**Beispiel** Zu berechnen ist  $4,12 \times 6,4$  worauf die Rechnung auf  $4,12 \times 7,1$  zu ändern ist.

$\boxed{\text{AC}} \boxed{4} \boxed{\cdot} \boxed{1} \boxed{2} \boxed{\times} \boxed{6} \boxed{\cdot} \boxed{4} \boxed{\text{EXE}}$

$4.12 \times 6.4$   
26.368

$\leftarrow$

$4.12 \times 6.4 \_$

$\leftarrow \leftarrow \leftarrow \boxed{7} \boxed{\cdot} \boxed{1} \boxed{\text{EXE}}$

$4.12 \times 7.1$   
29.252

#### Multi-Wiederholung

Durch Drücken der  $\boxed{\text{AC}}$  Taste gefolgt von der  $\uparrow$  oder  $\downarrow$  Taste werden die vorhergehenden Rechnungen aufgerufen und angezeigt.

### (4) Fehlerberichtigung

Wenn immer eine Fehlermeldung auf dem Display erscheint, die  $\leftarrow$  oder  $\rightarrow$  Taste drücken, um den Ausdruck wieder anzuzeigen, wobei der Cursor unmittelbar nach dem Teil des Ausdruckes angeordnet ist, der den Fehler verursacht hat. Sie können dann den Cursor verschieben und die erforderlichen Berichtigungen vornehmen, bevor die Rechnung erneut ausgeführt wird.

#### •Berichtigung eines Ausdrucks, der einen Fehler verursacht hat

**Beispiel** Zu berichtigen ist der Fehler, wenn  $148 \div 0, \times 3,37$  anstelle von  $148 \div 0,3 \times 3,37$  ausgeführt wurde.

AC 1 4 8  $\div$  0 .

148 $\div$ 0. $\times$ 3.37

$\times$  3  $\cdot$  3 7 EXE

Ma ERROR

◀ (Sie könnten auch die ▶ Taste drücken.)

148 $\div$ 0. $\times$ 3.37

SHIFT INS 3

(Für Einzelheiten über die Ausführung der Berichtigung siehe unten.)

148 $\div$ 0.3 $\times$ 3.37

EXE

148 $\div$ 0.3 $\times$ 3.37  
1662.533333

## (5) Ausführung von Korrekturen

Die Tasten ◀ und ▶ verwenden, um den Cursor auf die zu verändernde Position zu bringen. Danach eine der nachfolgend beschriebenen Operationen ausführen. Nach dem Editieren der Kalkulation kann diese durch Drücken der EXE Taste ausgeführt werden. Es kann auch die ▶ Taste benutzt werden, um an das Ende der Kalkulation zu gehen und weitere Daten einzugeben.

### •Änderung eines Eingabeschritts

Beispiel Änderung von cos60 auf sin60

cos 6 0

cos 60\_

◀◀◀

cos 60

sin

sin 60

### •Löschen eines Eingabeschritts

Beispiel Änderung von 369  $\times$  2 auf 369  $\times$  2

3 6 9  $\times$   $\times$  2

369 $\times$  $\times$ 2\_

◀◀ DEL

369 $\times$ 2

•Einfügen eines Eingabeschritts

Beispiel Änderung von  $2,36^2$  auf  $\sin 2,36^2$

**2** **.** **3** **6** **x<sup>2</sup>**

2.36<sup>2</sup>\_

◀◀◀◀◀

2.36<sup>2</sup>

**SHIFT** **INS**

2.36<sup>2</sup>

**sin**

sin 2.36<sup>2</sup>

- Wenn die Tasten **SHIFT** **INS** gedrückt werden, wird eine Leerstelle durch das Symbol "□" angezeigt. Die nächste von Ihnen eingegeben Funktion oder der Wert wird an der Position "□" eingefügt. Um die Einfüpfungsfunktion zu verlassen, ohne irgendwelche Eingaben zu tätigen, den Cursor bewegen und **SHIFT** **INS** erneut drücken bzw. die **◀**, **▶** oder **EXE** Taste betätigen.

## 7. Verwendung von Variablen

Insgesamt 26 Variablen (genannt A bis Z) können für die Zuordnung von numerischen Werten verwendet werden. Der Inhalt der Variablen bleibt auch erhalten, wenn Sie den Rechner ausschalten. Achten Sie darauf, dass der Rechner seinen 15stelligen internen Wert zuordnet, wenn Sie einen Wert einer Variablen zuordnen.

•Zuordnen eines Wertes zu einer Variablen

**Operation**

<Wert oder Ausdruck> **⇨** **ALPHA** <Variablenname: A bis Z>

Beispiel 1 Der Wert 1024 ist der Variablen A zuzuordnen.

**AC** **1** **0** **2** **4** **⇨** **ALPHA** **A** **EXE**

1024→A 1024

Beispiel 2 Der Inhalt der Variablen A ist anzuzeigen.

**AC** **ALPHA** **A** **EXE**

A 1024

Beispiel 3 Der Inhalt der Variablen A ist zu löschen.

Um eine Variable zu löschen, einfach 0 (Null) der Variablen zuordnen.

**AC** **0** **⇨** **ALPHA** **A** **EXE**

0→A 0

## •Zuordnung des gleichen Wertes zu mehr als einer Variablen

### Operation

<Wert oder Ausdruck>  $\rightarrow$  [ALPHA] <Start-Variablenname> [ALPHA] [F3] (-) [ALPHA] <End-Variablenname> [EXE]

**Beispiel** Das Ergebnis von  $\sqrt{2}$  ist den Variablen A, B, C, D und E zuzuordnen.

[AC] [SHIFT] [✓] [2]  $\rightarrow$  [ALPHA] [A] [ALPHA] [F3] (-)  
[ALPHA] [E] [EXE]

```

┌───┐
│√2→A~E│
│1.414213562│
└───┘
    
```

## •Löschen des Inhalts aller Variablen

In dem Hauptmenü das **MEM**-Icon wählen und die [EXE] Taste drücken.

```

Memory
Memory Usage
Reset

Select:[↑][↓]
Set :[EXE]
    
```

Die Speicherverwendung wählen.

[EXE]

```

Memory Usage
Program: 0
Stat : 0
List : 0
    
```

Die  $\blacktriangledown$  Taste drücken, um das Display zu scrollen, bis "Alpha" hervorgehoben wird.

$\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$

```

Memory Usage
U-Win : 0
Table : 0
Alpha : 50
    
```

```

┌───┐
│DEL │
└───┘
    
```

[F1]

[F1] (DEL)

```

┌───┐
│YES │
└───┘
    
```

[F1]

[F4]

Die [F1] (YES) Taste drücken, um alle Variablen zu löschen, oder die [F4] (NO) Taste drücken, um die Löschoption abzubrechen, ohne etwas zu löschen.

## 8. Bruchrechnungen

### (1) Anzeige und Eingabe von Brüchen

Beispiel 1 Anzeige von  $\frac{3}{4}$

3.4

Beispiel 2 Anzeige von  $3\frac{1}{4}$

3.1.4

Gemischte Brüche (wie  $3-1/4$ ) werden wie folgt eingegeben und angezeigt:

Ganzzahl┘Zähler┘Nenner

Uechte Brüche ( $15/7$ ) und echte Brüche (wie  $1/4$ ) werden wie folgt eingegeben und angezeigt: Zähler┘Nenner.

Die  $\frac{\square}{\square}$  Taste verwenden, um jeden Teil eines Bruches einzugeben.

#### •Eingeben eines Bruches

##### Operation

Eingabe eines echten Bruches oder unechten Bruches: <Zählerwert>  $\frac{\square}{\square}$  <Nennerwert>

Eingabe eines gemischten Bruches: <Ganzzahlwert>  $\frac{\square}{\square}$  <Zählerwert>  $\frac{\square}{\square}$  <Nennerwert>

Beispiel Einzugeben ist  $3\frac{1}{4}$

Die folgenden Tasten drücken  $\boxed{3} \frac{\square}{\square} \boxed{1} \frac{\square}{\square} \boxed{4}$ .

Achten Sie darauf, dass ein Bruch nur mit bis zu 10 Stellen eingegeben werden kann, was der Summer der Stellen für Ganzzahl, Zähler, Nenner und Trennungszeichen entspricht. Jeder Wert, der länger als 10 Stellen ist, wird automatisch in seinen Dezimalwert umgewandelt.

### (2) Ausführen von Bruchrechnungen

Beispiel  $\frac{2}{5} + 3\frac{1}{4}$

$\boxed{AC} \boxed{2} \frac{\square}{\square} \boxed{5} \boxed{+} \boxed{3} \frac{\square}{\square} \boxed{1} \frac{\square}{\square} \boxed{4} \boxed{=}$

2.5+3.1.4  
3.13.20

#### •Umwandeln zwischen Bruch- und Dezimalwerten

##### Operation

Umwandlung von Bruch- auf Dezimalwert:  $\frac{\square}{\square}$

Umwandlung von Dezimal- auf Bruchwert:  $\frac{\square}{\square}$



### (3) Änderung des Bruchkürzungsmodus

Die anfängliche Vorgabe des Rechners sorgt für eine automatische Kürzung der durch Bruchrechnungen erhaltenen Brüche. Sie können die folgende Operation verwenden, um auf den manuellen Bruchkürzungsmodus umzuschalten.

#### •Ändern des Bruchkürzungsmodus

**Beispiel** Es ist auf den manuellen Bruchkürzungsmodus zu ändern.

**SHIFT** **SETUP**

(Zeigt die Einstellanzeige an.)

```
F-Type :Y=
D-Type :Conct
Angle :Rad
Display:Nrml
Simplify:Auto
|Y=|Parm
```

▼▼▼▼ **F2**(Man)

```
F-Type :Y=
D-Type :Conct
Angle :Rad
Display:Nrml
Simplify:Man
|Auto|Man
```

**F2**

Wenn die Bruchkürzung auf manuell eingestellt ist, müssen Sie das Options-Menü für das Kürzen von Brüchen verwenden. Für die Kürzung können Sie den Rechner einen Divisor wählen lassen oder Sie können einen Divisor spezifizieren.

#### •Kürzung unter Verwendung des Divisors des Rechners

##### Operation

Die Rechnung ausführen, nachdem das **RUN**-Icon im Hauptmenü gewählt wurde, um den RUN-Modus aufzurufen.

Anzeigen des Kürzungsmodus: **OPTN** **F2** (CALC)

Wahl der automatischen Kürzung: **F1** (Simp) **EXE**

Spezifizieren des Divisors für die Kürzung\*: **F1** (Simp) <Divisor> **EXE**

\* Sie können nur eine positive Ganzzahl als Divisor spezifizieren.

**Beispiel** Die Rechnung  $1\frac{6}{27} + 1\frac{1}{9}$  ausführen und das Ergebnis kürzen

**AC** **1** **↵** **6** **↵** **27** **+** **1** **↵**  
**1** **↵** **9** **EXE**

```
1.6.27+1.1.9
2.9.27
```

(Das Ergebnis, das erscheint, wenn Sie die manuelle Kürzung verwenden, ist das kleinste gemeinsame Vielfache der in der Rechnung verwendeten Brüche.)

$\square$ PTN  $\square$ F2 (CALC)  $\square$ F1 (Simp)  $\square$ EXE

```

1,6,27+1,1,9
      2,9,27
Simp
      F=3
      2,3,9
Simp Int+Rmdr
    
```

$\square$ F1

- F = 3 zeigt an, dass 3 der Divisor ist.
- Der Rechner wählt automatisch den kleinsten möglichen Divisor für die Kürzung.

Die obige Operation wiederholen, um nochmals zu kürzen.

$\square$ F1 (Simp)  $\square$ EXE

```

      F=3
      2,3,9
Simp
      F=3
      2,1,3
Simp Int+Rmdr
    
```

$\square$ F1

Nochmals versuchen.

$\square$ F1 (Simp)  $\square$ EXE

```

Simp
      F=3
      2,1,3
Simp
      2,1,3
Simp Int+Rmdr
    
```

$\square$ F1

Das Display zeigt an, dass keine weitere Kürzung mehr möglich ist.

## •Kürzung unter Verwendung Ihres eigenen Divisors

Beispiel Auszuführen ist die obige Rechnung, worauf 9 als der für die Kürzung zu verwendende Divisor zu spezifizieren ist.

$\square$ F1 (Simp)  $\square$ 9  $\square$ EXE

```

1,6,27+1,1,9
      2,9,27
Simp 9
      F=9
      2,1,3
Simp Int+Rmdr
    
```

$\square$ F1

- Falls der von Ihnen spezifizierte Wert ungültig als Divisor für die Kürzung ist, verwendet der Rechner automatisch den kleinsten möglichen Divisor.



## 9. Wahl der Wertanzeigemodi

Sie können drei Wertanzeigemodi spezifizieren.

### Fix-Modus

Dieser Modus lässt Sie die Anzahl der anzuzeigenden Dezimalstellen spezifizieren.

### Sci-Modus

Dieser Modus lässt Sie die Anzahl der anzuzeigenden höchstwertigen Stellen spezifizieren.

### Norm 1/Norm 2 Modus

Dieser Modus bestimmt, an welchem Punkt das Display auf das Exponential-Anzeigeformat wechselt.

Die Einstellanzeige anzeigen und die  $\blacktriangle$  und  $\blacktriangledown$  Taste verwenden, um "Display" hervorzuheben.



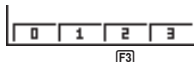
### • Spezifizieren der Anzahl der Dezimalstellen (Fix)

1. Während die Einstellanzeige am Display angezeigt wird, die  $\boxed{\text{F1}}$  (Fix)Taste drücken.
2. Die Funktionstaste drücken, die der gewünschten Anzahl der Dezimalstellen (0 bis 9) entspricht.
  - Die  $\boxed{\triangleright}$  Taste drücken, um das nächste Menü der Zahlen anzuzeigen.

**Beispiel** Zu spezifizieren sind zwei Dezimalstellen.



$\boxed{\text{F1}}$  (Fix)



$\boxed{\text{F3}}$  (2)

Die Funktionstaste drücken, die der gewünschten Anzahl der Dezimalstellen entspricht.



- Die angezeigten Werte werden auf die spezifizierte Anzahl der Dezimalstellen gerundet.
- Die spezifizierte Anzahl der Dezimalstellen verbleibt wirksam, bis Sie die Einstellung des Norm-Modus ändern.

### ● Spezifizieren der Anzahl der höchstwertigen Stellen (Sci)

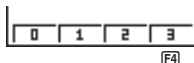
1. Während die Einstellanzeige am Display angezeigt wird, die **[F2]** (Sci) Taste drücken.
2. Die Funktionstaste drücken, die der gewünschten Anzahl der höchstwertigen Stellen (0 bis 9) entspricht.
  - Die **[>]** Taste drücken, um das nächste Menü der Zahlen anzuzeigen.

**Beispiel** Zu spezifizieren sind drei höchstwertige Stellen.

**[F2]** (Sci)

**[F4]** (3)

Die Funktionstaste drücken, die der gewünschten Anzahl der höchstwertigen Stellen entspricht.



- Die angezeigten Werte werden auf die spezifizierte Anzahl der höchstwertigen Stellen gerundet.
- Durch Spezifizieren von 0 (Null) werden 10 höchstwertige Stellen erhalten.
- Die spezifizierte Anzahl der höchstwertigen Stellen verbleibt wirksam, bis Sie die Einstellung des Norm-Modus ändern.

### ● Spezifizieren des Exponential-Anzeigebereichs (Norm 1/Norm 2)

Die **[F3]** (Norm) Taste drücken, um zwischen Norm 1 und Norm 2 umzuschalten.

**Norm 1:**  $10^{-2} (0,01) > |x|, |x| \geq 10^{10}$

**Norm 2:**  $10^{-9} (0,000000001) > |x|, |x| \geq 10^{10}$

## 10. Rechnungen mit wissenschaftlichen Funktionen

Verwenden Sie den **RUN-Modus** für die Ausführung von Rechnungen, die trigonometrische Funktionen und andere Arten von wissenschaftlichen Funktionen enthalten.

### (1) Trigonometrische Funktionen

Bevor eine Rechnung mit trigonometrischen Funktionen ausgeführt wird, unbedingt das Winkelargument als Altgrad ( $^{\circ}$ ), Bogenmaß (r) oder Neugrad (g) spezifizieren.

#### ■ Einstellung des Vorgabe-Winkelarguments

Das Vorgabe-Winkelargument für die Eingabewerte kann unter Verwendung der Einstellanzeige eingestellt werden. Falls Sie z.B. Altgrad ( $^{\circ}$ ) einstellen, dann wird durch die Eingabe eines Wertes von 90 automatisch  $90^{\circ}$  angenommen. Nachfolgend ist der Zusammenhang zwischen Altgrad, Bogenmaß und Neugrad aufgeführt.

$90^{\circ}$  (Altgrad) =  $\pi/2$  Bogenmaß = 100 Neugrad

•Einstellen des Vorgabe-Winkelarguments

Beispiel Das Winkelargument ist vom Bogenmaß auf Altgrad zu ändern.

SHIFT SETUP

```
F-Type :Y=
D-Type :Conct
Angle :Rad
Display:Nrml
Simplify:Auto
|Y=|Pärm
```

▼▼ F1 (Deg)

```
F-Type :Y=
D-Type :Conct
Angle :Deg
Display:Nrml
Simplify:Auto
|Deg|Rad|Grä
```

F1

- Sobald Sie die Einstellung des Winkelarguments geändert haben, verbleibt diese Einstellung wirksam, bis Sie sie wiederum unter Verwendung der Einstellanzeige ändern. Sie sollten auch die Einstellanzeige kontrollieren, um herauszufinden, welches Winkelargument gegenwärtig eingestellt ist.

■ Umwandlung zwischen Winkelargumenten

Sie können den folgenden Vorgang verwenden, um einen Wert mit einem Winkelargument einzugeben, das nicht dem gegenwärtigen Vorgabe-Winkelargument entspricht. Wenn Sie danach die **EXE** Taste drücken, wird der Wert in das Vorgabe-Winkelargument umgewandelt.

•Umwandeln zwischen Winkelargumenten

Beispiel Umzuwandeln ist der Wert 4,25 im Bogenmaß in Altgrad, wenn das Vorgabe-Winkelargument auf Altgrad eingestellt ist.

AC 4 . 2 5 OPTN >

```
4.25*
```

```
NUM ANGL
```

F2

F2 (ANGL) F2 (r) EXE

```
4.25r
243.5070629
o r g
```

F2



## ■ Rechnungen mit trigonometrischen Funktionen

Immer darauf achten, dass das Vorgabe-Winkelargument auf die erforderliche Vorgabe eingestellt ist, bevor Sie Rechnungen mit trigonometrischen Funktionen ausführen.

### ● Ausführung von Rechnungen mit trigonometrischen Funktionen

#### Beispiel 1 $\sin(63^\circ 52' 41'')$

Vorgabe-Winkelargument: Altgrad

SHIFT SETUP  $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$  F1 (Deg) QUIT

sin 6 3 OPTN  $\blacktriangleright$  F2 (ANGL)  $\blacktriangleright$  F1 ( $^\circ$  ' ' ) 5 2 F1 ( $^\circ$  ' ' ) 4 1 F1 ( $^\circ$  ' ' ) EXE

Ergebnis: 0,897859012

#### Beispiel 2 $\sec\left(\frac{\pi}{3} \text{ rad}\right) = \frac{1}{\cos\left(\frac{\pi}{3} \text{ rad}\right)}$

Vorgabe-Winkelargument: Bogenmaß

SHIFT SETUP  $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$  F2 (Rad) QUIT

1  $\div$  cos ( SHIFT  $\pi$   $\div$  3 ) EXE

Ergebnis: 2

#### Beispiel 3 $\tan(-35\text{grad})$

Vorgabe-Winkelargument: Neugrad

SHIFT SETUP  $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$  F3 (Gra) QUIT

tan (  $\leftarrow$  3 5 ) EXE

Ergebnis: -0,6128007881

## (2) Rechnungen mit logarithmischen und exponentiellen Funktionen

- Der Briggsche Logarithmus (Basis 10) wird normalerweise als  $\log_{10}$  oder  $\log$  geschrieben.
- Der natürliche Logarithmus (Basis  $e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = 2.71828\dots$ ) wird normalerweise als  $\log_e$  oder  $\ln$  geschrieben.

Achten Sie darauf, dass in bestimmten Publikationen "log" für den natürlichen Logarithmus (Basis  $e$ ) verwendet wird; Sie müssen daher die Schreibweise der entsprechenden Publikation beachten. Dieser Rechner und diese Anleitung verwenden "log" für den Briggschen Logarithmus (Basis 10) und "ln" für den natürlichen Logarithmus (Basis  $e$ ).

•Ausführung von Rechnungen mit logarithmischen/exponentiellen Funktionen

**Beispiel 1**  $\log 1,23$

$\boxed{\log} \boxed{1} \boxed{\cdot} \boxed{2} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}}$

Ergebnis: 0,0899051114

**Beispiel 2**  $\ln 90$

$\boxed{\ln} \boxed{9} \boxed{0} \boxed{\text{EXE}}$

Ergebnis: 4,49980967

**Beispiel 3** Zu berechnen ist der Antilogarithmus des Briggsschen Logarithmus 1,23 ( $10^{1,23}$ )

$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{10^x} \boxed{1} \boxed{\cdot} \boxed{2} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}}$

Ergebnis: 16,98243652

**Beispiel 4** Zu berechnen ist der Antilogarithmus des natürlichen Logarithmus 4,5 ( $e^{4,5}$ )

$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{e^x} \boxed{4} \boxed{\cdot} \boxed{5} \boxed{\text{EXE}}$

Ergebnis: 90,0171313

**Beispiel 5**  $(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$

$\boxed{(-)} \boxed{3} \boxed{)} \boxed{\wedge} \boxed{4} \boxed{\text{EXE}}$

Ergebnis: 81

**Beispiel 6**  ${}^7\sqrt{123}$

$\boxed{7} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sqrt{x}} \boxed{1} \boxed{2} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}}$

Ergebnis: 1,988647795

(3) Andere Funktionen

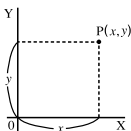
Beispiel	Bedienung	Display
$\sqrt{2} + \sqrt{5} = 3.65028154$	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sqrt{}} \boxed{2} \boxed{+} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sqrt{}} \boxed{5} \boxed{\text{EXE}}$	3.65028154
$(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$	$\boxed{(-)} \boxed{3} \boxed{)} \boxed{x^2} \boxed{\text{EXE}}$	9
$-3^2 = -(3 \times 3) = -9$	$\boxed{(-)} \boxed{3} \boxed{x^2} \boxed{\text{EXE}}$	-9
$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$	$\boxed{1} \boxed{)} \boxed{3} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^2} \boxed{-} \boxed{4} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^2} \boxed{)} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^2} \boxed{\text{EXE}}$	12
$8! (= 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 8) = 40320$	$\boxed{8} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F4}} (\text{PROB}) \boxed{\text{F1}} (x!) \boxed{\text{EXE}}$	40320
${}^3\sqrt{36 \times 42 \times 49} = 42$	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sqrt[3]{}} \boxed{36} \boxed{\times} \boxed{42} \boxed{\times} \boxed{49} \boxed{)} \boxed{\text{EXE}}$	42
Generieren einer Zufallszahl (Pseudo-Zufallszahl zwischen 0 und 1)	$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F4}} (\text{PROB}) \boxed{\text{F3}} (\text{Ran\#}) \boxed{\text{EXE}}$	(Beispiel) 0.4810497011

Beispiel	Bedienung	Display
Berechne den Absolutwert des Briggschen Logarithmus $\frac{3}{4}$ ? $ \log \frac{3}{4}  = 0.1249387366$	<b>OPTN</b> <b>▷</b> <b>F1</b> (NUM) <b>F1</b> (Abs) <b>log</b> <b>[</b> <b>3</b> <b>÷</b> <b>4</b> <b>]</b> <b>EXE</b>	<b>0.1249387366</b>
Berechne den ganzzahligen Teil von $\frac{7800}{96}$ ?	<b>OPTN</b> <b>▷</b> <b>F1</b> (NUM) <b>F2</b> (Int) <b>[</b> <b>7800</b> <b>÷</b> <b>96</b> <b>]</b> <b>EXE</b>	<b>81</b>
Berechne den Dezimalteil von $\frac{7800}{96}$ ?	<b>OPTN</b> <b>▷</b> <b>F1</b> (NUM) <b>F3</b> (Frac) <b>[</b> <b>7800</b> <b>÷</b> <b>96</b> <b>]</b> <b>EXE</b>	<b>0.25</b>
$200 \div 6 =$ $\times 3 =$	<b>200</b> <b>÷</b> <b>6</b> <b>EXE</b> <b>×</b> <b>3</b> <b>EXE</b>	<b>33.33333333</b> <b>100</b>
Rundung der für interne Rechnungen verwendeten Werte auf 11 Stellen*	<b>200</b> <b>÷</b> <b>6</b> <b>EXE</b> <b>OPTN</b> <b>▷</b> <b>F1</b> (NUM) <b>F4</b> (Rnd) <b>EXE</b> <b>×</b> <b>3</b> <b>EXE</b>	<b>33.33333333</b> <b>33.33333333</b> <b>99.99999999</b>
Berechne die nächste Ganzzahl, die $-3,5$ nicht übersteigt?	<b>OPTN</b> <b>▷</b> <b>F1</b> (NUM) <b>▷</b> <b>F1</b> (Intg) <b>(-)</b> <b>3.5</b> <b>EXE</b>	<b>- 4</b>

\* Wenn Fix (Anzahl der Dezimalstellen) oder Sci (Anzahl der höchstwertigen Stellen) wirksam ist, wird mit Rnd der für interne Rechnungen verwendete Wert in Abhängigkeit von den gegenwärtigen Fix- oder Sci-Spezifikationen gerundet. Dadurch wird der interne Wert an den angezeigten Wert angepasst.

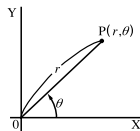
## (4) Koordinatenumwandlungen

### • Rechtwinkelige Koordinaten



Pol  
←  
Rec

### • Polarkoordinaten



- Mit Polarkoordinaten kann  $\theta$  innerhalb eines Bereichs von  $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$  (Bogenmaß und Neugrade weisen den gleichen Bereich auf) berechnet werden.

**Beispiel** Berechnung von  $r$  und  $\theta^\circ$  wenn  $x = 14$  und  $y = 20,7$

Bedienung	Display
<b>SHIFT</b> <b>SETUP</b> <b>▼</b> <b>▼</b> <b>F1</b> (Deg) <b>QUIT</b> <b>OPTN</b> <b>▷</b> <b>F2</b> (ANGL) <b>▷</b> <b>▷</b> <b>F1</b> (Pol) <b>[</b> <b>14</b> <b>▸</b> <b>20.7</b> <b>]</b> <b>EXE</b>	Ans 1 <b>[</b> <b>24.989</b> <b>]</b> → 24.98979792 (r) 2 <b>[</b> <b>55.928</b> <b>]</b> → 55.92839019 (θ)

Beispiel	Berechnung von $x$ und $y$ wenn $r = 25$ und $\theta = 56^\circ$	
	Bedienung	Display
	SHIFT [SETUP] (▼) (▼) [F1] (Deg) [QUIT] OPTN [▶] [F2] (ANGL) [▶] [▶] [F2] (Rec) 25 [▶] 56 [▶] [EXE]	Ans 1 [13.979] → 13.97982259 ( $x$ ) 2 [20.725] → 20.72593931 ( $y$ )

### (5) Permutation und Kombination

• Permutation

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

• Kombination

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

**Beispiel** Berechnung der möglichen Zahl unterschiedlicher Arrangements mit 4 Posten, die aus 10 Posten gewählt werden.

Formel	Bedienung	Display
${}_{10} P_4 = 5040$	10 [OPTN] [F4] (PROB) [F2] (nPr) 4 [EXE]	5040

**Beispiel** Berechnung der möglichen Zahl unterschiedlicher Kombinationen mit 4 Posten, die aus 10 Posten gewählt werden.

Formel	Bedienung	Display
${}_{10} C_4 = 210$	10 [OPTN] [F4] (PROB) [F3] (nCr) 4 [EXE]	210

### (6) Andere wichtige Punkte

#### ■ Multiplikationszeichen

In den folgenden Fällen können Sie das Multiplikationszeichen weglassen.

- Vor den folgenden wissenschaftlichen Funktionen:

$\sin, \cos, \tan, \sin^{-1}, \cos^{-1}, \tan^{-1}, \log, \ln, 10^x, e^x, \sqrt{\quad}, \sqrt[3]{\quad}, \text{Pol}(x, y), \text{Rec}(r, \theta), d/dx,$   
 $\text{Seq}, \text{Min}, \text{Max}, \text{Mean}, \text{Median}, \text{List}, \text{Dim}, \text{Sum}$

Beispiele:  $2 \sin 30, 10 \log 1, 2, 2 \sqrt{3}$  usw.

- Vor Konstanten, Variablennamen, Ans-Speicher-Inhalten.

Beispiele:  $2\pi, 2AB, 3\text{Ans}, 6X$  usw.

- Vor einer offenen Klammer:

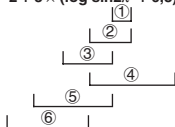
Beispiele:  $3(5 + 6), (A + 1)(B - 1)$

## ■ Rechnungsvorrangfolge

Die Rechnungsvorrangfolge ist die Reihenfolge, in der der Rechner die Operationen ausführt. Beachten Sie die folgenden Regeln über die Rechnungsvorrangfolge.

- In Klammern enthaltene Ausdrücke werden zuerst ausgeführt.
- Wenn zwei oder mehrere Ausdrücke den gleichen Vorrang aufweisen, dann werden diese von rechts nach links ausgeführt.

**Beispiel**  $2 + 3 \times (\log \sin 2\pi^2 + 6,8) = 22,07101691$  (Winkelargument = Bogenmaß)



Nachfolgend ist eine vollständige Liste der Operationen in der Reihenfolge, in der sie ausgeführt werden, aufgeführt.

1. Koordinaten-Transformation: (Pol  $(x, y)$ , Rec  $(r, \theta)$ ); Differentialrechnungen:  $dx$ ; List:, Fill, Seq, Min, Max, Mean, Median, SortA, SortD
2. Funktionen des Typs A (Wert eingegeben gefolgt von der Funktion):  $x^2, x^{-1}, x!$   
Sexagesimal-Eingabe:  $^{\circ}$
3. Potenzen:  $x^y$ ; Wurzeln:  $\sqrt[x]{y}$
4. Bruch-Eingabe:  $a^b/c$
5. Multiplikationsoperationen, wobei das Multiplikationszeichen vor  $\pi$  oder einer Variablen weggelassen wird:  $2\pi; 5A; 3\sin x$  usw.
6. Funktionen des Typs B (Funktion gefolgt von Werteingabe):  
 $\sqrt{\quad}, \sqrt[3]{\quad}, \log, \ln, e^x, 10^x, \sin, \cos, \tan, \sin^{-1}, \cos^{-1}, \tan^{-1}, (-), \text{Dim}, \text{Sum}$
7. Multiplikationsoperationen, wobei das Multiplikationszeichen vor einer wissenschaftlichen Funktion weggelassen wird:  $2\sqrt{3}; A\log 2$  usw.
8. Permutation:  $nPr$ ; Kombination:  $nCr$
9. Multiplikation; Division; Ganzzahl-Division; Rest-Division
10. Addition; Subtraktion
11. Verhältnisoperatoren:  $=, \neq, >, <, \geq, \leq$

## ■ Verwendung von Mehrfachanweisungen

Mehrfachanweisungen werden durch Verbindung einer Anzahl von Einzelanweisungen gebildet. Mehrfachanweisungen können in manuell ausgeführten Kalkulationen sowie in programmierten Kalkulationen benutzt werden. Es gibt zwei verschiedene Wege, um Einzelanweisungen zu Mehrfachanweisungen zu verbinden.

### • Doppelpunkt (:)

Anweisungen, die durch Doppelpunkte verbunden sind, werden ohne Unterbrechung von links nach rechts ausgeführt.



• **Anzeigeergebnis-Anweisung (▲)**

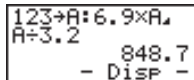
Wenn die Ausführung das Ende einer Anweisung (durch eine Anzeigeergebnis-Anweisung gefolgt) erreicht, stoppt die Ausführung, und das bis zu diesem Zeitpunkt aufgelaufene Resultat erscheint im Display. Die Ausführung lässt sich durch Drücken der **EXE** Taste fortsetzen.

• **Verwendung von Mehrfachanweisungen**

**Beispiel**  $6,9 \times 123 = 848,7$

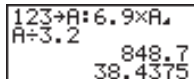
$123 \div 3,2 = 38,4375$

AC 1 2 3  $\leftarrow$  ALPHA A  
 SHIFT PRGM  $\triangleright$   $\triangleright$  F3 (:)  
 6  $\cdot$  9 X ALPHA A SHIFT PRGM  $\triangleright$  F2 (▲)  
 ALPHA A  $\div$  3  $\cdot$  2 EXE



Zwischenergebnis an dem Punkt, an dem "▲" verwendet wird.

EXE



- Es wird darauf hingewiesen, dass das Endergebnis einer Mehrfachanweisung immer angezeigt wird. Dabei spielt es keine Rolle, ob sie mit einem Anzeigeergebnisbefehl endet.
- Es kann keine Mehrfachanweisung erstellt werden, in der eine Anweisung das Ergebnis direkt von der vorgehenden Anweisung benutzt.

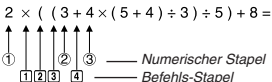
**Beispiel**  $123 \times 456 \div 5$

Ungültig

■ **Stapel**

Wenn der Rechner eine Rechnung ausführt, dann speichert er temporär bestimmte Informationen in Speicherbereichen ab, die als "Stapel" bezeichnet werden, von wo er diese Informationen später bei Bedarf wieder abrufen kann.

Es gibt zwei unterschiedliche Stapel: Einen numerischen Stapel mit 10 Ebenen und einen Befehls-Stapel mit 26 Ebenen. Das folgende Beispiel zeigt, wie die Daten in diesen Stapeln abgespeichert werden.



Falls eine Rechnung so kompliziert ist, dass sie mehr Stapel-Speicher benötigt, als vorhanden sind, dann kommt es bei der Ausführung zu einem Fehler (Stk ERROR). In einem solchen Fall muss die Rechnung vereinfacht oder in mehrere Teile aufgetrennt werden. Für Einzelheiten über den von den verschiedenen Befehlen benötigten Speicherplatz siehe "Berechnung des erforderlichen Speicherplatzes".

### ■ Fehler

Eine Fehlermeldung erscheint auf dem Display und die Rechnung stoppt, wenn der Rechner ein Problem feststellt. Die **AC** Taste drücken, um die Fehlermeldung zu löschen.

Nachfolgend ist eine Liste der Fehlermeldungen und ihrer Bedeutungen aufgeführt.

#### **Ma ERROR** - (Mathematischer Fehler)

- Ein Wert außerhalb des Bereichs von  $\pm 9,99999999 \times 10^{99}$  wurde während einer Rechnung erzeugt oder es wurde versucht, einen solchen Wert im Speicher abzuspeichern.
- Es wurde versucht, einen Wert einzugeben, der den Bereich der verwendeten wissenschaftlichen Funktion übersteigt.
- Es wurde versucht, eine illegale statistische Operation auszuführen.

#### **Stk ERROR** - (Stapel-Fehler)

- Bei der ausgeführten Rechnung wurde die Kapazität eines der Stapel-Speichers überschritten.

#### **Syn ERROR** - (Syntax-Fehler)

- Es wurde versucht, eine illegale Syntax zu verwenden.

#### **Arg ERROR** - (Argument-Fehler)

- Es wurde versucht, ein illegales Argument mit einer wissenschaftlichen Funktion zu verwenden.

#### **Dim ERROR** - (Dimensions-Fehler)

- Es wurde eine Operation mit zwei oder mehreren Listen versucht, wenn die Dimensionen der Listen nicht übereinstimmen.



S. 200

Zusätzlich zu den obigen Fehlermeldungen gibt es auch den Mem ERROR und den Go ERROR. Für Einzelheiten siehe "Fehlermeldungstabelle".

### ■ Berechnung des erforderlichen Speicherplatzes

Manche Operationen benötigen jeweils ein Byte des Speichers, wogegen andere zwei Byte benötigen.

**1-Byte Operationen:** 1, 2, 3 .... sin, cos, tan, log, ln,  $\sqrt{\quad}$ ,  $\pi$  usw.

**2-Byte Operationen:**  $d/dx(\quad)$ , Xmin, If, For, Return, DrawGraph, SortA(), Sum usw.

### ■ Speicherstatus (MEM)

Sie können kontrollieren, wieviel Speicherplatz für die Speicherung jedes Datentyps verwendet wurde. Sie können auch ermitteln, wieviele Byte des Speichers noch für weitere Speicherung zur Verfügung stehen.

●Prüfen des Speicherstatus

1. In dem Hauptmenü das MEM-Icon wählen und die [EXE] Taste drücken.



2. Die [EXE] Taste erneut drücken, um die Speicherstatusanzeige anzuzeigen.



3. Die ▲ und ▼ Taste verwenden, um die Hervorhebung zu verschieben und den für die Speicherung jedes Datentyps verwendeten Speicherplatz (in Byte) abzulesen.

Die folgende Tabelle zeigt alle Datentypen, die in der Speicherstatusanzeige erscheinen.

Datentyp	Bedeutung
Program	Programmdateien
Stat	Statistische Rechnungen und Grafiken
List	Listendaten
Y=	Grafikfunktionen
Draw	Grafik-Zeichnungsbedingungen (Betrachtungsfenster, Vergrößerungs-/Verkleinerungsfaktor, Grafikanzeige)
V-Win	Betrachtungsfenster-Speicherdaten
Table	Tabellen- & Grafikdaten
Alpha	Alpha-Speicherdaten

■ Löschen des Speicherinhalts

●Löschen aller Daten innerhalb eines bestimmten Datentyps

1. In der Speicherstatusanzeige die ▲ und ▼ Taste verwenden, um den Datentyp hervorzuheben, dessen Daten Sie löschen möchten.

2. Die **F1** (DEL) Taste drücken.

**F1** (DEL)



3. Die **F1** (YES) Taste drücken, um die Daten zu löschen, oder die **F4** (NO) Taste drücken, um die Operation abzubrechen, ohne etwas zu löschen.

### ■ Variablendaten- (VARS) Menü

Sie können das Variablendaten-Menü verwenden, um die nachfolgend aufgelisteten Daten aufzurufen.

- Betrachtungsfensterwerte
- Vergrößerungs/Verkleinerungsfaktor
- Statistische Daten mit einer Variablen/paarweisen Variablen
- Grafikfunktionen
- Tabellen- & Grafiktabellebereich und Tabelleninhalt

Um Variablendaten aufzurufen, die Taste **VAR**s drücken, um das Variablendatenmenü anzuzeigen.

**VAR**s



**F1** (V-WIN) .... Betrachtungsfensterwerte

**F2** (FACT) ..... Vergrößerungs/Verkleinerungswerte der  $x$ - und  $y$ -Achse

**F4**



**F1** (STAT) ..... Statistische Daten mit einer Variablen/paarweisen Variablen

**F2** (GRPH) .... Im GRAPH-Modus abgespeicherte Grafikfunktionen

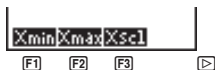
**F3** (TABL) ..... Tabellen- & Grafikfunktionen-Tabellebereich und Tabelleninhalt

Die **F4** Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

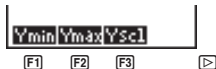
### • Aufrufen der Betrachtungsfensterwerte

Durch Drücken der **F1** (V-WIN) Taste bei im Display angezeigtem Variablendatenmenü wird ein Betrachtungsfenster-Wertmenü angezeigt.

**F1** (V-WIN)



- F1** (Xmin) ..... Minimum der  $x$ -Achse
- F2** (Xmax) ..... Maximum der  $x$ -Achse
- F3** (Xscl) ..... Maßstab der  $x$ -Achse



- F1** (Ymin) ..... Minimum der  $y$ -Achse
- F2** (Ymax) ..... Maximum der  $y$ -Achse
- F3** (Yscl) ..... Maßstab der  $y$ -Achse



- F1** (Tmin) ..... Minimum von T
- F2** (Tmax) ..... Maximum von T
- F3** (Tpth) ..... Teilung von T

Die Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

### •Aufrufen der Vergrößerungs- und Verkleinerungsfaktoren

Durch Drücken der **F2** (FACT) Taste bei am Display angezeigtem Variablen-  
datenmenü wird ein Vergrößerungs/Verkleinerungsfaktormenü angezeigt

**F2**(FACT)

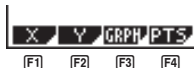


- F1** (Xfct) ..... Vergrößerungs/Verkleinerungsfaktor der  $x$ -Achse
- F2** (Yfct) ..... Vergrößerungs/Verkleinerungsfaktor der  $y$ -Achse

### •Aufrufen der statistischen Daten mit einer Variablen/paarweisen Variablen

Durch Drücken der **F1** (STAT) Taste bei am Display angezeigtem Variablen-  
datenmenü wird ein Menü für statistische Daten angezeigt.

**F1**(STAT)



- F1** (X) ..... Menü der  $x$ -Daten einer Variablen/paarweiser Variablen
- F2** (Y) ..... Menü der  $y$ -Daten paarweiser Variablen
- F3** (GRPH) .... Menü der statistischen Grafikdaten
- F4** (PTS) ..... Menü der Summierungspunktdaten

Das folgende Menü erscheint, wenn Sie die **F1** (X) Taste bei am Display angezeigtem Menü für statistische Daten drücken.

**F1** (X)



- F1** ( $n$ ) ..... Anzahl der Daten
- F2** ( $\bar{x}$ ) ..... Durchschnitt der  $x$ -Daten
- F3** ( $\Sigma x$ ) ..... Summe der  $x$ -Daten
- F4** ( $\Sigma x^2$ ) ..... Quadratsumme der  $x$ -Daten

**▶**



- F1** ( $\sigma_n$ ) ..... Population-Standardabweichung der  $x$ -Daten
- F2** ( $\sigma_{n-1}$ ) ..... Sample-Standardabweichung der  $x$ -Daten
- F3** (minX) ..... Minimalwert der  $x$ -Daten
- F4** (maxX) ..... Maximalwert der  $x$ -Daten

Die **▶** Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

Das folgende Menü erscheint, wenn Sie die **F2** (Y) Taste bei am Display angezeigtem Menü für statistische Daten drücken.

**F2** (Y)



- F1** ( $\bar{y}$ ) ..... Durchschnitt der  $y$ -Daten
- F2** ( $\Sigma y$ ) ..... Summe der  $y$ -Daten
- F3** ( $\Sigma y^2$ ) ..... Quadratsumme der  $y$ -Daten
- F4** ( $\Sigma xy$ ) ..... Summe der Produkte der  $x$ - und  $y$ -Daten

**▶**



- F1** ( $\sigma_n$ ) ..... Populations-Standardabweichung der  $y$ -Daten
- F2** ( $\sigma_{n-1}$ ) ..... Sample-Standardabweichung der  $y$ -Daten
- F3** (minY) ..... Minimalwert der  $y$ -Daten
- F4** (maxY) ..... Maximalwert der  $y$ -Daten

Die **▶** Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

Das folgende Menü erscheint, wenn Sie die **F3** (GRPH) Taste bei am Display angezeigtem Menü für statistische Daten drücken.

**F3** (GRPH)



**F1** (a)~**F5** (e) .. Regressionskoeffizient und Multi-Nominalkoeffizienten für statistische Grafiken

**F4** (r) ..... Korrelationskoeffizient für statistische Grafiken



**F1** (Q1) ..... Erster Viertelwert

**F2** (Med) ..... Medianwert der Eingabedaten

**F3** (Q3) ..... Dritter Viertelwert

**F4** (Mod) ..... Modus der Eingabedaten

Die Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

Das folgende Menü erscheint, wenn Sie die **F4** (PTS) Taste bei am Display angezeigtem Menü für statistische Daten drücken.

**F4** (PTS)



**F1** (x1)~**F4** (y2) ..... Koordinaten der Summierungspunkte



**F1** (x1)~**F2** (y3) ..... Koordinaten der Summierungspunkte

Die Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

### •Aufrufen der Grafikfunktionen

Die Taste und danach die **F2** (GRPH) Taste bei am Display angezeigtem Variablendatenmenü drücken, um ein Grafik-Funktionsmenü anzuzeigen.

**F2** (GRPH)



Eine Speicherbereichnummer eingeben und danach eine der folgenden Funktionstasten drücken, um die in diesem Speicherbereich abgespeicherte Grafikfunktion aufzurufen.

- F1** (Y) ..... Rechtwinkelige Koordinate oder Ungleichheitsfunktion
- F2** (Xt) ..... Parametrische Grafikfunktion Xt
- F3** (Yt) ..... Parametrische Grafikfunktion Yt

### ● Aufrufen des Tabellen- & Grafiktabellebereiches und der Tabelleninhaltsdaten

Die **▷** Taste und danach die **F3** (TABL) Taste bei am Display angezeigtem Variablendatenmenü drücken, um das Tabellen- & Grafik-Datenmenü anzuzeigen.

**▷** **F3** (TABL)



- F1** (Strt) ..... Tabellenbereich-Startwert (**F-Startbefehl**)
- F2** (End) ..... Tabellenbereich-Endwert (**F-Endbefehl**)
- F3** (Pitch) ..... Tabellenwert-Inkrement (**F-Teilungsbefehl**)



**Kapitel**

**3**

**3**

# **Differentialrechnungen**

- Um Differentialrechnungen auszuführen, zuerst das Options-Menü anzeigen und danach die in der nachfolgenden Formel gezeigten Werte eingeben.

**(OPTN)** **(F2)** (CALC) **(▷)**

**(F1)** ( $d/dx$ )  $f(x)$  **(◀)**  $a$  **(▶)**  $\Delta x$  **(□)**

Erhöhung/Verminderung von  $x$

Punkt für den Sie das Differential bestimmen möchten.

$$d/dx (f(x), a, \Delta x) \Rightarrow \frac{d}{dx} f(a)$$

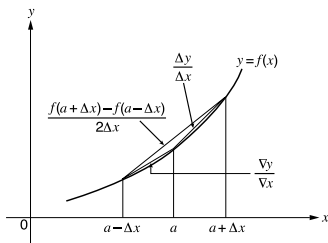
Nachfolgend ist das Eingabeformat für Differentiale aufgeführt:

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

In dieser Definition wird der *unendlich kleine* Wert durch einen *ausreichend kleinen* Wert  $\Delta x$ , ersetzt, wobei sich dieser Wert in der Nähe von  $f'(a)$  befindet, der wie folgt berechnet wird:

$$f'(a) \approx \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Um die bestmögliche Genauigkeit zu erhalten, verwendet diese Einheit die Zentraldifferenz, um Differentialrechnungen auszuführen. Nachfolgend ist die Zentraldifferenz dargestellt.



Die Neigungen an Punkt  $a$  und Punkt  $a + \Delta x$ , sowie an Punkt  $a$  und Punkt  $a - \Delta x$  in der Funktion  $y = f(x)$  sind wie folgt:

$$\frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x} = \frac{\Delta y}{\Delta x}, \quad \frac{f(a) - f(a - \Delta x)}{\Delta x} = \frac{\nabla y}{\nabla x}$$

In der obigen Gleichung wird  $\Delta y/\Delta x$  als die Vorwärtsdifferenz bezeichnet, wogegen  $\nabla y/\nabla x$  als die Rückwärtsdifferenz bezeichnet wird. Um die Differentiale zu berechnen, verwendet die Einheit den Durchschnitt zwischen den Werten von  $\Delta y/\Delta x$  und  $\nabla y/\nabla x$ , wodurch eine höhere Genauigkeit für die Differentiale erhalten wird.

Dieser Durchschnitt, der als die *Zentraldifferenz* bezeichnet wird, wird wie folgt ausgedrückt:

$$f'(a) = \frac{1}{2} \left( \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x} + \frac{f(a) - f(a - \Delta x)}{\Delta x} \right)$$

$$= \frac{f(a + \Delta x) - f(a - \Delta x)}{2\Delta x}$$

## •Ausführung von Differentialrechnungen

**Beispiel** Zu bestimmen ist das Differential an Punkt  $x=3$  für die Funktion  $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$ , wenn die Erhöhung/Verminderung für  $x$  als  $\Delta x = 1\text{E} - 5$  definiert ist.

Die Funktionen  $f(x)$  eingeben.

AC OPTN F2 (CALC) > F1 (d/dx)  
 X,T <math>\wedge</math> 3 + 4 X,T x<sup>2</sup>  
 + X,T = 6 >

d/dx(X^3+4X^2+  
X-6, \_

Den Punkt  $x = a$  eingeben, für den Sie das Differential bestimmen möchten.

3 >

d/dx(X^3+4X^2+  
X-6,3, \_

$\Delta x$  eingeben, was der Erhöhung/Verminderung von  $x$  entspricht.

1 EXP (-) 5 >

d/dx(X^3+4X^2+  
X-6,3,1E-5) \_

EXE

d/dx(X^3+4X^2+  
X-6,3,1E-5)  
52

- In der Funktion  $f(x)$  kann nur  $X$  als eine Variable in einem Ausdruck verwendet werden. Andere Variablen ( $A$  bis  $Z$ ) werden als Konstanten behandelt, und der gegenwärtig dieser Variablen zugeordnete Wert wird während der Rechnung angewendet.
- Die Eingabe von  $\Delta x$  und die geschlossenen Klammern können weggelassen werden. Falls Sie  $\Delta x$  weglassen, verwendet der Rechner automatisch einen Wert für  $x=a$ , der geeignet für den abgeleiteten Wert ist, den Sie bestimmen möchten.
- Nicht fortgesetzte Punkte oder Abschnitte mit drastischen Fluktuationen können die Genauigkeit beeinträchtigen oder sogar einen Fehler verursachen.
- Achten Sie darauf, dass ein Differentialrechnungsausdruck nicht innerhalb eines Differentialrechnungsterms verwendet werden kann.



- Drücken der  $\boxed{\text{AC}}$  Taste während der Berechnung eines Differentials (wenn der Cursor nicht im Display angezeigt wird), unterbricht die Rechnung.
- Immer trigonometrische Differentiale mit der Verwendung von Radians (Rad-Modus) (Bogenmaß) als Winkelargument ausführen.

## Grafik

Eine Auswahl an vielseitigen Grafikwerkzeugen plus ein großes 79 × 47-Punkt Display ermöglichen schnelles und einfaches Zeichnen von einer Vielzahl von Funktionsgrafiken. Dieser Rechner kann die folgenden Arten von Grafiken zeichnen.

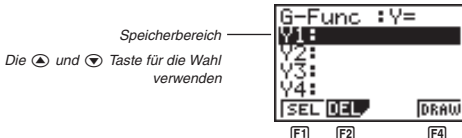
- Grafiken mit rechtwinkligen Koordinaten ( $Y =$ )
  - Parametrische Grafiken
  - Ungleichheitsgrafiken
- Eine Auswahl von Grafikbefehlen gestattet es auch, Grafiken in Programmen zu verwenden.

1. **Vor dem Zeichnen einer Grafik**
2. **Betrachtungsfenster- (V-Window) Einstellungen**
3. **Grafikfunktion-Operationen**
4. **Manuelles Zeichnen von Grafiken**
5. **Andere Grafikfunktionen**

# 1. Vor dem Zeichnen einer Grafik

## ■ Aufrufen des Grafik-Modus

Im Hauptmenü das **GRAPH**-Icon wählen und den GRAPH-Modus aufrufen. Wenn Sie dies ausführen, erscheint das Grafikfunktions-Menü (G-Func) am Display. Sie können dieses Menü verwenden, um Funktionen abzuspeichern, zu editieren und aufzurufen



**F1** (SEL) ..... Zeichnungs/Nicht-Zeichnungs-Status

**F2** (DEL) ..... Löschen einer Grafik

**F4** (DRAW) .... Zeichnen der Grafik

## 2. Betrachtungsfenster- (V-Window) Einstellungen

Das Betrachtungsfenster verwenden, um den Bereich der  $x$ - und  $y$ -Achsen zu spezifizieren und den Abstand zwischen den Inkrementen auf jeder Achse einzustellen. Sie sollten immer die zu verwendenden Betrachtungsfenster-Parameter einstellen, bevor Sie eine Grafik zeichnen. Die Tasten **SHIFT** **F3** drücken, um das Betrachtungsfenster anzuzeigen.

1. Die Tasten **SHIFT** **F3** drücken, um das Betrachtungsfenster anzuzeigen.

**SHIFT** **F3** (V-Window)



**F1** (INIT) ..... Anfängliche Einstellungen des Betrachtungsfensters

**F2** (TRIG) ..... Anfängliche Einstellungen des Betrachtungsfensters unter Verwendung eines bestimmten Winkelarguments

**F3** (Sto) ..... Betrachtungsfenster-Einstellungen im Betrachtungsfenster-Speicher abspeichern

**F4** (Rcl) ..... Aufrufen der Betrachtungsfenster-Einstellungen aus dem Betrachtungsfenster-Speicher

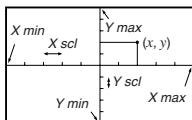
- X min ..... Minimalwert der  $x$ -Achse
- X max ..... Maximalwert der  $x$ -Achse
- X scl ..... Abstand der Inkremente der  $x$ -Achse

2. Einen Wert für einen Parameter eingeben und die  $\square$  Taste drücken. Der Rechner wählt automatisch den nächsten Parameter für die Eingabe aus.
  - Sie können auch einen Parameter unter Verwendung der  $\blacktriangledown$  und  $\blacktriangle$  Taste auswählen.



- Ymin ..... Minimalwert der  $y$ -Achse
- Ymax ..... Maximalwert der  $y$ -Achse
- Yscl ..... Abstand der Inkremente der  $y$ -Achse

Die folgende Abbildung zeigt die Bedeutung jedes dieser Parameter.

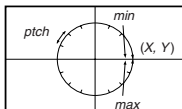


3. Einen Wert für einen Parameter eingeben und die  $\square$  Taste drücken. Der Rechner wählt automatisch den nächsten Parameter für die Eingabe aus.
  - Es gibt insgesamt neun Betrachtungsfenster-Parameter. Die restlichen drei Parameter erscheinen am Display, wenn Sie die Hervorhebung nach unten vorbei an dem Y scale Parameter verschieben, indem Sie Werte eingeben und die  $\blacktriangledown$  Taste drücken.



- Tmin ..... T Minimalwerte
- Tmax ..... T Maximalwerte
- Tptch ..... T Teilung

Die folgende Abbildung zeigt der Bedeutung jedes dieser Parameter.





4. Um das Betrachtungsfenster zu verlassen, die Taste **QUIT** drücken.
- Sie können das Betrachtungsfenster auch verlassen, indem Sie die **EXE** Taste drücken, ohne einen Wert einzugeben.
  - Nachfolgend ist der Eingabebereich für die Betrachtungsfenster-Parameter aufgeführt.  
-9,99E+97 bis 9,999E+97
  - Sie können die Parameterwerte mit bis zu 7 Stellen eingeben. Werte größer als  $10^6$  oder kleiner als  $10^{-1}$  werden automatisch in eine 4stellige Mantisse (einschließlich Minuszeichen) plus einen 2stelligen Exponent umgewandelt.
  - Nur die folgenden Tasten können verwendet werden, wenn das Betrachtungsfenster am Display angezeigt wird: **0** bis **9**, **.**, **EXP**, **(-)**, **(+)**, **(-)**, **(+)**, **(X)**, **(Y)**, **SHIFT**, **(π)**, **QUIT**. Sie können die **(-)** oder **(+)** Taste verwenden, um negative Werte einzugeben.
  - Der vorhandene Wert verbleibt unverändert, wenn Sie einen Wert außerhalb des zulässigen Bereichs eingeben oder eine illegale Eingabe vornehmen (nur Minuszeichen ohne einen Wert).
  - Falls ein Betrachtungsfenster-Bereich mit dem min-Wert größer als dem max-Wert eingegeben wird, werden die Achsen vertauscht.
  - Sie können Ausdrücke (wie  $2\pi$ ) als Betrachtungsfenster-Parameter eingeben.
  - Falls eine Betrachtungsfenster-Einstellung keine Anzeige der Achsen erlaubt, dann wird der Maßstab für die y-Achse entweder am linken oder rechten Rand des Displays angezeigt, wogegen der Maßstab für die x-Achse entweder am oberen oder unteren Rand angezeigt wird.
  - Wenn die Betrachtungsfenster-Bereichswerte geändert werden, wird die Grafikanzeige gelöscht, und nur die neu eingestellten Achsen werden angezeigt.
  - Die Betrachtungsfenster-Bereichseinstellung kann zu einem unregelmäßigen Maßstab führen.
  - Die Einstellung von Maximal- und Minimalwerten, die einen zu breiten Betrachtungsfenster-Bereich erzeugen, kann zu einer Grafik, die aus nicht zusammenhängenden Linien besteht (da ein Teil der Grafik außerhalb des Bildschirms liegt), oder zu einer ungenauen Grafik führen.
  - Der Ablenkpunkt übersteigt manchmal die Fähigkeiten des Displays mit Grafiken, die in der Nähe des Ablenkpunktes drastisch ändern.
  - Die Einstellung von Maximal- und Minimalwerten, die einen engen Betrachtungsfenster-Bereich kreieren, kann zu einem Fehler (Ma ERROR) führen.

## ■ Initialisierung und Standardisierung des Betrachtungsfensters

### ● Initialisieren des Betrachtungsfensters

- a. Die Tasten **SHIFT** **F3** (V-Window) **F1** (INIT) drücken, um das Betrachtungsfenster auf folgende Einstellungen zu initialisieren.

Xmin	= -3.9	Ymin	= -2.3
Xmax	= 3.9	Ymax	= 2.3
Xscl	= 1	Yscl	= 1



- b. Die Tasten **SHIFT** **F3** (V-Window) **F2** (TRIG) drücken, um das Betrachtungsfenster auf die folgenden Einstellungen zu initialisieren.

#### Altgrad-Modus

Xmin	= -360	Ymin	= -1.6
Xmax	= 360	Ymax	= 1.6
Xscl	= 90	Yscl	= 0.5

#### Bogenmaß-Modus

Xmin	= -6.28318
Xmax	= 6.28318
Xscl	= 1.57079

#### Neugrad-Modus

Xmin	= -400
Xmax	= 400
Xscl	= 100

- Die Einstellungen für Y min, Y max, Y pitch, T min, T max und T pitch verbleiben unverändert, wenn Sie die **F2** (TRIG) Taste drücken.

## ■ Betrachtungsfenster-Speicher

Sie können bis zu einen Satz von Betrachtungsfenster-Einstellungen im Betrachtungsfenster-Speicher abspeichern und später bei Bedarf wieder aufrufen.

### ● Abspeichern der Betrachtungsfenster-Einstellungen

Während die Betrachtungsfenster-Einstellanzeige am Display angezeigt wird, die **F3** (Sto) Taste drücken, um die gegenwärtigen Einstellungen abzuspeichern.

- Wenn Sie Betrachtungsfenster-Einstellungen abspeichern, werden früher im Speicher abgespeicherte Einstellungen durch die neuen Einstellungen ersetzt.

### ● Aufrufen der Betrachtungsfenster-Einstellungen

Während die Betrachtungsfenster-Einstellanzeige am Display angezeigt wird, die **F4** (Rcl) Taste drücken, um die im Speicher abgespeicherten Betrachtungsfenster-Einstellungen aufzurufen.

- Wenn Sie Betrachtungsfenster-Einstellungen aufrufen, werden die Einstellungen am Betrachtungsfenster durch die aufgerufenen Einstellungen ersetzt.

- Sie können die Betrachtungsfenster-Einstellungen auch in einem Programm ändern, indem Sie die folgende Syntax verwenden.

View Window	[X min Wert], [X max Wert], [X scl Wert], [Y min Wert], [Y max Wert], [Y scl Wert], [T min Wert], [T max Wert], [T ptch Wert]
-------------	---



### 3. Grafikfunktion-Operationen

Sie können bis zu 10 Funktionen im Speicher abspeichern. Die Funktionen im Speicher können editiert, aufgerufen und grafisch dargestellt werden. Die folgenden Funktions-Typen können im Speicher abgespeichert werden: Funktionen mit rechtwinkligen Koordinaten, parametrische Funktionen und Ungleichheitenausdrücke.

#### ■ Spezifizieren des Grafik-Typs

Bevor Sie eine Grafikfunktion im Speicher abspeichern können, müssen Sie vorher den Grafik-Typ dieser Funktion spezifizieren.

1. Während das Grafikfunktions-Menü am Display angezeigt wird, die  $\triangleright$  Taste drücken, um ein Grafik-Typ-Menü anzuzeigen.

$\triangleright$

**F1** (Y =) ..... Grafik mit rechtwinkligen Koordinaten

**F2** (Parm) ..... Parametrische Grafik

Y = Parm

F1 F2  $\triangleright$

$\triangleright$

**F1** (Y >) .....  $Y > f(x)$  Ungleichheit

**F2** (Y <) .....  $Y < f(x)$  Ungleichheit

**F3** (Y  $\geq$ ) .....  $Y \geq f(x)$  Ungleichheit

**F4** (Y  $\leq$ ) .....  $Y \leq f(x)$  Ungleichheit

Y > Y < Y  $\geq$  Y  $\leq$

F1 F2 F3 F4  $\triangleright$

Die  $\triangleright$  Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

2. Die Funktionstaste drücken, die dem Grafik-Typ entspricht, den Sie spezifizieren möchten.

#### ■ Abspeichern von Grafikfunktionen

##### ● Abspeichern einer Funktion mit rechtwinkligen Koordinaten (Y =)

Beispiel Der folgende Ausdruck ist im Speicherbereich Y1 abzuspeichern:  
 $y = 2x^2 - 5$

$\triangleright$  **F1** (Y =)  
 (Spezifiziert einen Ausdruck mit rechtwinkligen Koordinaten.)

**2** **X1** **X2** **=** **5**

(Gibt den Ausdruck ein.)

G-Func : Y=  
 Y1=2X<sup>2</sup>-5\_

**EXE**

(Speichert den Ausdruck.)

G-Func :Y=  
Y1 $\Rightarrow$ 2X<sup>2</sup>-5

- Sie können den Ausdruck nicht in einen Bereich abspeichern, der bereits eine parametrische Funktion enthält. Wählen Sie einen anderen Bereich für das Abspeichern Ihres Ausdrucks oder löschen Sie zuerst die vorhandene parametrische Funktion. Dies trifft auch zu, wenn Sie Ungleichheiten abspeichern.

### •Abspeichern einer parametrischen Funktion

**Beispiel** Abzuspeichern sind die folgenden Funktionen in den Speicherbereichen Xt2 und Yt2:

$$x = 3 \sin T$$

$$y = 3 \cos T$$

**F2** (Parm)

(Spezifiziert den parametrischen Ausdruck.)

G-Func :Param  
Xt2:  
Yt2:  
Xt3:

**3** **sin** **X.T** **EXE**

(Gibt den x-Ausdruck ein und speichert diesen.)

G-Func :Param  
Xt2 $\Rightarrow$ 3sin T  
Yt2:  
Xt3:

**3** **cos** **X.T** **EXE**

(Gibt den y-Ausdruck ein und speichert diesen.)

G-Func :Param  
Xt2 $\Rightarrow$ 3sin T  
Yt2 $\Rightarrow$ 3cos T  
Xt3:

- Sie können den Ausdruck nicht in einem Bereich abspeichern, der bereits einen rechtwinkligen Koordinatenausdruck, oder eine Ungleichheit enthält. Wählen Sie einen anderen Bereich für das Abspeichern Ihres Ausdrucks oder löschen Sie zuerst den vorhandenen Ausdruck.

### •Abspeichern einer Ungleichheit

**Beispiel** Die folgende Ungleichheit ist in Speicherbereich Y3 abzuspeichern:

$$y > x^2 - 2x - 6$$

**F1** (Y>)

(Spezifiziert eine Ungleichheit.)

**X.T** **X<sup>2</sup>** **=** **2** **X.T** **=** **6**

(Gibt den Ausdruck ein.)

G-Func :Y>  
Y3 $\Rightarrow$ X<sup>2</sup>-2X-6\_  
Y4:  
Y5:  
Y6:  
Store[EXE]



(Speichert den Ausdruck.)



## ■ Editieren von Funktionen im Speicher

### • Editieren einer Funktion im Speicher

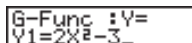
**Beispiel** Der Ausdruck in Speicherbereich Y1 ist von  $y = 2x^2 - 5$  auf  $y = 2x^2 - 3$  zu ändern.



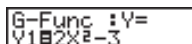
(Zeigt den Cursor an.)



(Ändert den Inhalt.)

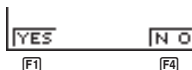


(Speichert die neue Grafikfunktion.)



### • Löschen einer Funktion

1. Während das Grafikfunktions-Menü am Display angezeigt wird, die  $\blacktriangle$  oder  $\blacktriangledown$  Taste drücken, um den Cursor anzuzeigen und die Hervorhebung an den Bereich zu verschieben, der die zu löschende Funktion enthält.
2. Die  $\boxed{F2}$  (DEL) Taste drücken.



3. Die  $\boxed{F1}$  (YES) oder  $\boxed{F4}$  (NO) Taste drücken, um die Funktion zu löschen bzw. den Vorgang abzubrechen, ohne etwas zu löschen.

## ■ Zeichnen einer Grafik

Bevor Sie tatsächlich eine Grafik zeichnen, müssen Sie zuerst den Zeichnen/Nicht Zeichnen-Status spezifizieren.

### • Spezifizieren des Zeichnen/Nicht-Zeichnen-Status für eine Grafik

Sie können spezifizieren, welche der im Speicher abgespeicherten Funktionen für eine Zeichnungsoperation verwendet werden sollen.

- Grafiken, für die ein Zeichnen/Nicht-Zeichnen-Status spezifiziert ist, werden nicht gezeichnet.

**Beispiel** Die folgenden Funktionen sind für das Zeichnen auszuwählen:

$$Y1 : y = 2x^2 - 5$$

$$Xt2 : x = 3 \sin T$$

$$Yt2 : y = 3 \cos T$$

Die folgenden Betrachtungsfenster-Parameter verwenden.

$$Xmin = -5 \qquad Ymin = -5$$

$$Xmax = 5 \qquad Ymax = 5$$

$$Xscl = 1 \qquad Yscl = 1$$



(Einen Speicherbereich wählen, der eine Funktion enthält, für die Sie den Nicht-Zeichnen-Status spezifizieren möchten.)



[F1]

[F1](SEL)

(Nicht-Zeichnen spezifizieren.)

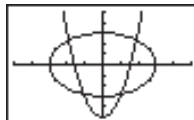


Hervorhebung aufheben

[F4]

[F4](DRAW) oder [EXE]

(Zeichnet die Grafiken.)



- Durch Drücken der Tasten [G-7] oder der [AC] Taste wird auf das Grafikfunktions-Menü zurückgekehrt.

- Eine parametrische Grafik erscheint grob, wenn die von Ihnen im Betrachtungsfenster ausgeführten Einstellungen dazu führen, dass der pitch Wert zu groß relativ zur Differenz zwischen den min und max Einstellungen ist. Falls die von Ihnen durchgeführten Einstellungen dazu führen, dass der pitch Wert zu klein relativ zur Differenz zwischen den min und max Einstellungen ist, wird dagegen eine sehr lange Zeit für das Zeichnen der Grafik benötigt.



## 4. Manuelles Zeichnen von Grafiken

Nachdem Sie das **RUN**-Icon im Hauptmenü gewählt und den RUN-Modus aufgerufen haben, können Sie Grafiken manuell zeichnen. Zuerst die Tasten **(SHIFT) F4** (SKTCH) **F4** (SKTCH) **F2** (GRPH) drücken, um das Grafikbefehls-Menü aufzurufen, und danach die Grafikfunktion eingeben.

**(SHIFT) F4** (SKTCH) **F2** (GRPH)



**F1** (Y =) ..... Grafik mit rechtwinkligen Koordinaten

**F2** (Parm) ..... Parametrische Grafik



**F1** (Y >) .....  $Y > f(x)$  Ungleichheit

**F2** (Y <) .....  $Y < f(x)$  Ungleichheit

**F3** (Y ≥) .....  $Y \geq f(x)$  Ungleichheit

**F4** (Y ≤) .....  $Y \leq f(x)$  Ungleichheit

Die Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

### •Erstellen einer Grafik mit rechtwinkligen Koordinaten (Y =)

Sie können Funktionen, die im Format  $y = f(x)$  ausgedrückt werden können, grafisch darstellen.

**Beispiel** Die Funktion  $y = 2x^2 + 3x - 4$  ist grafisch darzustellen.

Die folgenden Betrachtungsfenster-Parameter verwenden.

**Xmin** = -5                      **Ymin** = -10

**Xmax** = 5                        **Ymax** = 10

**Xscl** = 2                         **Yscl** = 5

1. In der Einstellanzeige den richtigen Grafik-Typ für den F-Typ spezifizieren.

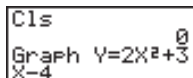
**(SHIFT) SETUP F1** (Y =) **QUIT**

2. Den Ausdruck für rechtwinkelige Koordinaten (Y =) eingeben.

**AC** **(SHIFT) F4** (SKTCH) **F1** (Cl=) **EXE**

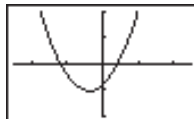
**F2** (GRPH) **F1** (Y =)

**2** **(X,T)** **x<sup>2</sup>** **+** **3** **(X,T)** **=** **4**



3. Die **EXE** Taste drücken, um die Grafik zu zeichnen.

**EXE**



- Sie können Grafiken für die folgenden eingebauten wissenschaftlichen Funktionen zeichnen.

• $\sin x$	• $\cos x$	• $\tan x$	• $\sin^{-1} x$	• $\cos^{-1} x$
• $\tan^{-1} x$	• $\sqrt{x}$	• $x^2$	• $\log x$	• $\ln x$
• $10^x$	• $e^x$	• $x^{-1}$	• ${}^3\sqrt{x}$	

Die Betrachtungsfenster-Einstellungen für eingebaute Grafiken werden automatisch ausgeführt.

**•Erstellen von Grafiken von parametrischen Funktionen**

Sie können parametrische Funktionen, die im folgenden Format ausgedrückt werden können, grafisch darstellen.

$$(X, Y) = (f(T), g(T))$$

**Beispiel** Die folgenden parametrischen Funktionen sind grafisch darzustellen.

$$x = 7 \cos T - 2 \cos 3T$$

$$y = 7 \sin T - 2 \sin 3T$$

Die folgenden Betrachtungsfenster-Parameter verwenden.

<b>Xmin</b>	= -20	<b>Ymin</b>	= -12
<b>Xmax</b>	= 20	<b>Ymax</b>	= 12
<b>Xscl</b>	= 5	<b>Yscl</b>	= 5
<b>Tmin</b>	= 0	<b>Tmax</b>	= $2\pi$
<b>Tptch</b>	= $\pi \div 36$		

1. In der Einstellanzzeige den richtigen Grafik-Typ für den F-Typ spezifizieren.

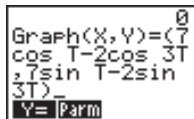
**SHIFT** **SETUP** **F2** (Parm)

2. Das Vorgabe-Winkelargument auf Bogenmaß (Rad) einstellen.

**▼** **▼** **F2** (Rad) **QUIT**

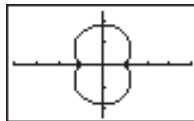
3. Die parametrischen Funktionen eingeben.

**AC** **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F1** (Cls) **EXE**  
**F2** (GRPH) **F2** (Parm)  
**7** **cos** **X,T** **=** **2** **cos** **3** **X,T** **▸**  
**7** **sin** **X,T** **=** **2** **sin** **3** **X,T** **▸**



4. Die **EXE** Taste drücken, um die Grafik zu zeichnen.

**EXE**



## •Erstellen von Grafiken von Ungleichheiten

Sie können Ungleichheiten, die in den folgenden vier Formaten ausgedrückt werden können, grafisch darstellen.

- $y > f(x)$
- $y < f(x)$
- $y \geq f(x)$
- $y \leq f(x)$

**Beispiel** Die Ungleichung  $y > x^2 - 2x - 6$  ist grafisch darzustellen.

Die folgenden Betrachtungsfenster-Parameter verwenden.

<b>Xmin</b> = -6	<b>Ymin</b> = -10
<b>Xmax</b> = 6	<b>Ymax</b> = 10
<b>Xscl</b> = 1	<b>Yscl</b> = 5

1. In der Einstellanzzeige den richtigen Grafik-Typ für den F-Typ spezifizieren.

**SHIFT** **SETUP** **>** **F1** (Y<) **QUIT**

2. Die Ungleichheit eingeben.

**AC** **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F1** (ClS) **EXE**  
**F2** (GRPH) **>** **F1** (Y<)  
**X,T** **x<sup>2</sup>** **=** **2** **X,T** **=** **6**

```
ClS
Graph Y>X^2-2X
-6_
```

3. Die **EXE** Taste drücken, um die Grafik zu zeichnen.

**EXE**





## 5. Andere Grafikfunktionen

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Funktionen erläutern Ihnen, wie die  $x$ - und  $y$ -Koordinaten an einen gegebenen Punkt abgelesen werden können und wie auf eine Grafik ein- und ausgezoomt werden kann.

- Diese Funktionen können nur mit Grafiken mit rechtwinkligen Koordinaten, mit parametrischen Grafiken, und mit Ungleichheits-Grafiken verwendet werden.



S. 7

### ■ Verbindungs-Typ- und Plot-Typ-Grafiken (D-Type)

Sie können die Zeichnungs-Typ-Einstellung (D-Type) der einstellanzeige verwenden, um einen der folgenden Grafik-Typen zu spezifizieren.

- Verbindung  
Die Punkte werden geplottet und mit Linien verbunden, um eine Kurve zu kreieren.
- Plot  
Die Punkte werden geplottet, ohne Sie zu verbinden.

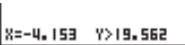
### ■ Nachführung (Trace)

Mit der Trace-Funktionen können Sie einen blinkenden Zeiger unter Verwendung der  $\triangleleft$ ,  $\triangleup$ ,  $\triangleleft$ , und  $\triangleright$  Cursor-Tasten entlang einer Grafik verschieben und die Koordinaten an jedem Punkt ablesen. Nachfolgend sind die verschiedenen Typen von Koordinaten-Anzeigen dargestellt, die mit der Trace-Funktion erhalten werden können.

- Grafik mit rechtwinkligen Koordinaten
- Grafik einer parametrischen Funktion



- Ungleichheits-Grafik



### •Verwendung von Trace für das Ablesen der Koordinaten

**Beispiel** Zu bestimmen sind die Schnittpunkte der durch die folgenden Funktionen erzeugten Grafiken:

$$Y1: y = x^2 - 3$$

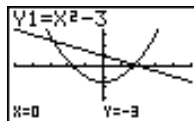
$$Y2: y = -x + 2$$

Die folgenden Betrachtungsfenster-Parameter verwenden.

Xmin = -5	Ymin = -10
Xmax = 5	Ymax = 10
Xscl = 1	Yscl = 2

1. Nach dem Zeichnen der Grafik, die  $\boxed{F1}$  (TRCE) Taste drücken, um den Zeiger in der Mitte der Grafik anzuzeigen.

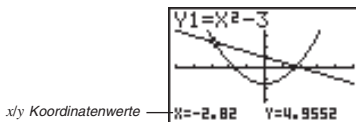
$\boxed{F1}$ (TRCE)



- Der Zeiger ist vielleicht nicht an der Grafik sichtbar, wenn Sie die  $\boxed{F1}$  (TRCE).

2. Die  $\leftarrow$  Taste verwenden, um den Zeiger an den ersten Schnittpunkt zu verschieben.

$\leftarrow \sim \leftarrow$

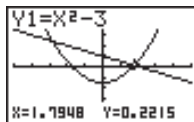


- Durch Drücken der  $\leftarrow$  und  $\rightarrow$  Taste wird der Zeiger entlang der Grafik verschoben. Eine dieser Taste gedrückt halten, um den Zeiger schnell zu verschieben.

3. Die  $\uparrow$  und  $\downarrow$  Taste verwenden, um den Zeiger zwischen den beiden Grafiken zu verschieben.

4. Die  $\rightarrow$  Taste verwenden, um den Zeiger an den nächsten Schnittpunkt zu verschieben.

$\rightarrow \sim \rightarrow$



- Um die Trace-Operation zu beenden, die  $\boxed{F1}$  (TRCE) Taste erneut drücken.

## • Scrollen

Wenn die Grafik, die Sie mit der Trace-Funktion abtasten, das Display in Richtung der  $x$ - oder  $y$ -Achse verlässt, wird das Display durch Drücken der  $\rightarrow$  oder  $\leftarrow$  Cursor-Taste um acht Punkte in die entsprechende Richtung gescrollt.

- Sie können nur Grafiken mit rechtwinkligen Koordinaten und Ungleichheits-Grafiken während der Trace-Funktion scrollen. Sie können Grafiken von parametrischen Funktionen nicht scrollen.



- Die Trace-Funktion kann nur unmittelbar nach dem Zeichnen einer Grafik verwendet werden. Sie kann nach einer Änderung der Einstellungen einer Grafik nicht verwendet werden.
- Sie können die Trace-Funktion nicht in einem Programm verwenden.
- Sie können die Trace-Funktion an einer Grafik verwenden, die als Ergebnis eines Ausgabebefehls (▲), gezeichnet wurde, was durch die "-Disp"-Anzeige am Display angezeigt wird.

### ■ Scrollen

Sie können eine Grafik entlang der x- oder y-Achse scrollen. Mit jedem Drücken der ▲, ▼, ◀ oder ▶ Taste wird die Grafik um 12 Punkte in der entsprechenden Richtung gescrollt.

### ■ Überschreiben

Die folgende Syntax für die Eingabe einer Grafik verwenden, um mehrfache Versionen dieser Grafik zu zeichnen, indem die spezifizierten Werte verwendet werden. Alle Versionen der Grafik erscheinen gleichzeitig auf dem Display.

<Funktion mit einer Variablen> [▶] [SHIFT] [I] <Variablenname> [SHIFT] [=]  
 <Wert> [▼] <Wert> [▼] .... <Wert> [SHIFT] [I] [EXE]

**Beispiel** Die Funktion  $y = Ax^2 - 3$ , ist grafisch darzustellen, wobei 3, 1, und -1 für den Wert von A einzusetzen sind.

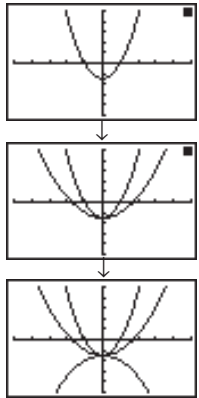
Die folgenden Betrachtungsfenster-Parameter verwenden.

Xmin = -5                      Ymin = -10  
 Xmax = 5                        Ymax = 10  
 Xscl = 1                         Yscl = 2

[▶] [F1] (Y =)  
 (Spezifiziert den Grafik-Typ.)  
 [ALPHA] [A] [X,T] [X<sup>2</sup>] [=] [3] [▶]  
 [SHIFT] [I] [ALPHA] [A] [SHIFT] [=] [3] [▶]  
 [1] [▶] [←] [1] [SHIFT] [I] [EXE]  
 (Speichert den Ausdruck.)



**F4** (DRAW) oder **EXE**  
(Zeichnet die Grafik.)



- Die mit Hilfe der obigen Syntax eingegebene Funktion kann nur eine Variable aufweisen.
- Sie können X, Y oder T nicht als Variablenname verwenden.
- Sie können keine Variable der Variablen in der Funktion zuordnen.
- Wenn der "Simul-G"-Posten der Einstellanzeige auf "On" gestellt ist, werden die Grafiken für alle Variablen gleichzeitig gezeichnet.

  
S. 8

## ■ Zoom

Die Zoom-Funktion lässt Sie eine Grafik auf dem Display vergrößern und verkleinern.

### ●Vor Verwendung der Zoom-Funktion

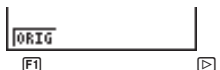
Unmittelbar nach dem Zeichnen einer Grafik die **SHIFT** **F2** (ZOOM) Taste drücken, um das Zoom-Menü anzuzeigen.

**SHIFT** **F2** (ZOOM)



- F1** (BOX) ..... Vergrößerung der Grafik unter Verwendung des Box-Zooms
- F2** (FACT) ..... Zeigt die Anzeige für das Spezifizieren der Zoom-Faktoren an
- F3** (IN) ..... Vergrößert die Grafik unter Verwendung der Zoom-Faktoren
- F4** (OUT) ..... Verkleinert die Grafik unter Verwendung der Zoom-Faktoren





**F1** (ORIG) ..... Ursprüngliche Größe

Die **▶** Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

**●Verwendung des Box-Zooms**

Mit Box-Zoom zeichnen Sie eine Box auf dem Display, um einen Teil der Grafik zu spezifizieren, worauf der Inhalt der Box vergrößert wird.

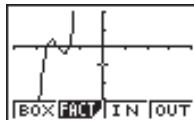
**Beispiel** **Box-Zoom ist zu verwenden, um einen Teil der Grafik  $y = (x + 5)(x + 4)(x + 3)$  zu vergrößern.**

Die folgenden Betrachtungsfenster-Parameter verwenden.

**Xmin = -8                      Ymin = -4**  
**Xmax = 8                        Ymax = 2**  
**Xscl = 2                         Yscl = 1**

1. Nach der grafischen Darstellung dieser Funktion, die **SHIFT F2** (ZOOM) Taste drücken.

**SHIFT F2** (ZOOM)

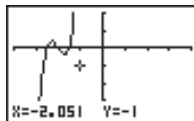


**F1**

2. Die **F1** (BOX) Taste drücken und danach die (**◀**, **▶**, **▲**, **▼**) Cursor-Tasten verwenden, um den Zeiger an eine der Ecken der Box zu bringen, die Sie am Display zeichnen möchten. Die **EXE** Taste drücken, um die Position der Ecke zu spezifizieren.

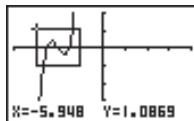
**F1** (BOX)

**◀ ~ ▶ EXE**



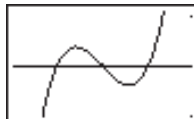
3. Die Cursor-Tasten verwenden, um den Zeiger an die zur ersten Ecke diagonal gegenüberliegenden Ecke zu verschieben.

**▲ ~ ▶ ▶ ~ ▶**



4. Die **EXE** Taste drücken, um die Position der zweiten Ecke zu spezifizieren. Wenn Sie dies ausführen, wird der in der Box liegende Teil der Grafik sofort vergrößert, so dass er das Display ausfüllt.

**EXE**



- Um auf die ursprüngliche Grafik zurückkehren, die Tasten **F2** (ZOOM) **▷** **F1** (ORIG) drücken.



- Nichts passiert, wenn Sie die zweite Ecke an der gleichen Position oder direkt über der ersten Ecke positionieren.
- Sie können Box-Zoom für jeden beliebigen Grafik-Typ verwenden.

## •Verwendung des Faktor-Zooms

Mit dem Faktor-Zoom können Sie auf dem display ein- oder auszoomen, wobei die gegenwärtige Position des Zeigers zum Mittelpunkt der neuen Anzeige wird.

- Die Cursor-Tasten (**◀**, **▶**, **▲**, **▼**) verwenden, um den Zeiger im Display zu verschieben.

### Beispiel

Die beiden folgenden Funktionen sind grafisch darzustellen, worauf diese fünfmal zu vergrößern sind, um festzustellen, ob diese Funktionen sich tangential berühren oder nicht:

$$Y1: y = (x + 4)(x + 1)(x - 3)$$

$$Y2: y = 3x + 22$$

Die folgenden Betrachtungsfenster-Parameter verwenden.

$$Xmin = -8$$

$$Ymin = -30$$

$$Xmax = 8$$

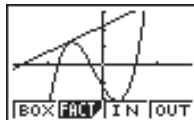
$$Ymax = 30$$

$$Xscl = 5$$

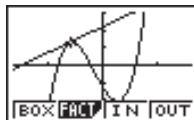
$$Yscl = 10$$

1. Nachdem die Funktionen grafisch dargestellt wurden, die **SHIFT** **F2** (ZOOM) Taste drücken, wodurch der Zeiger am Display erscheint.

**SHIFT** **F2** (ZOOM)

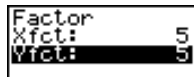


2. Die Cursor-Tasten (◀, ▶, ▲, ▼) verwenden, um den Zeiger an die Position zu verschieben, die den Mittelpunkt der neuen Anzeige bilden soll.

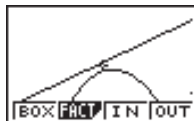


F2

3. Die F2 (FACT) Taste drücken, um die Faktor-Spezifikationsanzeige anzuzeigen, und danach die Faktoren für die x- und y-Achse eingeben.



4. Die QUIT (F3) Taste drücken, um an die Grafiken zurückzukehren, und danach die F3 (IN) Taste drücken, um die Grafiken zu vergrößern.



Die Vergrößerungsanzeige zeigt deutlich, dass sich die Grafiken der beiden Ausdrücke tangential nicht berühren.



- Achten Sie darauf, dass der obige Vorgang auch verwendet werden kann, um die Größe einer Grafik zu verkleinern (Auszoomen). Dafür ist in Schritt 4 die F4 (OUT) Taste zu drücken.

- Der obige Vorgang wandelt automatisch die x-Bereich- und y-Bereich-Betrachtungsfenster-Werte auf 1/5 ihrer ursprünglichen Einstellungen um.
- Sie können den Faktor-Zoom-Vorgang mehr als einmal wiederholen, um die Grafik weiter zu vergrößern oder zu verkleinern.

• Initialisieren des Zoom-Faktors

Die Tasten SHIFT F2 (ZOOM) F2 (FACT) F1 (INIT) drücken, um den Zoom-Faktor auf die folgenden Einstellungen zu initialisieren.

Xfct = 2 Yfct = 2



- Sie können die folgende Syntax verwenden, um eine Faktor-Zoom-Operation in einem Programm einzuschließen.  
Factor <X Faktor>, <Y Faktor>
- Sie können das Faktor-Zoom für jeden beliebigen Grafik-Typ verwenden.

## ■ Skizzen-Funktion (SKTCH)

Die Skizzen-Funktion lässt Sie Linien und Grafiken auf einer bestehenden Grafik zeichnen.

- Achten Sie darauf, dass die Operation der Skizzen-Funktion in dem **STAT**-, **GRAPH**- oder **TABLE-Modus** unterschiedlich von der Operation der Skizzen-Funktion in dem **RUN**- oder **PRGM-Modus** ist.

### •Vor Verwendung der Skizzen-Funktion

Die Tasten **[SHIFT]** **[F4]** (SKTCH) drücken, um das Skizzen-Menü anzuzeigen.

#### In dem STAT-, GRAPH- oder TABLE-Modus

**[SHIFT]** **[F4]** (SKTCH)



**[F1]** (C1s) ..... Löscht gezeichneten Linien und Punkte

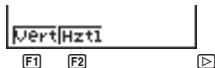
**[F3]** (PLOT) ..... Plot-Menü

**[F4]** (LINE) ..... Linien-Menü

**[>]**

**[F1]** (Vert) ..... Vertikale Linie

**[F2]** (Hzt1) ..... Horizontale Linie



Die **[>]** Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

#### In dem RUN- oder PRGM-Modus

**[SHIFT]** **[F4]** (SKTCH)



**[>]**



- Andere Menü-Posten sind identisch mit denen im STAT-, GRAPH- oder TABLE-Modus-Menü.

Die Skizzenfunktion lässt Sie Linien zeichnen und Punkte plotten, und zwar auf einer Grafik, die bereits am Bildschirm angezeigt wird.

Alle Beispiele in diesem Abschnitt, die Operationen in dem STAT-, GRAPH- oder TABLE-Modus zeigen, beruhen auf der Annahme, dass die folgende Funktion in dem **GRAPH-Modus** bereits grafisch dargestellt wurde.



Speicherbereich Y1:  $y = x(x + 2)(x - 2)$

Nachfolgend sind die Betrachtungsfenster-Parameter aufgeführt, die beim Zeichnen dieser Grafik verwendet werden.

Xmin	= -5	Ymin	= -5
Xmax	= 5	Ymax	= 5
Xscl	= 1	Yscl	= 1

●Plotten von Punkten

In dem STAT-, GRAPH- oder TABLE-Modus

Beispiel Zu plotten ist ein Punkt an der Grafik der Funktion

$$y = x(x + 2)(x - 2).$$

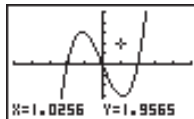
1. Nachdem die Funktion grafisch dargestellt wurde, das Skizzen-Menü anzeigen und die folgende Operation ausführen, damit der Zeiger auf dem Grafik-Bildschirm erscheint.

**[SHIFT]** **[F4]** (SKTCH) **[F3]** (PLOT) **[F1]** (Plot)

2. Die Cursor-Tasten (**[▲]**, **[▼]**, **[◀]**, **[▶]**) verwenden, um den Zeiger an die Positionen der Punkte zu bringen, die Sie plotten möchten, und die **[EXE]** Taste drücken, um die Punkte zu plotten.

- Sie können so viele Punkte plotten, wie Sie wünschen.

**[▶]** ~ **[▶]** **[▲]** ~ **[▲]**  
**[EXE]**



- Die gegenwärtigen x- und y-Koordinatenwerte sind den Variablen X bzw. Y zugeordnet.

In dem RUN- oder PRGM-Modus

Nachfolgend ist die Syntax für das Plotten von Punkten in den genannten Modi aufgeführt.

Plot <x-Koordinate>, <y-Koordinate>

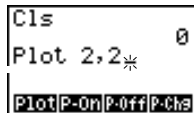
## Beispiel Zu plotten ist ein Punkt an (2, 2).

Dabei die folgenden Betrachtungsfenster-Parameter verwenden.

$X_{min} = -5$                        $Y_{min} = -10$   
 $X_{max} = 5$                          $Y_{max} = 10$   
 $X_{scl} = 1$                           $Y_{scl} = 2$

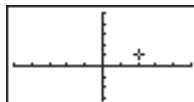
- Den RUN-Modus aufrufen, das Skizzen-Menü anzeigen und die folgende Operation ausführen.

$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{F4}} (\text{SKTCH}) \boxed{\text{F1}} (\text{Cls}) \boxed{\text{EXE}}$   
 $\boxed{\text{F3}} (\text{PLOT}) \boxed{\text{F1}} (\text{Plot}) \boxed{2} \boxed{\rightarrow} \boxed{2}$



- Die  $\boxed{\text{EXE}}$  Taste drücken.

$\boxed{\text{EXE}} \boxed{\text{EXE}}$



- Sie können die Cursor-Tasten ( $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ,  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ ) verwenden, um den Zeiger am Bildschirm zu verschieben.



- Falls Sie keine Koordinaten spezifizieren, wird der Zeiger in der Mitte des Grafik-Bildschirms angeordnet, sobald dieser am Display erscheint.
- Falls die von Ihnen spezifizierten Koordinaten außerhalb des Bereichs der Betrachtungsfenster-Parameter liegen, befindet sich der Zeiger nicht am Grafik-Bildschirm, wenn er am Display erscheint.
- Die gegenwärtigen  $x$ - und  $y$ -Koordinatenwerte sind den Variablen  $X$  bzw.  $Y$  zugeordnet.

### •Ein- oder Ausschalten der geplotteten Punkte in dem STAT-, GRAPH- oder TABLE-Modus

#### •Einschalten eines geplotteten Punktes

- Nach dem Zeichnen einer Grafik, das Skizzen-Menü anzeigen und danach die folgende Operation ausführen, damit der Zeiger in der Mitte des Bildschirms erscheint.

$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{F4}} (\text{SKTCH}) \boxed{\text{F3}} (\text{PLOT}) \boxed{\text{F2}} (\text{P-On})$

2. Die Cursor-Tasten (▲, ▼, ◀, ▶) verwenden, um den Zeiger an die Position zu bringen, an der Sie einen Punkt plotten möchten, und danach die **EXE** Taste drücken.

• **Ausschalten eines geplotteten Punktes**

Die gleichen Vorgänge ausführen, wie sie unter "Einschalten eines geplotteten Punktes" beschrieben sind, wobei jedoch die **F3** (P-Off) Taste an Stelle der **F2** (P-On) Taste zu drücken ist.

• **Ändern des Ein/Ausschaltstatus eines geplotteten Punktes**

Die gleichen Vorgänge ausführen, wie sie unter "Einschalten eines geplotteten Punktes" beschrieben sind, wobei jedoch die **F4** (P-Chg) Taste an Stelle der **F2** (P-On) Taste zu drücken ist.

• **Ein- und Ausschalten der geplotteten Punkte im RUN- oder PRGM-Modus**

Nachfolgend ist die Syntax für das Ein- und Ausschalten der geplotteten Punkte in den genannten Modi aufgeführt.

• **Einschalten eines geplotteten Punktes**

PlotOn <x-Koordinate>, <y-Koordinate>

• **Ausschalten eines geplotteten Punktes**

PlotOff <x-Koordinate>, <y-Koordinate>

• **Ändern des Ein/Ausschaltstatus eines geplotteten Punktes**

PlotChg <x-Koordinate>, <y-Koordinate>

• **Zeichnen einer Linie zwischen zwei geplotteten Punkten**

In dem STAT-, GRAPH- oder TABLE-Modus

**Beispiel** Zu zeichnen ist eine Linie zwischen den beiden Wendepunkten der Grafik  $y = x(x + 2)(x - 2)$ .

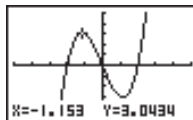
Die gleichen Betrachtungsfenster-Parameter wie in dem Beispiel auf Seite 67 verwenden.

1. Nach der grafischen Darstellung der Funktion, das Skizzen-Menü anzeigen und die folgende Operation ausführen, damit der Zeiger auf dem Grafik-Bildschirm erscheint.

**SHIFT** **F4**(SKTCH) **F3**(PLOT) **F1**(Plot)

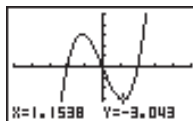
2. Die Cursor-Tasten ( $\blacktriangle$ ,  $\blacktriangledown$ ,  $\blacktriangleleft$ ,  $\blacktriangleright$ ) verwenden, um den Zeiger an einen der Wendepunkt zu bringen, und die  $\boxed{\text{EXE}}$  Taste drücken, um diesen Punkt zu plotten.

$\blacktriangleleft$  -  $\blacktriangleleft$   $\blacktriangle$  -  $\blacktriangle$   
 $\boxed{\text{EXE}}$



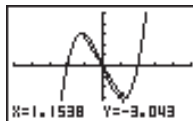
3. Die Cursor-Tasten verwenden, um den Zeiger an den anderen Wendepunkt zu verschieben.

$\blacktriangleright$  -  $\blacktriangleright$   $\blacktriangledown$  -  $\blacktriangledown$



4. Das Skizzen-Menü anzeigen und die folgende Operation ausführen, um eine Linie zwischen den beiden Punkten zu zeichnen.

$\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{\text{F4}}$  (SKTCH)  $\boxed{\text{F4}}$  (LINE)  $\boxed{\text{F1}}$  (Line)



## •Zeichnen einer Linie in dem STAT-, GRAPH- oder TABLE-Modus

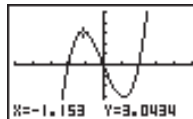
Beispiel Zu zeichnen ist eine Linie zwischen den beiden Wendepunkten der Grafik  $y = x(x + 2)(x - 2)$ .

1. Nach der grafischen Darstellung der Funktion, das Skizzen-Menü anzeigen und die folgende Operation ausführen, damit der Zeiger am Grafik-Bildschirm erscheint.

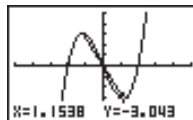
$\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{\text{F4}}$  (SKTCH)  $\boxed{\text{F4}}$  (LINE)  $\boxed{\text{F2}}$  (F-Lin)

2. Die Cursor-Tasten ( $\blacktriangle$ ,  $\blacktriangledown$ ,  $\blacktriangleleft$ ,  $\blacktriangleright$ ) verwenden, um den Cursor an einen der Wendepunkte zu bringen, und die  $\boxed{\text{EXE}}$  Taste drücken.

$\blacktriangleleft$  -  $\blacktriangleleft$   $\blacktriangle$  -  $\blacktriangle$   
 $\boxed{\text{EXE}}$



3. Die Cursor-Tasten verwenden, um den Zeiger an den anderen Wendepunkt zu verschieben, und die **EXE** Taste drücken, um eine Linie zu zeichnen.



**•Zeichnen einer Linie im RUN- oder PRGM-Modus**

Nachfolgend ist die Syntax für das Zeichnen einer Linie in den genannten Modi aufgeführt.

F-Line <x-Koordinate 1>, <y-Koordinate 1>, <x-Koordinate 2>, <y-Koordinate 2>

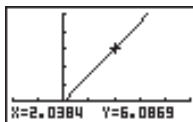
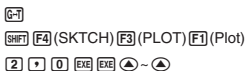
**In dem RUN- oder PRGM-Modus**

Beispiel Zu zeichnen ist eine Linie senkrecht auf die x-Achse in Punkt (x, y) = (2, 6) der Grafik y = 3x

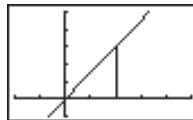
Die folgenden Betrachtungsfenster-Parameter verwenden.

Xmin = -2                      Ymin = -2  
 Xmax = 5                        Ymax = 10  
 Xscl = 1                         Yscl = 2

1. Nachdem die Grafik gezeichnet wurde, den unter "Plotten von Punkten" beschriebenen Vorgang verwenden, um den Zeiger an den Punkt (x, y) = (2, 0) zu bringen, und danach die Cursor-Taste (**▲**) verwenden, um den Zeiger an die Grafik y = 3x zu bringen.



2. Das Skizzen-Menü anzeigen und die folgende Operation ausführen, um eine gerade Linie zwischen den beiden Punkten zu zeichnen.



- Der obige Vorgang zeichnet eine gerade Linie zwischen der gegenwärtigen Position des Zeigers und der vorhergehenden Position des Zeigers.

## •Zeichnen von vertikalen und horizontalen Linien

Die hier beschriebenen Vorgänge zeichnen vertikale und horizontale Linien, die durch eine bestimmte Koordinate gehen.

### In dem STAT-, GRAPH- oder TABLE-Modus

**Beispiel** Zu zeichnen ist eine vertikale Linie auf der Grafik

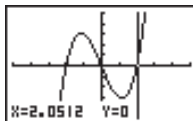
$$y = x(x + 2)(x - 2).$$

1. Nach der grafischen Darstellung der Funktion, das Skizzen-Menü anzeigen und die folgende Operation ausführen, um den Zeiger anzuzeigen, und eine vertikale Linie durch dessen gegenwärtige Position zeichnen.

**SHIFT** **F4** (SKTCH) **▶** **F1** (Vert)

2. Die **◀** oder **▶** Cursor-Taste verwenden, um die Linie nach links bzw. rechts zu verschieben, und die **EXE** Taste drücken, um die Linie an der gegenwärtigen Position zu zeichnen.

**▶** ~ **▶** **EXE**



- Um eine horizontale Linie zu zeichnen, einfach die **F2** (Hztl) Taste an Stelle der **F1** (Vert) Taste drücken und die **▲** oder **▼** Cursor-Taste verwenden, um die horizontale Linie auf dem Display zu verschieben.

### In dem RUN- oder PRGM-Modus

Nachfolgend ist die Syntax für das Zeichnen von vertikalen und horizontalen Linien in den genannten Modi aufgeführt.

#### •Zeichnen einer vertikalen Linie

Vertical <x-Koordinate>

#### •Zeichnen einer horizontalen Linie

Horizontal <y-Koordinate>

## •Löschen von Linien und Punkten

Durch die folgende Operation werden alle gezeichneten Linien und Punkte vom Bildschirm gelöscht.

### In dem STAT-, GRAPH- oder TABLE-Modus

Die unter Verwendung der Skizzen-Menü-Funktionen gezeichneten Linien und Punkte sind nur temporär. Das Skizzen-Menü anzeigen und die **F1** (Cls) Taste drücken, um die gezeichneten Linien und Punkte zu löschen, so dass nur die ursprüngliche Grafik verbleibt.

### •In dem RUN- oder PRGM-Modus

Nachfolgend ist die Syntax für das Löschen der gezeichneten Linien und Punkte sowie der eigentlichen Grafik aufgeführt.

Cls





## Tabelle & Grafik

Das Tabellen & Grafik-Menü ermöglicht das Generieren von numerischen Tabellen an Hand der im Speicher abgespeicherten Funktionen. Sie können auch mehrere Funktionen gleichzeitig verwenden, um Tabellen zu generieren. Da Tabelle & Grafik die gleiche Liste der Funktionen wie der GRAPH-Modus für die grafische Darstellung verwendet, müssen die gleichen Funktionen nicht in den verschiedenen Modi eingegeben werden.

- Sie können den Bereich und das Inkrement von Werten den Variablen zuordnen, die für das Generieren von Tabellenwerten verwendet werden.
- Sie können Listenwerte den Variablen zuordnen.
- Zusätzlich zu der grafischen Darstellung der im GRAPH-Modus abgespeicherten Funktionen, können Sie auch Tabellenwerte plotten, die durch Tabelle & Grafik selbst generiert wurden.
- Tabellenwerte können einer Liste zugeordnet werden.

1. **Abspeichern einer Funktion**
2. **Löschen einer Funktion**
3. **Zuordnen von Werten zu einer Variablen**
4. **Generieren einer numerischen Tabelle**
5. **Editieren einer Tabelle**
6. **Grafische Darstellung einer Funktion**
7. **Zuordnung des Inhalts einer numerischen Tabelle zu einer Liste**

Um den Tabellen-Modus aufzurufen, die **MENU** Taste drücken, um das Hauptmenü anzuzeigen, und danach die Cursor-Tasten verwenden, um das **TABLE**-Icon zu wählen, und danach die **EXE** Taste drücken.



Dies ist die anfängliche Tabellen-Modus-Anzeige. Um eine Tabelle zu generieren, müssen Sie zuerst den Variablenbereich spezifizieren.



S. 9

Das Menü an der Unterseite des Displays sieht wie das hier gezeigte aus, wenn der Var-Posten der Einstellanzeige auf einen Listennamen eingestellt ist (wodurch angezeigt wird, dass Variablenwerte von einer Liste erhalten werden sollten).

## 1. Abspeichern einer Funktion

**Beispiel** Die Funktion  $y = 3x^2 - 2$  ist in Speicherbereich Y1 abzuspeichern.

Die **▲** und **▼** Taste verwenden, um die Hervorhebung in der Funktionsliste des TABLE-Modus an den Speicherbereich zu bringen, in dem Sie die Funktion abspeichern möchten. Danach die Funktion eingeben und die **EXE** Taste drücken, um die Funktion abzuspeichern.

## 2. Löschen einer Funktion

Die **▲** und **▼** Taste verwenden, um den Speicherbereich hervorzuheben, der die zu löschende Funktion enthält.

Die **F2** (DEL) Taste drücken.

Die **F1** (YES) Taste drücken, um die gewählte Funktion zu löschen, oder die **F4** (NO) Taste drücken, um die Löschoperation abzubrechen, ohne etwas zu löschen.

Die Vorgänge für das Abspeichern und Löschen von Funktionen sind gleich wie in dem GRAPH-Modus.



S. 52

## 3. Zuordnen von Werten zu einer Variablen

Sie können eine von zwei Methoden verwenden, um Werte einer Variablen zuzuordnen: Automatische Zuordnung innerhalb eines spezifizierten Bereiches und Zuordnung von Werten von einer Liste. Die Standard-Vorgabe-Methode ist die automatische Zuordnung innerhalb eines spezifizierten Bereiches.



### ●Automatische Zuordnung von Werten innerhalb eines spezifizierten Bereiches

**Beispiel** Zuzuordnen sind Werte von -3 bis 3 in Inkrementen von 1 (insgesamt sieben Werte).

**F3** (RANG)

**(←)** **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE**

```
Table Ranse
X
Strt:      -3
End:       3
Ptch:      1
```

Strt: ..... Variable  $x$  Startwert

End: ..... Variable  $x$  Endwert

ptch: ..... Variable  $x$  Wertänderung

Um die automatische Zuordnung zu unterbrechen und an die Funktionsspeicheranzeige zurückzukehren, die **QUIT** Taste drücken.

### ●Zuordnen von Werten von einer Liste

Die Tasten **SHIFT** **SETUP** drücken, um die Einstellanzeige anzuzeigen.

**SHIFT** **SETUP**

```
Var      :Ranse
G-Func  :On
Simul-G:Off
Angle   :Rad
Display:Nrm1
[RANG|List1|List2|List3]
```

Falls erforderlich, können Sie die **▷** Taste drücken, um ein Menü von anderen Listen (4, 5, 6) anzuzeigen. Nachfolgend ist die Operation gezeigt, die für die Wahl der Liste 6 erforderlich ist.

**▷** **F3** (List6)

```
Var      :List6
G-Func  :On
Simul-G:Off
Angle   :Rad
Display:Nrm1
[List4|List5|List6]
```

**F3**

Nachdem die gewünschte Einstellung in der Einstellanzeige ausgeführt wurde, die **QUIT** Taste drücken, um an die Funktionsliste zurückzukehren. Achten Sie darauf, dass der [RANG]-Posten in dem Funktionsmenü an der Unterseite der Anzeige nicht erscheint, wenn eine Liste für die Zuordnung der Variablenwerte gewählt ist.

## 4. Generieren einer numerischen Tabelle

Bevor Sie tatsächlich eine numerische Tabelle generieren, müssen Sie zuerst die Funktionen wählen, die verwendet werden sollen.

Die  $\uparrow$  und  $\downarrow$  Cursor-Tasten verwenden, um die zu verwendende Funktion hervorzuheben, und danach die  $\boxed{F1}$  (SEL) Taste drücken, um diese Funktion zu wählen.

Die "=" Symbole der gewählten Funktionen werden auf dem Display hervorgehoben. Sie können mehr als eine Funktion für das Generieren einer Tabelle verwenden.

In diesem Display sind Y1 und Y3 gewählt.



$\boxed{F4}$

Die  $\boxed{F4}$  (TABL) Taste oder die  $\boxed{E6}$  Taste drücken, um eine numerische Tabelle zu generieren.

X	Y1
-3	-9
-2	-6
	-3

FORM ROW G-CON G-PLT

- In diesem Beispiel werden die Werte automatisch zugeordnet.

Dieses Display zeigt die generierte numerische Tabelle. Dieses Anzeigebeispiel zeigt nur die Werte für die Funktion Y1, obwohl auch die Werte für die Funktion Y3 generiert wurden.

Jede Zelle kann bis zu sechs Stellen enthalten (für das Minuszeichen wird eine Stelle benötigt).

Sie können den Cursor unter Verwendung der  $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ,  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$  Cursor-Tasten in der Tabelle verschieben.

Die folgenden Punkte treffen auf die Cursor-Position und die Cursor-Bewegung zu.

- Der in der gegenwärtig gewählten Zelle enthaltene Wert erscheint an der Unterseite des Displays, wobei alle gegenwärtigen Anzeigeattribute (Anzahl der Dezimalstellen, Anzahl der höchstwertigen Stellen und Bereichseinstellungen für die Exponentialanzeige) zutreffen.
- Falls der Cursor aus dem Bildschirm hinaus bewegt wird, scrollt die Tabelle in die entsprechende Richtung, wenn Zellen an der Oberseite, Unterseite, links oder rechts vorhanden sind.
- Wenn der Cursor in einer Funktionswertzelle (Y1, Y2 usw.) positioniert ist, wird die Funktion an der Oberseite des Displays angezeigt.
- Falls Sie einen Wert in der Spalte X ändern, wird der entsprechende Funktionswert automatisch aktualisiert, wobei der neue Wert für X verwendet wird.

Um an die Funktionsliste zurückzukehren, die  $\boxed{F1}$  (FORM) Taste drücken.

## 5. Editieren einer Tabelle

Sie können die Editieranzeige verwenden, um Zeilen zu einer bestehenden Tabelle hinzuzufügen bzw. von dieser zu löschen. Die **F2** (ROW) Taste drücken, um das Tabellen-Editier-Menü anzuzeigen.

**F2** (ROW)



**F1** (DEL) ..... Löscht die Zeile, an der der Cursor positioniert ist.

**F2** (INS) ..... Fügt eine neue Zeile an der Position des Cursors ein.

**F3** (ADD) ..... Fügt eine neue Zeile unter der Position des Cursors an.

## 6. Grafische Darstellung einer Funktion

Sie können die beiden folgenden Funktionstasten verwenden, um eine Grafik mit der gegenwärtig am Bildschirm angezeigten numerischen Tabelle zu erzeugen.

**F3** (G-CON) ... Grafik mit Verbindung der geplotteten Punkte

**F4** (G-PLT) .... Grafik mit geplotteten Punkten (ohne Verbindung)

- Achten Sie darauf, daß Sie auch eine G-PLT (**F4**) Grafik erzeugen können, indem Sie die **EXE** Taste drücken, während eine numerische Tabelle am Bildschirm angezeigt wird.

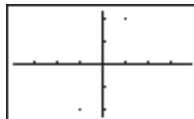
**Beispiel** Grafisch darzustellen ist die Funktion  $Y1 = 2X$ , deren Tabelle der numerischen Werte gegenwärtig am Bildschirm angezeigt wird.

X	Y1
-3	-6
-2	-4

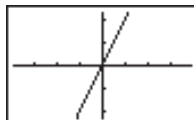
FORM ROW G-CON G-PLT

**F3** **F4**

**F4** (G-PLT)



**F3** (G-CON)





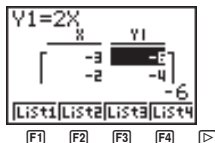
Die grafische Darstellung einer Tabelle, deren Werte unter Verwendung von mehr als einer Funktion generiert wurden, führt zu einem gleichzeitigen Zeichnen der Grafiken aller Funktionen. Sie können die  $x$ - und  $y$ -Achsen-Parameter unter Verwendung des Betrachtungsfensters einstellen.

Die  $\left[ \text{G-7} \right]$  oder  $\left[ \text{AC} \right]$  Taste drücken, um von einer Grafik auf die Anzeige der numerischen Tabelle zurückzukehren. Durch erneutes Drücken der  $\left[ \text{G-7} \right]$  Taste wird wiederum an die Grafik zurückgekehrt. Sie können die  $\left[ \text{G-7} \right]$  Taste verwenden, um beliebig oft zwischen der Grafik und ihrer Tabelle umzuschalten, solange Sie die Grafik nicht löschen.

## 7. Zuordnung des Inhalts einer numerischen Tabelle zu einer Liste

Sie können eine Spalte von Werten aus einer Tabelle einer Liste zuordnen. Einfach die  $\left[ \text{◀} \right]$  oder  $\left[ \text{▶} \right]$  Taste verwenden, um den Cursor in die Spalte zu bringen, deren Werte Sie kopieren möchten. Der Cursor kann sich dabei in jeder beliebigen Zeile der Spalte befinden. Die Kopieroperation wird durch Drücken der  $\left[ \text{OPTN} \right]$  Taste, um das Options-Menü anzuzeigen, und darauffolgendes Drücken der  $\left[ \text{F2} \right]$  (LMEM) Taste ausgeführt.

$\left[ \text{OPTN} \right]$   $\left[ \text{F1} \right]$  (LIST)  $\left[ \text{F2} \right]$  (LMEM)



Verwenden Sie das erste Funktionsmenü zum Kopieren der Werte der Spalte in die Liste 1 ( $\left[ \text{F1} \right]$ ) bis Liste 4 ( $\left[ \text{F4} \right]$ ). Um in die Liste 5 oder Liste 6 zu kopieren, die  $\left[ \text{▶} \right]$  Taste gefolgt von der  $\left[ \text{F1} \right]$  (List 5) oder  $\left[ \text{F2} \right]$  (List 6) drücken.



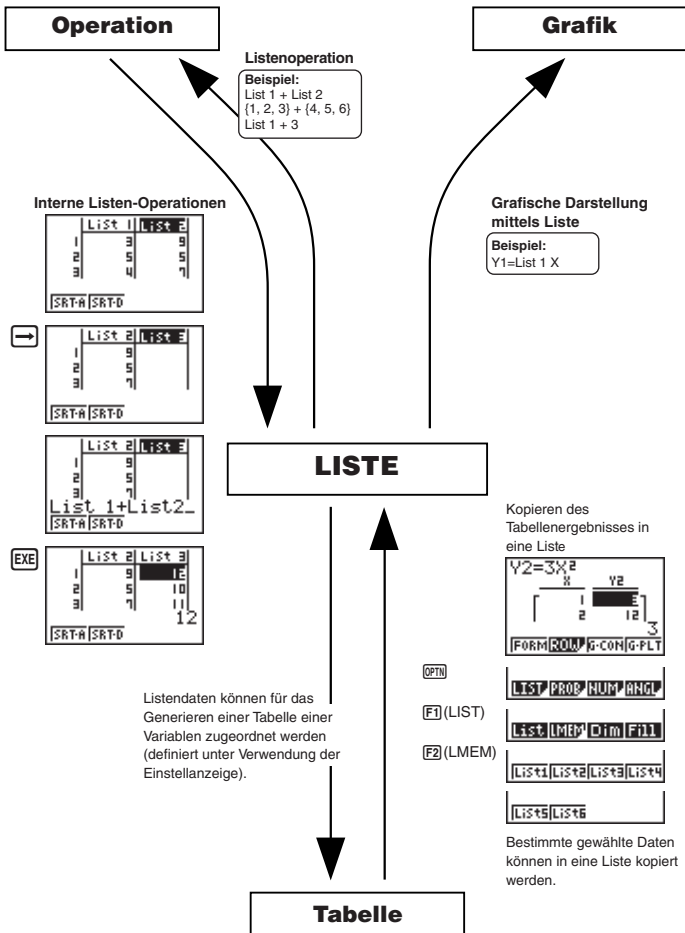
## Listen-Funktion

Eine Liste ist eine Art von Behälter, den Sie verwenden können, um mehrfache Datenposten abzuspeichern. Dieser Rechner gestattet das Abspeichern von bis zu sechs Listen im Speicher, worauf ihre Inhalte in arithmetischen Rechnungen, statistischen Rechnungen und grafischen Darstellungen verwendet werden können.

<i>Elementnummer</i>	<i>Anzeigebereich</i>		<i>Zelle</i>	<i>Spalte</i>			<i>Listenname</i>
	List 1	List 2	List 3	List 4	List 5	List 6	
1	56	107	0	3.5	4	1	
2	37	75	0	6	0	2	
3	21	122	0	2.1	0	4	
4	69	87	0	4.4	2	8	
5	40	298	0	3	0	16	
6	48	48	0	6.8	3	32	
7	93	338	0	2	9	64	<i>Reihe</i>
8	30	49	0	8.7	0	128	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

1. Listen-Operationen
2. Editieren und Neuarrangieren von Listen
3. Manipulieren von Listendaten
4. Arithmetische Rechnungen unter Verwendung von Listen

## Listendaten-Verknüpfung



# 1. Listen-Operationen

Das **LIST**-Icon in dem Hauptmenü wählen und den LIST-Modus aufrufen, um Daten in eine Liste einzugeben und Listendaten zu manipulieren.

## ● Einzelne Eingabe der Werte

Die **◀** und **▶** Taste verwenden, um zwischen Listen zu bewegen, und die **▲** und **▼** Taste verwenden, um zwischen Zellen innerhalb einer Liste zu bewegen.

Die Anzeige scrollt automatisch, wenn der Cursor am Rand der Anzeige positioniert ist.

	List 1	List 2
1	36	42
2	55	5
3	29	32
		36
SRT-A		SRT-D

Für unser Beispiel starten wir damit, dass wir den Cursor in Zelle 1 der Liste 1 anordnen.

	List 1	List 2
1		
2		
3		
SRT-A		SRT-D

1. Einen Wert eingeben und die **EXE** Taste drücken, um diesen Wert in der Liste abzuspeichern.

**3** **EXE**

	List 1	List 2
1	3	
2		
3		
SRT-A		SRT-D

2. Der Cursor wird automatisch nach unten zur nächsten Zelle für die Eingabe verschoben.

Wollen wir unser Beispiel fortsetzen, indem wir die Werte 4 und 5 (2+3) eingeben.

**4** **EXE** **5** **EXE**



	List 1	List 2
2	4	
3	5	
4		
SRT-A		SRT-D

## • Stapelweise Eingabe einer Serie von Werten

1. Die  Taste verwenden, um den Cursor an den Listennamen zu verschieben.








	List 1	List 2
1	3	
2	4	
3	5	

2. Die  und  Taste verwenden, um den Cursor in eine andere Liste zu verschieben.



	List 1	List 2
1		3
2		4
3		5

3. Die   Taste drücken und danach die gewünschten Werte eingeben, wobei die  Taste zwischen den einzelnen Werten zu drücken ist. Die   Taste drücken, nachdem der letzte Wert eingegeben wurde.



	List 1	List 2
1		3
2		4
3		5

{6,7,8}\*

4. Die  Taste drücken, um alle Werte in Ihrer Liste abzuspeichern.



	List 1	List 2
1		6
2		7
3		8

SRT-A SRT-D



- Erinnern Sie sich, dass das Komma die Werte trennt, so dass nach dem letzten Wert kein Komma eingegeben werden soll.




Richtig: {34, 53, 78}

Falsch: {34, 53, 78,}

## 2. Editieren und Neuarrangieren von Listen





### ■ Editieren von Listenwerten

#### • Ändern eines Zellenwertes

Die  und  Taste verwenden, um den Cursor in die Zelle zu verschieben, deren Wert Sie ändern möchten. Den neuen Wert eingeben und die  Taste drücken, um den alten Wert durch den neuen Wert zu ersetzen.



•**Löschen einer Zelle**

1. Die , ,  oder  Taste verwenden, um den Cursor in die Zelle zu verschieben, die Sie löschen möchten.



	List 1	List 2
1	3	6
2	4	7
3	5	8

4

SRT-A SRT-D

2. Die  Taste drücken, um das Zellenoperations-Menü anzuzeigen.



	List 1	List 2
1	3	6
2	4	7
3	5	8

4

DEL DEL+P INS

**F1**

3. Die **F1** (DEL) Taste drücken, um die gewählte Zelle zu löschen und alle darunterliegenden Werte nach oben zu verschieben.

**F1**(DEL)





	List 1	List 2
1	3	6
2	5	7
3		8

5

DEL DEL+P INS

- Achten Sie darauf, dass die obige Zellen-Löschoperation die Zellen in anderen Listen nicht beeinflusst. Falls die Daten in der Liste, deren Zelle Sie löschen, in Zusammenhang mit den Daten in benachbarten Listen stehen, kann es durch das Löschen einer Zelle dazukommen, dass die zusammenhängenden Werte nicht richtig ausgerichtet sind.

•**Löschen aller Zellen in einer Liste**

1. Die , ,  oder  Taste verwenden, um den Cursor an den Namen der Liste zu verschieben, deren Zellen Sie löschen möchten.

	List 1	List 2
1	3	6
2	5	7
3		8

SRT-A SRT-D



2. Die **[▶]** Taste drücken, um das Zellenoperations-Menü anzuzeigen (falls dieses nicht bereits angezeigt wird).



	List 1	List 2
1	3	6
2	5	7
3		8

DEL DEL:INS

**[F2]**

3. Die **[F2]** (DEL-A) Taste drücken. Das Funktionsmenü ändert, um zu bestätigen, ob Sie wirklich alle Zellen in der Liste löschen möchten.

**[F2]**(DEL-A)

	List 1	List 2
1	3	
2	5	
3		

YES NO

**[F1]**

**[F4]**

4. Die **[F1]** (YES) Taste drücken, um alle Zellen in der gewählten Liste zu löschen, oder die **[F4]** (NO) Taste drücken, um die Löschoption abzubrechen, ohne etwas zu löschen.

**[F1]**(YES)

	List 1	List 2
1	3	
2	5	
3		

DEL DEL:INS

## ● Einfügen einer neuen Zelle

Die **[◀]**, **[▶]**, **[▲]** oder **[▼]** Taste verwenden, um den Cursor an die Position zu verschieben, an der Sie eine neue Zelle einfügen möchten. In diesem Beispiel wollen wir die Zelle mit dem Wert 4, die wir oben gelöscht haben, wieder einfügen.

1. Die **[▶]** Taste drücken, um das Zellenoperations-Menü anzuzeigen (falls dieses nicht bereits angezeigt wird).
2. Die **[F3]** (INS) Taste drücken, um eine neue Zelle einzufügen, die einen Wert von 0 enthält, wodurch alle darunterliegenden Werte nach unten verschoben werden.

**[F3]**(INS)

	List 1	List 2
1	3	
2	0	
3	5	

DEL DEL:INS

**[F3]**

3. Den gewünschten Wert in die neue Zelle eingeben (4 in unserem Beispiel) und die **EXE** Taste drücken.

**4** **EXE**

	List 1	List 2
1		3
2		4
3		5

DEL DEL\* INS

- Achten Sie darauf, dass durch die obigen Zelleneinfügeoperation die Zellen in anderen Listen nicht beeinflusst werden. Falls die Daten in der Liste, in die eine neue Zelle eingefügt wurde, in einem bestimmten Zusammenhang mit den Daten in benachbarten Listen stehen, dann kann das Einfügen einer neuen Zelle dazu führen, dass die zusammenhängenden Werte nicht richtig ausgerichtet sind.

## ■ Sortieren von Listenwerten

Sie können Listen in entweder ansteigender oder abfallender Reihenfolge sortieren. Die gegenwärtige Position des Cursors spielt in den folgenden Vorgängen keine Rolle.

### ● Sortieren einer einzelnen Liste

#### Ansteigende Reihenfolge

1. Während die Listen am Bildschirm angezeigt werden, die **▷** Taste drücken, um das Operations-Menü anzuzeigen, und danach die **F1** (SRT-A) Taste drücken.

**▷** **F1** (SRT-A)

	List 1	List 2
1		9
2		5
3		7

H?  
How Many Lists?(H)

2. Der Prompt "How Many Lists? (H)" erscheint, um Sie zu fragen, wieviele Listen Sie sortieren möchten. Hier wollen wir 1 eingeben, da wir nur eine Liste sortieren möchten.

**1** **EXE**

L?
Select List(L)

3. Als Antwort auf den Prompt "Select List (L)" ist nun die Nummer der Liste einzugeben, die Sie sortieren möchten. Hier wollen wir 2 eingeben, um das Sortieren der Liste 2 zu spezifizieren.

**2** **EXE**

	List 1	List 2
1		5
2		7
3		9

SRT-A SRT-D

Die Werte in Liste 2 werden nun in ansteigender Reihenfolge sortiert.

## Abfallende Reihenfolge

Den gleichen Vorgang wie für die ansteigende Reihenfolge verwenden. Der einzige Unterschied besteht darin, dass Sie die **F2** (SRT-D) Taste an Stelle der **F1** (SRT-A) Taste drücken müssen.

## •Sortieren von mehreren Listen

Sie können mehrere Listen für das Sortieren verknüpfen, so dass ihre Zellen in Abhängigkeit von der Sortierung einer Grundliste neu arrangiert werden. Die Grundliste ist entweder in ansteigender oder in abfallender Reihenfolge sortiert, wogegen die Zellen der verknüpften Listen so arrangiert werden, dass der relative Zusammenhang aller Reihen erhalten bleibt.

### Ansteigende Reihenfolge

1. Während die Listen am Bildschirm angezeigt werden, die **F1** (SRT-A) Taste drücken.

**F1** (SRT-A)

	List 1	List 2
1	3	9
2	5	5
3	4	7

H?  
How Many Lists?(H)

2. Der Prompt "How Many Lists? (H)" erscheint, um Sie zu fragen, wieviele Listen sortiert werden sollen. Hier wollen wir eine Grundliste, die mit einer anderen Liste verknüpft ist, sortieren, so dass wir 2 eingeben müssen.

**2** **EXE**

B? Select Base List(B)
---------------------------

3. Als Antwort auf den Prompt "Select Base List (B)", die Nummer der Liste eingeben, die Sie in ansteigender Reihenfolge sortieren möchten. Hier wollen wir Liste 1 spezifizieren.

**1** **EXE**

L? Select Second List(L)
-----------------------------

4. Als Antwort auf den Prompy "Select Second List (L)", die Nummer der Liste eingeben, die Sie mit der Grundliste verknüpfen möchten. Hier wollen wir Liste 2 spezifizieren.

**2** **EXE**

	List 1	List 2
1	3	9
2	4	7
3	5	5

SRT-A SRT-D

Die Werte in Liste 1 werden in ansteigender Reihenfolge sortiert, und die Zellen der Liste 2 werden ebenfalls neu arrangiert, um den gleichen Zusammenhang mit den Zellen der Liste 1 zu erhalten.

**Abfallende Reihenfolge**

Den gleichen Vorgang wie für die Sortierung in ansteigender Reihenfolge verwenden. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die **F2** (SRT-D) Taste an Stelle der **F1** (SRT-A) Taste gedrückt werden muss.

### 3. Manipulieren von Listendaten

Listendaten können in arithmetischen und Funktionsrechnungen verwendet werden. Es ist auch eine Auswahl an leistungsstarken Listendaten-Manipulationsfunktionen vorhanden, die die folgenden Operationen ermöglichen.

- Zählen der Anzahl der Werte (Dim)
- Ersetzen aller Zellenwerte durch den gleichen Wert (Fill)
- Generieren einer Sequenz von Zahlen (Seq)
- Auffinden des Minimalwertes einer Liste (Min)
- Auffinden des Maximalwertes einer Liste (Max)
- Auffinden, welche von zwei Listen den kleinsten Wert enthält (Min)
- Auffinden, welche von zwei Listen den größten Wert enthält (Max)
- Berechnung des Durchschnitts der Listenwerte (Mean)
- Berechnung des Durchschnitts von Werten einer bestimmten Häufigkeit (Mean)
- Berechnung des Medianwertes der Werte in einer Liste (Med)
- Berechnung des Medianwertes der Werte einer bestimmten Häufigkeit (Med)
- Berechnung der Summe der Werte in einer Liste (Sum)

Sie können die Datenmanipulationsfunktionen in dem **RUN-**, **STAT-**, **LIST-**, **TABLE-** oder **PRGM-Modus** auflisten.

#### ■ Aufrufen des Listendaten-Manipulationsfunktions-Menüs

Alle der nachfolgenden Beispiele werden im **RUN-Modus** ausgeführt.

Die **OPTN** Taste und danach die **F1** (LIST) Taste drücken. Dieses Menü weist drei Seiten auf, und Sie können durch Drücken der **▷** Taste auf die jeweils nächste Seite weiterschalten.

Achten Sie darauf, dass alle geschlossenen Klammern am Ende der folgenden Operationen weggelassen werden können.

• **Zählen der Anzahl der Werte (Dim)**

**OPTN** **F1**(LIST) **F3**(Dim)**F1**(List) <Listennummer 1-6> **EXE**

- Die Anzahl der Zellen, die Daten in einer Liste enthalten, wird als "Dimension" bezeichnet.

**Beispiel**     **Aufzurufen ist der RUN-Modus, worauf die Anzahl der Werte in Liste 1 (36, 16, 58, 46, 56) zu zählen ist.**

**AC** **OPTN** **F1**(LIST) **F3**(Dim)  
**F1**(List) **1** **EXE**

Dim List 1	5
------------	---

## • Ersetzen aller Zellenwerte durch den gleichen Wert (Fill)

**[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F4]** (Fill) <Wert> **[F1]** (List) <Listennummer 1-6> **[ ]** **[EXE]**

**Beispiel** Alle Werte in Liste 1 (36, 16, 58, 46, 56) sind durch die Ziffer 3 zu ersetzen.

**[AC]** **[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F4]** (Fill)

**[3]** **[F1]** (List) **[1]** **[ ]** **[EXE]**

```
Fill(3,List 1
)
Done
```

Nachfolgend ist der neue Inhalt der Liste 1 dargestellt.

	List 1	List 2
1	3	9
2	3	7
3	3	5

3

SRT-A SRT-D

## • Generieren einer Sequenz von Zahlen (Seq)

**[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[>]** **[F1]** (Seq) <Ausdruck> **[ ]** <Variablenname> **[ ]**  
 <Startwert> **[ ]** <Endwert> **[ ]** <Teilung> **[ ]** **[EXE]**

- Das Ergebnis dieser Operation wird auch im Ans-Speicher abgespeichert.

**Beispiel** Die Zahlensequenz  $1^2$ ,  $6^2$ ,  $11^2$  ist in eine Liste einzugeben.

Dabei die folgenden Einstellungen verwenden.

Variable: x

Startwert: 1

Endwert: 11

Teilung: 5

**[AC]** **[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[>]** **[F1]** (Seq)

**[X,T]** **[X<sup>2</sup>]** **[ ]** **[X,T]** **[ ]** **[1]** **[ ]** **[11]** **[ ]** **[5]** **[ ]** **[ ]**

```
Seq(X^2,X,1,11
,5)*
```

**[EXE]**

```
Ans
1 [ ]
2 [ 36 ]
3 [ 121 ]
1
Seq Min Max Mean
```

Durch Spezifizieren eines Endwertes von 12, 13, 14 oder 15 wird das gleiche Ergebnis wie oben gezeigt erzeugt, da alle diese Werte kleiner als der Wert sind, der durch das nächste Inkrement (16) erzeugt wird.

Die sich ergebende Sequenz wird in den Ans-Speicher eingegeben.

● **Auffinden des Minimalwertes in einer Liste (Min)**

$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F1}} (\text{LIST}) \boxed{\triangleright} \boxed{\text{F2}} (\text{Min}) \boxed{\triangleright} \boxed{\triangleright} \boxed{\text{F1}} (\text{List}) \langle \text{Listennummer 1-6} \rangle \boxed{\triangleright} \boxed{\text{EXE}}$

**Beispiel**      **Aufzufinden ist der Minimalwert in Liste 1 (36, 16, 58, 46, 56).**

$\boxed{\text{AC}} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F1}} (\text{LIST}) \boxed{\triangleright} \boxed{\text{F2}} (\text{Min})$   
 $\boxed{\triangleright} \boxed{\triangleright} \boxed{\text{F1}} (\text{List}) \boxed{1} \boxed{\triangleright} \boxed{\text{EXE}}$

$\boxed{\text{Min(List 1)}} \boxed{16}$

● **Auffinden des Maximalwertes in einer Liste (Max)**

Den gleichen Vorgang wie für das Auffinden des Minimalwertes (Min) verwenden, wobei jedoch die  $\boxed{\text{F3}}$  (Max) Taste anstelle der  $\boxed{\text{F2}}$  (Min) Taste zu drücken ist.

● **Auffinden, welche von zwei Listen den kleinsten Wert enthält (Min)**

$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F1}} (\text{LIST}) \boxed{\triangleright} \boxed{\text{F2}} (\text{Min}) \boxed{\triangleright} \boxed{\triangleright} \boxed{\text{F1}} (\text{List}) \langle \text{Listennummer 1-6} \rangle \boxed{\triangleright}$   
 $\boxed{\text{F1}} (\text{List}) \langle \text{Listennummer 1-6} \rangle \boxed{\triangleright} \boxed{\text{EXE}}$

- Die beiden Listen müssen die gleiche Anzahl an Datenposten enthalten. Anderenfalls kommt es zu einem Fehler (Dim ERROR).
- Das Ergebnis dieser Operation wird auch im Ans-Speicher abgespeichert.

**Beispiel**      **Aufzufinden ist, ob die Liste 1 (75, 16, 98, 46, 56) oder die Liste 2 (36, 89, 58, 72, 67) den kleinsten Wert enthält.**

$\boxed{\text{AC}} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F1}} (\text{LIST}) \boxed{\triangleright} \boxed{\text{F2}} (\text{Min})$   
 $\boxed{\triangleright} \boxed{\triangleright} \boxed{\text{F1}} (\text{List}) \boxed{1} \boxed{\triangleright}$   
 $\boxed{\text{F1}} (\text{List}) \boxed{2} \boxed{\triangleright}$

$\boxed{\text{Min(List 1, List 2)}}$

$\boxed{\text{EXE}}$

$\boxed{\text{Ans}}$   

1	36
2	16
3	58

  
 $\boxed{\text{List}}$        $\boxed{\text{Dim Fill}}$        $\boxed{36}$

● **Auffinden, welche von zwei Listen den größten Wert enthält (Max)**

Den gleichen Vorgang wie für das Auffinden des kleinsten Wertes verwenden, wobei jedoch die  $\boxed{\text{F3}}$  (Max) Taste anstelle der  $\boxed{\text{F2}}$  (Min) Taste zu drücken ist.

- Die beiden Listen müssen die gleiche Anzahl an Datenposten aufweisen. Anderenfalls kommt es zu einem Fehler (Dim ERROR).

● **Berechnung des Durchschnitts der Listenwerte (Mean)**

$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F1}} (\text{LIST}) \boxed{\triangleright} \boxed{\text{F4}} (\text{Mean}) \boxed{\triangleright} \boxed{\triangleright} \boxed{\text{F1}} (\text{List}) \langle \text{Listennummer 1-6} \rangle \boxed{\triangleright} \boxed{\text{EXE}}$

**Beispiel** Zu berechnen ist der Durchschnitt der Werte in Liste 1 (36, 16, 58, 46, 56).

AC OPTN F1 (LIST) ▷ F4 (Mean)  
 ▷ ▷ F1 (List) 1 ) EXE

```
Mean(List 1)
      42.4
```

## • Berechnung des Durchschnitts der Werte mit einer bestimmten Häufigkeit (Mean)

Dieser Vorgang verwendet zwei Listen: Eine Liste, die die Werte enthält, und eine andere Liste, die die Häufigkeit jedes Wertes enthält. Die Häufigkeit der Daten in Zeile 1 der ersten Liste wird durch den Wert in Zeile 1 der zweiten Liste angezeigt usw.

- Die beiden Listen müssen die gleiche Anzahl an Datenposten aufweisen. Anderenfalls kommt es zu einem Fehler (Dim ERROR).

OPTN F1 (LIST) ▷ F4 (Mean) ▷ ▷ F1 (List) <Listennummer 1-6 (Daten)>  
 ▾ F1 (List) <Listennummer 1-6 (Häufigkeit)> ) EXE

**Beispiel** Zu berechnen ist der Durchschnitt der Werte in Liste 1 (36, 16, 58, 46, 56), deren Häufigkeit in Liste 2 (75, 89, 98, 72, 67) aufgeführt ist.

AC OPTN F1 (LIST) ▷ F4 (Mean)  
 ▷ ▷ F1 (List) 1 ▾ F1 (List) 2 ) EXE

```
Mean(List 1, L
ist 2)
      42.07481297
```

## • Berechnung des Medianwertes der Werte in einer Liste (Med)

OPTN F1 (LIST) ▷ ▷ F1 (Med) ▷ F1 (List) <Listennummer 1-6> ) EXE

**Beispiel** Zu berechnen ist der Medianwert der Werte in Liste 1 (36, 16, 58, 46, 56).

AC OPTN F1 (LIST) ▷ ▷ F1 (Med)  
 ▷ F1 (List) 1 ) EXE

```
Median(List 1
)
      46
```

## • Berechnung des Medianwertes der Werte mit einer bestimmten Häufigkeit (Med)

Dieser Vorgang verwendet zwei Listen: Eine Liste, die die Werte enthält, und eine andere Liste, die die Häufigkeit jedes Wertes enthält. Die Häufigkeit der Daten in Zeile 1 der ersten Liste wird durch den Wert in Zeile 1 der zweiten Liste angegeben usw.

- Die beiden Listen müssen die gleiche Anzahl an Datenposten aufweisen. Anderenfalls kommt es zu einem Fehler (Dim ERROR).

OPTN F1 (LIST) ▷ ▷ F1 (Med) ▷ F1 (List) <Listennummer 1-6 (Daten)>  
 ▾ F1 (List) <Listennummer 1-6 (Häufigkeit)> ) EXE



**Beispiel** Zu berechnen ist der Medianwert der Werte in Liste 1 (36, 16, 58, 46, 56), deren Häufigkeit in der Liste 2 (75, 89, 98, 72, 67) aufgeführt ist.

AC OPTN F1 (LIST) > > F1 (Med)  
 > F1 (List) 1 ▸ F1 (List) 2 ▸ EXE

```
Median(List 1
, List 2)
      46
```

● **Berechnung der Summe der Werte in einer Liste (Sum)**

OPTN F1 (LIST) > > F2 (Sum) > F1 (List) <Listennummer 1-6> EXE

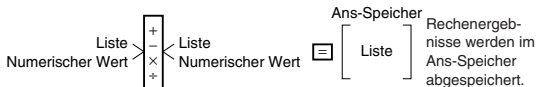
**Beispiel** Zu berechnen ist die Summe der Werte in Liste 1 (36, 16, 58, 46, 56).

AC OPTN F1 (LIST) > > F2 (Sum)  
 > F1 (List) 1 EXE

```
Sum List 1
      212
```

## 4. Arithmetische Rechnungen unter Verwendung von Listen

Sie können arithmetische Rechnungen unter Verwendung von entweder zwei Listen oder einer Liste und einem numerischen Wert ausführen.



■ **Fehlermeldungen**

- Eine Rechnung mit zwei Listen führt Operationen zwischen den entsprechenden Zellen aus. Daher kann es zu einem Fehler (Dim ERROR) kommen, wenn die beiden Listen nicht die gleiche Anzahl an Werten aufweisen (d.h. wenn sie unterschiedliche "Dimensionen" haben).
- Zu einem Fehler (Ma ERROR) kommt es, wenn eine Operation mit zwei Zellen einen mathematischen Fehler generiert.

■ **Eingeben einer Liste in eine Rechnung**

Es gibt zwei Methoden für die Eingabe einer Liste in eine Rechnung.

● **Eingeben einer bestimmten Liste durch den Namen**

**Beispiel** Einzugeben ist die Liste 6.

1. Die OPTN Taste drücken, um das erste Operations-Menü anzuzeigen.

- Dies ist das Funktionstasten-Menü, das im **RUN-** oder **PRGM-Modus** erscheint, wenn Sie die **[OPTN]** Taste drücken.

**[OPTN]**



- Die **[F1]** (LIST) Taste drücken, um das Listendaten-Manipulationsmenü anzuzeigen.

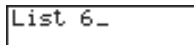
**[F1]**(LIST)



- Die **[F1]** (List) Taste drücken, um den "List"-Befehl anzuzeigen und die Nummer der zu spezifizierenden Liste eingeben.

**[F1]**(List) **[6]**

(Liste 6 eingeben.)



## •Direkte Eingabe einer Liste von Werten

Sie können auch eine Liste von Werten direkt eingeben, indem Sie die Tasten **[{]**, **[1]** und **[v]** verwenden.

Beispiel Die Liste 3  $\begin{bmatrix} 41 \\ 65 \\ 22 \end{bmatrix}$  ist mit der Liste  $\begin{bmatrix} 6 \\ 0 \\ 4 \end{bmatrix}$  zu multiplizieren.

**[OPTN]** **[F1]**(LIST) **[F1]**(List) **[3]** **[X]** **[SHIFT]** **[{]** **[6]** **[v]** **[0]** **[v]** **[4]** **[SHIFT]** **[1]** **[EXE]**

Die sich ergebende Liste  $\begin{bmatrix} 246 \\ 0 \\ 88 \end{bmatrix}$  wird im Ans-Speicher abgespeichert.

## •Zuordnung des Inhalts einer Liste zu einer anderen Liste

Die **[⇐]** Taste verwenden, um den Inhalt einer Liste einer anderen Liste zuzuordnen.

Beispiel 1 Der Inhalt der Liste 3 ist der Liste 1 zuzuordnen.

**[OPTN]** **[F1]**(LIST) **[F1]**(List) **[3]** **[⇐]** **[F1]**(List) **[1]** **[EXE]**

An Stelle der **[F1]** (List) **[3]** Tasten im obigen Vorgang könnten Sie auch **[SHIFT]** **[1]** **[4]** **[1]** **[v]** **[6]** **[5]** **[v]** **[2]** **[2]** **[SHIFT]** **[1]** eingeben.

Beispiel 2 Die im Ans-Speicher abgespeicherte Liste ist der Liste 1 zuzuordnen.

**[OPTN]** **[F1]**(LIST) **[F1]**(List) **[SHIFT]** **[Ans]** **[⇐]** **[F1]** (List) **[1]** **[EXE]**

### •Eingabe eines einzigen Listenzellenwertes in eine Rechnung

- Sie können den Wert in einer bestimmten Zelle einer Liste extrahieren und diesen in einer Rechnung verwenden. Die Zellennummer spezifizieren, indem diese in eckige Klammern gesetzt wird, die unter Verwendung der **[L]** und **[J]** Taste eingegeben werden.

**Beispiel**    **Zu berechnen ist der Sinus des in Zelle 3 der Liste 2 gespeicherten Wertes.**

**[sin] [OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [2] [SHIFT] [L] [3] [SHIFT] [J] [EXE]**

### •Eingabe eines Wertes in eine bestimmte Zelle

- Sie können einen Wert in eine bestimmte Zelle innerhalb einer Liste eingeben. Wenn Sie dies ausführen, dann wird der früher in dieser Zelle abgespeicherte Wert durch den neu eingegebenen Wert ersetzt.

**Beispiel**    **Der Wert 25 ist in Zelle 2 der Liste 3 einzugeben.**

**[2] [5] [↔] [OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [3] [SHIFT] [L] [2] [SHIFT] [J] [EXE]**

## ■ Aufrufen des Inhalts von Listen

**Beispiel**    **Der Inhalt der Liste 1 ist aufzurufen.**

**[OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [1] [EXE]**

- Die obige Operation zeigt den Inhalt der von Ihnen spezifizierten Liste an und speichert ihn auch in dem Ans-Speicher, so dass Sie den Inhalt des Ans-Speichers in einer Rechnung verwenden können.

### •Verwendung des im Ans-Speicher enthaltenen Listeninhalts in einer Rechnung

**Beispiel**    **Der im Ans-Speicher enthaltene Listeninhalt ist mit 36 zu multiplizieren.**

**[OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [SHIFT] [Ans] [X] [3] [6] [EXE]**

- Die Tastenbetätigung **[OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [SHIFT] [Ans]** ruft den Inhalt des Ans-Speichers auf.
- Durch diese Operation wird der gegenwärtige Inhalt des Ans-Speichers durch das Ergebnis der obigen Rechnung ersetzt.

## ■ Grafische Darstellung einer Funktion unter Verwendung einer Liste

Wenn die Grafik-Funktion dieses Rechners verwendet wird, können Sie eine Funktion wie  $Y1 = \text{List1 } X$  eingeben. Wenn die Liste 1 gleich  $\{1, 2, 3\}$  ist, erzeugt diese Funktion drei Grafiken;  $Y = X$ ,  $Y = 2X$ ,  $Y = 3X$ .

Für die Verwendung von Listen mit Grafik-Funktionen gibt es bestimmte Begrenzungen.



## ■ Eingabe von wissenschaftlichen Rechnungen in eine Liste

Sie können die Funktion für das Generieren einer numerischen Tabelle in dem Tabellen-Modus verwenden, um Werte in eine Liste einzugeben, die das Ergebnis von bestimmten wissenschaftlichen Funktionsrechnungen sind. Um dies auszuführen, zuerst eine Tabelle generieren. Danach die Listen-Kopierfunktion verwenden, um die Werte aus der Tabelle in die Liste zu kopieren.

## ■ Ausführung von wissenschaftlichen Funktionsrechnungen unter Verwendung einer Liste

Listen können wie numerische Werte in wissenschaftlichen Funktionsrechnungen verwendet werden. Wenn eine Rechnung als Ergebnis eine Liste erzeugt, wird die Liste in dem Ans-Speicher abgespeichert.

**Beispiel 1** Die Liste 3  $\begin{bmatrix} 41 \\ 65 \\ 22 \end{bmatrix}$  ist zu verwenden, um die Rechnung  $\sin$

(List 3) auszuführen.

Das Bogenmaß als Winkelargument verwenden.

$\boxed{\sin} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F1}} (\text{LIST}) \boxed{\text{F1}} (\text{List}) \boxed{3} \boxed{\text{EXE}}$

Die sich ergebende Liste  $\begin{bmatrix} -0.158 \\ 0.8268 \\ -8\text{E}-3 \end{bmatrix}$  wird im Ans-Speicher abgespeichert.

An Stelle der  $\boxed{\text{F1}} (\text{List}) \boxed{3}$  Tasten im obigen Vorgang könnten Sie auch  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{1} \boxed{4} \boxed{1} \boxed{\rightarrow} \boxed{6} \boxed{5} \boxed{\rightarrow} \boxed{2} \boxed{2} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{7}$  eingeben.

**Beispiel 2** Zu verwenden sind Liste 1  $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$  und Liste 2  $\begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix}$  um List 1<sup>List 2</sup> auszuführen.

$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F1}} (\text{LIST}) \boxed{\text{F1}} (\text{List}) \boxed{1} \boxed{\wedge} \boxed{\text{F1}} (\text{List}) \boxed{2} \boxed{\text{EXE}}$

Dadurch wird eine Liste mit den Ergebnissen  $1^4, 2^5, 3^6$  erzeugt.

Die sich ergebende Liste  $\begin{bmatrix} 1 \\ 32 \\ 729 \end{bmatrix}$  wird im Ans-Speicher abgespeichert.

## Statistische Grafiken und Rechnungen

Dieses Kapitel beschreibt wie statistische Daten in Listen einzugeben und der Durchschnitt, das Maximum und andere statistische Werte zu berechnen sind. Es teilt Ihnen auch mit wie Regressionsrechnungen auszuführen sind.

1. **Vor dem Ausführen von statistischen Rechnungen**
2. **Statistische Rechnungsbeispiele**
3. **Berechnung und grafische Darstellung von statistischen Daten mit einer Variablen**
4. **Berechnung und grafische Darstellung von statistischen Daten mit paarweisen Variablen**
5. **Manuelle grafische Darstellung**
6. **Ausführung von statistischen Rechnungen**

### **Wichtig!**

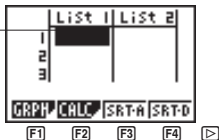
- Dieses Kapitel enthält eine Anzahl von Abbildungen der Grafikanzeige. In jedem Fall wurden neue Datenwerte eingegeben, um die besonderen Eigenschaften der zu zeichnenden Grafik hervorzuheben. Achten Sie darauf, dass die Einheit die Datenwerte, die Sie unter Verwendung der Listen-Funktion eingegeben haben, verwendet, wenn Sie eine ähnliche Grafik zu zeichnen versuchen. Daher werden die Grafiken, die auf dem Bildschirm erscheinen, wenn Sie eine Operation für eine grafische Darstellung ausführen, wahrscheinlich etwas von den in dieser Anleitung dargestellten Grafiken abweichen.

## 1. Vor dem Ausführen von statistischen Rechnungen

In dem Hauptmenü das **STAT**-Icon wählen, um den STAT-Modus aufzurufen, und die statistischen Datenlisten anzuzeigen.

Die statistischen Datenlisten verwenden, um Daten einzugeben und statistische Rechnungen auszuführen.

Die  $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ,  $\leftarrow$  und  $\rightarrow$  Taste verwenden, um die Hervorhebung in der Liste zu verschieben.



S. 97

S. 121

S. 85

S. 86

- F1** (GRPH) .... Grafik-Menü
- F2** (CALC) .... Statistisches Rechnungs-Menü
- F3** (SRT•A) .... Ansteigende Sortierung
- F4** (SRT•D) .... Abfallende Sortierung



S. 83

S. 84

S. 84



- F1** (DEL) ..... Löschen eines einzelnen Datenpostens
- F2** (DEL•A) .... Löschen aller Daten
- F3** (INS) ..... Einfügen eines Datenpostens

Die  $\rightarrow$  Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.



S. 79

- Die für das Editieren von Daten zu verwendenden Vorgänge sind identisch mit den Vorgängen, die Sie mit der Listenfunktion verwenden. Für Einzelheiten siehe "Kapitel 6. Listen-Funktion".

## 2. Statistische Rechnungsbeispiele

Sobald Sie Daten eingegeben haben, können Sie diese verwenden, um eine Grafik zu erzeugen und die Tendenzen zu kontrollieren. Sie können auch eine Vielzahl verschiedener Regressionsrechnungen verwenden, um die Daten zu analysieren.

**Beispiel** Einzugeben sind die beiden folgenden Datengruppen, worauf statistische Rechnungen auszuführen sind.

0,5 1,2 2,4 4,0 5,2  
-2,1 0,3 1,5 2,0 2,4

### ■ Eingeben von Daten in Listen

Die beiden Gruppen der Daten in Liste 1 und Liste 2 eingeben.

0 ▢ 5 EXE 1 ▢ 2 EXE  
 2 ▢ 4 EXE 4 EXE 5 ▢ 2 EXE  
 ◀  
 (←) 2 ▢ 1 EXE 0 ▢ 3 EXE  
 1 ▢ 5 EXE 2 EXE 2 ▢ 4 EXE

	List 1	List 2
4	4	2
5	5.2	2.4
6		

GRAPH CALC SRTA SRTO

Sobald die Daten eingegeben wurden, können Sie diese für grafische Darstellungen und statistische Rechnungen verwenden.

- Die Eingabewerte können bis zu 10 Stellen lang sein (9stellige Mantisse und 2stelliger Exponent, wenn das Exponentialformat verwendet wird). Die Werte in den Zellen von statistischen Datentabellen werden nur mit bis zu sechs Stellen angezeigt.
- Sie können die ▲, ▼, ◀ und ▶ Taste verwenden, um jede beliebige Zelle in den Listen für die Eingabe von Daten hervorzugeben.

### ■ Plotten von Daten

#### Beispiel

**Grafik 1 ist als Nicht-Zeichnungs-Status (Off) und Grafik 3 ist als Zeichnungs-Status (On) zu spezifizieren, worauf Grafik 3 zu verwenden ist, um die Daten zu plotten, die Sie in die obige Liste 1 und Liste 2 der statistischen Daten eingegeben haben.**

Wenn diese Liste der statistischen Daten auf dem Display angezeigt wird, die **F1** (GRPH) Taste drücken, um das Grafik-Menü anzuzeigen.

**F1**(GRPH)

GRAPH1	GRAPH2	GRAPH3
--------	--------	--------

**F1** **F2** **F3** ▶

**F1** (GPH1) ..... Zeichnen von Grafik 1

**F2** (GPH2) ..... Zeichnen von Grafik 2

**F3** (GPH3) ..... Zeichnen von Grafik 3

▶

SEL	SET
-----	-----

**F1** **F4** ▶

**F1**(SEL) ..... Wahl der Grafik (GPH1, GPH2, GPH3)

**F4**(SET) ..... Grafik-Einstellungen (Grafik-Typ, Listenzuordnungen)

Die ▶ Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

- Sie können den Grafik-Zeichnungs/Nicht-Zeichnungs-Status, den Grafik-Typ und andere allgemeine Einstellungen für jede der Grafik im Grafik-Menü (GPH1, GPH2, GPH3) spezifizieren.
- Sie können eine beliebige Funktionstaste (**F1**, **F2**, **F3**) drücken, um eine Grafik zu zeichnen, unabhängig von der gegenwärtigen Position der Hervorhebung in der statistischen Datenliste.
- Die anfängliche Vorgabe-Einstellung für den Grafik-Typ aller Grafiken (Grafik 1 bis Grafik 3) ist das Streudiagramm, aber Sie können auf einen von einer Anzahl von anderen Grafik-Typen ändern.

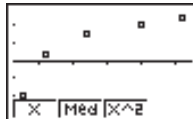
## ■ Plottung eines Streudiagramms

Oft kann der Zusammenhang zwischen zwei Sätzen von Daten (wie Größe und Schuhgröße) durch einfaches Betrachten der Zahlen nicht richtig erkannt werden. Ein solcher Zusammenhang wird aber sofort deutlich, wenn wir die Daten in einer Grafik plotten, indem wir einen Satz als  $x$ -Werte und den anderen Satz als  $y$ -Werte verwenden.

### ● Plotten eines Streudiagramms

**Beispiel** Zu plotten sind die Daten, die wir in Liste 1 und Liste 2 der statistischen Daten eingegeben haben.

[F1](GPH1)



- Die Vorgabe-Einstellung verwendet automatisch die Daten der Liste 1 als  $x$ -Achsen-Werte und die Daten der Liste 2 als  $y$ -Achsen-Werte. Jeder Satz von  $x/y$ -Daten ist ein Punkt auf dem Streudiagramm.
- Um auf die Liste der statistischen Daten zurückzukehren, die Taste [QUIT] drücken.

## ■ Ändern der Grafik-Parameter

Verwenden Sie die folgenden Vorgänge, um den Grafik-Zeichnungs/Nicht-Zeichnungs-Status, den Grafik-Typ und andere allgemeine Einstellungen für jede der Grafiken im Grafik-Menü (GPH1, GPH2, GPH3) zu spezifizieren.

### 1. Grafik-Zeichnungs/Nicht-Zeichnungs-Status (SELECT)

Der nachfolgende Vorgang kann verwendet werden, um den Zeichnungs- (On)/Nicht-Zeichnungs- (Off) Status für jede der Grafiken im Grafik-Menü zu spezifizieren.

#### ● Spezifizieren des Zeichnungs/Nicht-Zeichnungs-Status

1. Während das Grafik-Menü auf dem Display angezeigt wird, die Taste [▶] [F1] (SEL) drücken, um die Grafik-On/Off-Anzeige anzuzeigen.

[F1](GRPH)

[▶] [F1](SEL)



[F1] (On) ..... Grafik On (Zeichnen der Grafik)

[F2] (Off) ..... Grafik Off (Nicht-Zeichnen der Grafik)

[F4] (DRAW) .... Zeichnen aller On-Grafiken

- Achten Sie darauf, dass die Einstellung S-Grph1 für Grafik 1 (GPH1 des Grafik-Menüs), S-Grph2 für Grafik 2 und S-Grph3 für Grafik 3 dient.



- Die  $\blacktriangle$  und  $\blacktriangledown$  Taste verwenden, um die Hervorhebung an die Grafik zu bringen, deren Zeichnungs- (On)/Nicht-Zeichnungs- (Off) Status Sie ändern möchten, und die  $F1$  (On) oder  $F2$  (Off) Taste drücken.
- Um an das Grafik-Menü zurückzukehren, die  $\text{Quit}$  Taste drücken.

## •Zeichnen einer Grafik

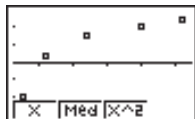
**Beispiel** Zu zeichnen ist ein Streudiagramm nur der Grafik 3.

$F1$ (GRPH)  $\blacktriangleright$   $F1$ (SEL)

$F2$ (Off)

$\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   $F1$  (On)

$F4$ (DRAW)



## 2. Allgemeine Grafik-Einstellungen (SET)

Dieser Abschnitt beschreibt, wie die allgemeine Grafik-Einstellanzeige zu verwenden ist, um die folgenden Einstellungen für jede Grafik (GPH1, GPH2, GPH3) auszuführen.

### • Grafik-Typ (Graph Type)

Die anfängliche Vorgabe-Einstellung des Grafik-Typs für alle Grafiken ist die Streugrafik. Sie können einen einer Vielzahl von statistischen Grafiken-Typen für jede Grafik wählen.

### • Liste (List) oder Daten (Data)

Die anfängliche Vorgabe der statistischen Daten ist Liste 1 für Daten mit einer Variablen und Liste 1 und Liste 2 für Daten mit paarweisen Variablen. Sie können spezifizieren, welche statistische Datenliste Sie für die Erstellung der Grafik verwenden möchten.

### • Häufigkeit (Frequency)

Normalerweise wird jeder Datenposten oder jedes Datenpaar in der statistischen Datenliste als ein Punkt auf einer Grafik dargestellt. Wenn Sie jedoch mit einer großen Anzahl von Datenposten arbeiten, kann dies aufgrund der großen Zahl von geplotteten Punkten auf der Grafik zu Problemen führen. Wenn dies eintritt, können Sie eine Häufigkeitsliste spezifizieren, die die Häufigkeit (Frequency) des Auftretens der Datenposten in den entsprechenden Zellen der Liste angibt, die Sie für die  $x$ -Daten und  $y$ -Daten verwenden. Sobald Sie dies ausführen, wird nur ein Punkt für mehrfache Datenposten geplottet, so dass die Grafik einfacher abgelesen werden kann.

### • Markierungs-Typ (Mark Type)

Diese Einstellung lässt Sie die Form der geplotteten Punkte auf der Grafik spezifizieren.

## •Anzeigen der allgemeinen Grafik-Einstellanzeige (SET)

Während das Grafik-Menü auf dem Display angezeigt wird, die  **F4**(SET) Taste drücken, um die allgemeine Grafik-Einstellanzeige anzuzeigen.



**F1**(GRPH)  
 **F4**(SET)

```

StatGraph1
G-Type :Scat
XList  :List1
YList  :List2
Freq   :1
GPH1 | GPH2 | GPH3
    
```

- Die hier gezeigten Einstellungen dienen nur als Beispiel. Die Einstellungen auf Ihrer allgemeinen Grafik-Einstellanzeige können davon abweichen.

## •Wählen des StatGraph-Bereichs

1. Während die allgemeine Grafik-Einstellanzeige auf dem Display angezeigt wird, die  und  Taste verwenden, um die Hervorhebung an den StatGraph-Posten zu verschieben.



```

StatGraph1
-----
GPH1 | GPH2 | GPH3
F1   | F2   | F3
    
```

2. Das Funktionstasten-Menü verwenden, um den gewünschten StatGraph-Bereich zu wählen.

**F1** (GPH1) ..... Graph 1  
**F2** (GPH2) ..... Graph 2  
**F3** (GPH3) ..... Graph 3

## •Wählen des Grafik-Typs (G-Type)

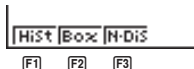
1. Während die allgemeine Grafik-Einstellanzeige auf dem Display angezeigt wird, die  und  Taste verwenden, um die Hervorhebung an den G-Type-Posten zu verschieben.

```

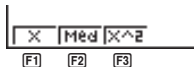
G-Type :Scat
-----
Scat | XY | Pie | Stck
F1   | F2 | F3 | F4 | 
    
```

2. Das Funktionstasten-Menü verwenden, um den gewünschten Grafik-Typ zu wählen.

**F1** (Scat) ..... Streudiagramm  
**F2** (xy) ..... xy Linien-Grafik  
**F3** (Pie) ..... Tortendiagramm  
**F4** (Stck) ..... Gestapeltes Balkendiagramm



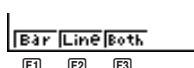
- F1 (Hist) ..... Histogramm
- F2 (Box) ..... Med-Box-Grafik
- F3 (N•Dis) ..... Normalverteilungskurve



- F1 (X) ..... Lineare Regressions-Grafik
- F2 (Med) ..... Med-Med-Grafik
- F3 (X^2) ..... Quadratische Regressions-Grafik



- F1 (Log) ..... Logarithmische Regressions-Grafik
- F2 (Exp) ..... Exponentielle Regressions-Grafik
- F3 (Pwr) ..... Potentielle Regressions-Grafik



- F1 (Bar) ..... Balkengrafik
- F2 (Line) ..... Liniengrafik
- F3 (Both) ..... Balkengrafik und Liniengrafik

Die Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

**Wahl der x-Achsen-Datenliste (XList)**

1. Während die Grafik-Einstellanzeige auf dem Display angezeigt wird, die und Taste verwenden, um die Hervorhebung an den XList-Posten zu verschieben.



2. Das Funktionstasten-Menü verwenden, um den Namen der statistischen Datenliste zu wählen, deren Werte Sie auf der  $x$ -Achse der Grafik wünschen.

**F1** (List1) ..... Liste 1

**F2** (List2) ..... Liste 2

**F3** (List3) ..... Liste 3

**F4** (List4) ..... Liste 4



**F1** (List5) ..... Liste 5

**F2** (List6) ..... Liste 6

Die Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

### ●Wahl der $y$ -Achsen-Datenliste (YList)

1. Während die Grafik-Einstellanzeige auf dem Display angezeigt wird, die und Taste verwenden, um die Hervorhebung an den YList-Posten zu verschieben.



2. Das Funktionstasten-Menü verwenden, um den Namen der statistischen Datenliste zu wählen, deren Werte Sie auf der  $y$ -Achse der Grafik wünschen.

**F1** (List1) ..... Liste 1

**F2** (List2) ..... Liste 2

**F3** (List3) ..... Liste 3

**F4** (List4) ..... Liste 4



**F1** (List5) ..... Liste 5

**F2** (List6) ..... Liste 6

Die Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

## •Wahl der Häufigkeits-Datenliste (Freq)

1. Während die allgemeine Grafik-Einstellanzeige auf dem Display angezeigt wird, die  $\blacktriangle$  und  $\blacktriangledown$  Taste verwenden, um die Hervorhebung an den Freq-Posten zu verschieben.



2. Das Funktionstasten-Menü verwenden, um die gewünschte Häufigkeitseinstellung zu wählen.

- F1** (1) ..... Alle Daten plotten (1-zu-1)
- F2** (List1) ..... Daten der Liste 1 sind Häufigkeitsdaten
- F3** (List2) ..... Daten der Liste 2 sind Häufigkeitsdaten
- F4** (List3) ..... Daten der Liste 3 sind Häufigkeitsdaten



- F1** (List4) ..... Daten der Liste 4 sind Häufigkeitsdaten
- F2** (List5) ..... Daten der Liste 5 sind Häufigkeitsdaten
- F3** (List6) ..... Daten der Liste 6 sind Häufigkeitsdaten

Die  $\blacktriangleright$  Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

## •Wahl des Plotmarkierungs-Typs (M-Type)



1. Während die allgemeine Grafik-Einstellanzeige auf dem Display angezeigt wird, die  $\blacktriangle$  und  $\blacktriangledown$  Taste verwenden, um die Hervorhebung an den M-Type-Posten zu verschieben.



2. Das Funktionstasten-Menü verwenden, um die gewünschte Plotmarkierung zu wählen.

- F1** (□) ..... Plotten unter Verwendung von □
- F2** (X) ..... Plotten unter Verwendung von X
- F3** (•) ..... Plotten unter Verwendung von •

## ●Wahl der Datenliste für ein Tortendiagramm, gestapeltes Balkendiagramm, eine Balken- oder Liniengrafik (Data)

1. Während die Grafik-Einstellanzeige auf dem Display angezeigt wird, die  und  Taste verwenden, um die Hervorhebung an den Data-Posten zu verschieben.



2. Das Funktionstasten-Menü verwenden, um den Namen der statistischen Datenliste zu wählen, deren Werte Sie benutzen möchten.

-  (List1) ..... Liste 1
-  (List2) ..... Liste 2
-  (List3) ..... Liste 3
-  (List4) ..... Liste 4





-  (List5) ..... Liste 5
-  (List6) ..... Liste 6



Die  Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

## ●Wahl der Datenliste für eine kombinierte Balken- oder Liniengrafik (Both)

1. Während die Grafik-Einstellanzeige auf dem Display angezeigt wird, die  und  Taste verwenden, um die Hervorhebung an den Bar-Posten zu verschieben.



2. Das Funktionstasten-Menü verwenden, um den Namen der statistischen Datenliste zu wählen, deren Werte Sie benutzen möchten.



-  (List1) ..... Liste 1
-  (List2) ..... Liste 2
-  (List3) ..... Liste 3
-  (List4) ..... Liste 4



-  (List5) ..... Liste 5
-  (List6) ..... Liste 6



Die  Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

3. Die  und  Taste verwenden, um die Hervorhebung an den Line-Posten zu verschieben.



4. Das Funktionstasten-Menü verwenden, um den Namen der statistischen Datenliste zu wählen, deren Werte Sie benutzen möchten.

-  (List1) ..... Liste 1
-  (List2) ..... Liste 2
-  (List3) ..... Liste 3
-  (List4) ..... Liste 4



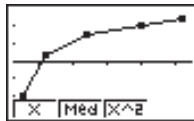
-  (List5) ..... Liste 5
-  (List6) ..... Liste 6

Die  Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

  
S. 100  
(G-Type)  
(xy)

### ■ Zeichnen einer xy-Linien-Grafik

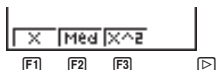
Paarweise Datenposten können verwendet werden, um ein Streudiagramm zu plotten. Ein Streudiagramm, in dem die Punkte verbunden sind, ist eine xy-Linien-Grafik.






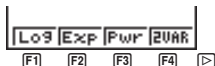
Die  Taste drücken, um an die statistische Datenliste zurückzukehren.

### ■ Wahl des Regressions-Typs

Nachdem Sie statistische Daten grafisch dargestellt haben, können Sie das Funktionsmenü an der Unterseite des Displays verwenden, um aus einer Vielzahl von Typen von Regressionen zu wählen.



-  (X) ..... Lineare Regression
-  (Med) ..... Med-Med-Linie
-  (X^2) ..... Quadratische Regression



- F1** (Log) ..... Logarithmische Regression
- F2** (Exp) ..... Exponentielle Regression
- F3** (Pwr) ..... Potentielle Regression
- F4** (2VAR) ..... Statistische Ergebnisse mit paarweisen Variablen

Die Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

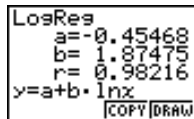
## ■ Anzeige von statistischen Rechenergebnissen

Wann immer Sie eine Regressionsrechnung ausführen, erscheinen die Rechenergebnisse der Regressionsformel-Parameter (wie  $a$  und  $b$  in der linearen Regressionsformel  $y = ax + b$ ) auf dem Display. Sie können diese verwenden, um die Ergebnisse der statistischen Rechnungen zu erhalten.

Die Regressionsparameter werden berechnet, sobald Sie eine Funktionstaste drücken, um einen Regressions-Typ zu wählen, während eine Grafik auf dem Display angezeigt wird.

**Beispiel** Anzuzeigen sind die Rechenergebnisse der logarithmischen Regressionsparameter, während ein Streudiagramm auf dem Display angezeigt wird.

**F1** (Log)



## ■ Grafische Darstellung der statistischen Rechenergebnisse

Sie können das Parameter-Rechenergebnis-Menü verwenden, um die angezeigte Regressionsformel grafisch darzustellen.



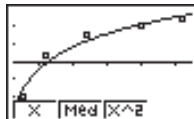
- F3** (COPY) ..... Speichert die angezeigte Regressionsformel als eine Grafikfunktion
- F4** (DRAW) .... Stellt die angezeigte Regressionsformel grafisch dar



**Beispiel** Eine logarithmische Regression ist grafisch darzustellen.

Während die Rechenergebnisse der logarithmischen Regressionsparameter auf dem Display angezeigt werden, die **F4** (DRAW) Taste drücken.

**F4** (DRAW)



Für Einzelheiten über die Bedeutung der Funktionsmenüposten an der Unterseite des Displays siehe "Wahl des Regressions-Typs".

S. 105

### 3. Berechnung und grafische Darstellung von statistischen Daten mit einer Variablen

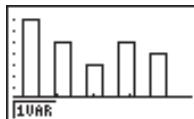
Daten mit einer Variablen sind Daten, die nur eine Variable aufweisen. Falls Sie z.B. die durchschnittliche Größe der Mitglieder einer Klasse berechnen, wird nur eine Variable (Größe) verwendet.

Statistische Rechnungen mit einer Variablen schließen Verteilungen und Summen ein. Die folgenden drei Typen von Grafiken stehen für Statistiken mit einer Variablen zur Verfügung.

#### ■ Histogramms

Aus der Liste der statistischen Daten die **F1** (GRPH) Taste drücken, um das Grafik-Menü anzuzeigen, danach die **F4** (SET) Taste drücken und schließlich den Grafik-Typ der Grafik, die Sie verwenden möchten (GPH1, GPH2, GPH3) auf Histogramm ändern.

Geben Sie die Daten in eine Liste ein, führen Sie die erforderlichen Einstellungen aus, und zeichnen Sie danach die Grafik.



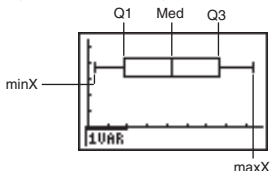
S. 101  
(G-Type)  
(Hist)

#### ■ Box-Grafik

Dieser Typ von Grafik lässt Sie sehen, wie eine große Anzahl von Datenposten innerhalb bestimmter Bereiche gruppiert ist. Eine Box schließt alle Daten in einem Bereich vom ersten Quartil (Q1) bis zum dritten Quartil (Q3) ein, wobei eine Linie am Mittelwert (Med) gezeichnet ist. Linien gehen von beiden Enden der Box aus und reichen bis zu dem Minimum und Maximum der Daten.

S. 101  
(G-Type)  
(Box)

Aus der Liste der statistischen Daten die **[F1]**(GRPH) Taste drücken, um das Grafik-Menü anzuzeigen, danach die **[▶]** **[F4]**(SET) Taste drücken und schließlich den Grafik-Typ der Grafik, die Sie verwenden möchten (GPH1, GPH2, GPH3), auf Box-Grafik ändern.



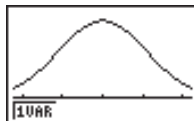
## Normalverteilungskurve

Die Normalverteilungskurve wird grafisch dargestellt, indem die folgende Normalverteilungsfunktion verwendet wird.

$$y = \frac{1}{\sqrt{(2\pi) \cdot x\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2x\sigma^2}}$$

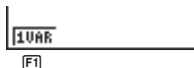
Die Verteilung der Eigenschaften von Posten, die nach einem festen Standard hergestellt werden (wie z.B. Komponentenlänge) fällt innerhalb die Normalverteilung. Je mehr Datenposten vorhanden sind, um so näher ist die Verteilung zur Normalverteilung

Aus der Liste der statistischen Daten die **[F1]** (GRPH) Taste drücken, um das Grafik-Menü anzuzeigen, die **[▶]** **[F4]** (SET) Taste drücken und danach den Grafik-Typ der Grafik, die Sie verwenden möchten (GPH1, GPH2, GPH3), auf die Normalverteilung ändern.



## Anzeige von statistischen Ergebnissen mit einer Variablen

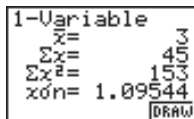
Statistiken mit einer Variablen können als Grafiken und Parameterwerte ausgedrückt werden. Wenn diese Grafiken angezeigt werden, erscheint das Menü an der Unterseite des Displays wie folgt.



**[F1]** (1VAR) ..... Recheneregebnis-Menü für eine Variable

Durch Drücken der **[F1]** (1VAR) Taste wird die folgende Anzeige angezeigt.

**[F1]**(1VAR)



**S.101**  
(G-Type)  
(N•Dis)

Nachfolgend ist die Bedeutung der einzelnen Parameter beschrieben.

- $\bar{x}$  ..... Mittelwert der Daten
- $\Sigma x$  ..... Summe der Daten
- $\Sigma x^2$  ..... Summe der Quadrate
- $x\sigma_n$  ..... Population-Standardabweichung
- $x\sigma_{n-1}$  ..... Sample-Standardabweichung
- $n$  ..... Anzahl der Datenposten
- minX ..... Minimum
- Q1 ..... Erstes Quartil
- Med ..... Medianwert
- Q3 ..... Drittes Quartil
- maxX ..... Maximum
- Mod ..... Modus

- Die **F4** (DRAW) Taste drücken, um an die ursprüngliche statistische Grafik mit einer Variablen zurückzukehren.



### ■ Tortendiagramm

Drücken Sie die **F1** (GRPH) Taste an der statistischen Datenliste, um das Grafikenü anzuzeigen, und drücken Sie danach die Tasten **F4** (SET). Anschließend ändern Sie den Grafiktyp der zu verwendenden Grafik (GPH1, GPH2, GPH3) auf das Tortendiagramm. Danach heben Sie "Display" hervor und drücken die **F1** oder **F2** Taste, um das Tortendiagramm-Datenformat zu wählen.

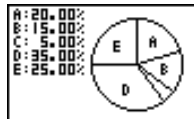
**F1** (%) ..... Die angezeigten Werte zeigen den Prozentsatz der Gesamtdaten, welchen jedes Tortensegment darstellt.

**F2** (Data) ..... Die angezeigten Werte zeigen die tatsächlichen Daten an.

Drücken Sie die **QUIT** Taste, um das Diagramm zu zeichnen.

**Beispiel** Einzugeben sind die folgenden Daten in Liste 1, worauf diese zu verwenden sind, um ein Tortendiagramm zu zeichnen: 18,0 13,5 4,5 31,5 22,5

- F1**(GRPH) **F4**(SET)
- F1**(GPH1) ▼
- F3**(Pie) ▼
- F1**(List1) ▼
- F1**(%) **QUIT**
- F1**(GRPH) **F1**(GPH1)



- Ein Tortendiagramm kann bis zu acht Datenposten aufweisen. Falls Sie ein Tortendiagramm mit mehr als acht Datenposten zu zeichnen versuchen, kommt es zu einem Fehler (Dim ERROR).
- Nur positive Daten können in ein Tortendiagramm eingeschlossen werden. Falls versucht wird, ein Tortendiagramm für eine Liste zu zeichnen, welche negative Daten enthält, kommt es zu einem Fehler (Ma ERROR).
- Die Betrachtungsfenster-Einstellungen werden an die Tortendiagramme nicht angelegt.
- Einem Tortendiagramm kann keine andere Grafik überlagert werden.
- Die auf einem Tortendiagramm erscheinenden Werte werden automatisch den Variablen (A, B, C usw.) zugeordnet.

- Falls die Ausführung einer Traceoperation (**SHIFT** **F1** (TRCE)) versucht wird, während ein Tortendiagramm am Display angezeigt wird, erscheint der Zeiger am obersten Segment. Drücken Sie die **▶** oder **◀** Taste, um den Zeiger an das benachbarte Segment zu verschieben.
- Während ein Tortendiagramm am Display angezeigt wird, können Sie zwischen den beiden Datenformaten (Prozent und Daten) umschalten, indem Sie die Tasten **SHIFT** **F4** (CHNG) drücken.
- Sie können nicht mehrere Tortendiagramme auf dem gleichen Bildschirm zeichnen.
- Die im Tortendiagramm gezeigten Prozentwerte sind auf zwei Stellen hinter dem Komma begrenzt.

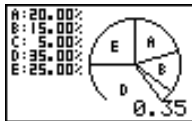
## • Ausführen von mathematischen Operationen unter Verwendung der Daten eines Tortendiagramms

Drücken Sie die Tasten **SHIFT** **F3** (GSLV), um den Cursor an der Unterseite der Anzeige erscheinen zu lassen. Sie können danach mathematische Operationen unter Verwendung des Daten des Diagramms ausführen.

### Beispiel Auszuführen ist die Operation $A + B$ :

Nachdem Sie das Tortendiagramm gezeichnet haben, führen Sie die folgende Operation aus.

**SHIFT** **F3** (GSLV)  
**ALPHA** **A** **+** **ALPHA** **B**  
**EXE**



Das Ergebnis zeigt, dass A und B genau 35% der Daten darstellen.



**S.100**  
(G-Type)  
(Stck)

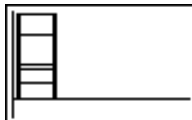
## ■ Gestapeltes Balkendiagramm

Drücken Sie die **F1** (GRPH) Taste an der statistischen Datenliste, um das Grafikmenü anzuzeigen, und drücken Sie danach die Tasten **▶** **F4** (SET). Anschließend ändern Sie den Grafiktyp der gewünschten Grafik (GPH1, GPH2, GPH3) auf das gestapelte Balkendiagramm.

Drücken Sie die **QUIT** Taste, um das Diagramm zu zeichnen.

### Beispiel Einzugeben sind die folgenden Daten in die Liste 1, worauf diese zu verwenden sind, um ein gestapeltes Balkendiagramm zu zeichnen: 18,0 13,5 4,5 31,5 22,5

**F1** (GRPH) **▶** **F4** (SET)  
**F1** (GPH1) **▼**  
**F4** (Stck) **▼**  
**F1** (List1) **QUIT**  
**F1** (GRPH) **F1** (GPH1)



- Ein gestapeltes Balkendiagramm kann bis zu acht Datenposten aufweisen. Falls versucht wird, ein gestapeltes Balkendiagramm für eine Liste zu zeichnen, die mehr als acht Datenposten aufweist, kommt es zu einem Fehler (Dim ERROR).

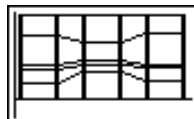
- Nur positive Daten können in einem gestapelten Balkendiagramm verwendet werden. Falls versucht wird, ein gestapeltes Balkendiagramm für eine Liste zu zeichnen, die negative Daten enthält, kommt es zu einem Fehler (Ma ERROR).
- Einem gestapelten Balkendiagramm kann keine andere Grafik überlagert werden.
- Die Betrachtungsfenster-Einstellungen werden an die gestapelten Balkendiagramme nicht angelegt.
- Das folgende Display zeigt, was passiert, wenn Sie eine Traceoperation (**SHIFT** **F1** (TRCE)) ausführen, während ein gestapeltes Balkendiagramm am Display angezeigt wird.



- Durch Drücken der **▲** oder **▼** Taste, wird die Hervorhebung innerhalb der gleichen Grafik nach oben bzw. unten bewegt.
- Falls mehrere gestapelte Balkendiagramme in der Anzeige angezeigt werden, verwenden Sie die **◀** und **▶** Tasten, um zwischen diesen Diagrammen umzuschalten.

### • Verbinden der Segmente von gestapelten Balkendiagrammen mit Verbindungslinien

Während mehrere gestapelte Balkendiagramme am Display angezeigt werden, drücken Sie die Tasten **SHIFT** **F4** (CNCT), um deren Segmente mit Verbindungslinien zu verbinden.



Zeichnen Sie die gestapelten Balkendiagramme erneut, um die Verbindungslinien zu löschen.

### ■ Balkengrafik

Drücken Sie die **F1** (GRPH) Taste an der statistischen Datenliste, um das Grafikenmenü anzuzeigen, und drücken Sie die Tasten **▷** **F4** (SET). Danach ändern Sie den Grafiktyp der gewünschten Grafik (GPH1, GPH2, GPH3) auf die Balkengrafik.

Drücken Sie die **QUIT** Taste, um die Grafik zu zeichnen.



**Beispiel** Einzugeben sind die folgenden Daten in die Liste 1, worauf diese Daten zu verwenden sind, um eine Balkengrafik zu zeichnen: 18,0 13,5 4,5 31,5 22,5

**F1**(GRPH) **F4**(SET)  
**F1**(GPH1)  $\blacktriangledown$   
 $\blacktriangleright$   $\blacktriangleright$   $\blacktriangleright$   $\blacktriangleright$  **F1**(Bar)  $\blacktriangledown$   
**F1**(List1) **QUIT**  
**F1**(GRPH) **F1**(GPH1)



- Eine Balkengrafik kann bis zu 14 Datenposten enthalten. Falls versucht wird, eine Balkengrafik für eine Liste zu zeichnen, die mehr als 14 Datenposten enthält, kommt es zu einem Fehler (Dim ERROR).
- Die  $x$ -Achse der Balkengrafik ist festgelegt. Die  $y$ -Achse wird nur dann durch die Betrachtungsfenster-Einstellungen gesteuert, wenn Man (manuell) für S-Wind (Einstellung des Betrachtungsfensters der statistischen Grafiken) in der Einstellungsanzeige spezifiziert ist.
- Einer Balkengrafik kann nur eine Liniengrafik überlagert werden. Dies wird ausgeführt, indem **F3** (Both) gewählt wird, wenn der Grafiktyp spezifiziert wird.
- Durch Drücken der Tasten **SHIFT** **F1** (TRCE) bei am Display angezeigter Balkengrafik wird die Traceoperation aktiviert. Verwenden Sie die  $\blacktriangleleft$  und  $\blacktriangleright$  Tasten, um den Zeiger zu verschieben.
- Sie können nicht mehrere Balkengrafiken auf dem gleichen Bildschirm zeichnen.



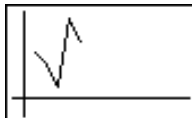
## ■ Liniengrafik

Drücken Sie die **F1** (GRPH) Taste an der statistischen Datenliste, um das Grafikmenü anzuzeigen, und drücken Sie die Tasten  $\blacktriangleright$  **F4** (SET). Danach ändern Sie den Grafiktyp der gewünschten Grafik (GPH1, GPH2, GPH3) auf die Liniengrafik.

Drücken Sie die **QUIT** Taste, um die Grafik zu zeichnen.

**Beispiel** Einzugeben sind die folgenden Daten in die Liste 1, worauf diese Daten zu verwenden sind, um eine Liniengrafik zu zeichnen: 18,0 13,5 4,5 31,5 22,5

**F1**(GRPH) **F4**(SET)  
**F1**(GPH1)  $\blacktriangledown$   
 $\blacktriangleright$   $\blacktriangleright$   $\blacktriangleright$   $\blacktriangleright$  **F2**(Line)  $\blacktriangledown$   
**F1**(List1) **QUIT**  
**F1**(GRPH) **F1**(GPH1)



- Eine Liniengrafik kann bis zu 14 Datenposten enthalten. Falls versucht wird, eine Liniengrafik für eine Liste zu zeichnen, die mehr als 14 Datenposten enthält, kommt es zu einem Fehler (Dim ERROR).
- Die  $x$ -Achse der Liniengrafik ist festgelegt. Die  $y$ -Achse wird nur dann durch die Betrachtungsfenster-Einstellungen gesteuert, wenn Man (manuell) für S-Wind (Einstellung des Betrachtungsfensters der statistischen Grafiken) in der Einstellungsanzeige spezifiziert ist.
- Einer Liniengrafik kann nur eine Balkengrafik überlagert werden. Dies wird ausgeführt, indem **F3** (Both) gewählt wird, wenn der Grafiktyp spezifiziert wird.



**S.101**  
(G-Type)  
(Both)  
**S.8**

- Durch Drücken der Tasten **[SHIFT]** **[F1]** (TRCE) bei am Display angezeigter Liniengrafik wird die Traceoperation aktiviert. Verwenden Sie die **[◀]** und **[▶]** Tasten, um den Zeiger zu verschieben.
- Sie können nicht mehrere Liniengrafiken auf dem gleichen Bildschirm zeichnen.

## ■ Balkengrafik und Liniengrafik

Drücken Sie die **[F1]** (GRPH) Taste an der statistischen Datenliste, um das Grafikenü anzuzeigen, und drücken Sie die Tasten **[▶]** **[F4]** (SET). Danach ändern Sie den Grafiktyp der gewünschten Grafik (GPH1, GPH2, GPH3) auf Both.

Wenn Auto (automatisch) für S-Wind (Einstellung des Betrachtungsfensters der statistischen Grafiken) in der Einstellungsanzeige spezifiziert wird, können Sie danach den Posten AutoWin hervorheben und die **[F1]**, **[F2]** oder **[F3]** Taste drücken, um die folgenden Einstellungen auszuführen.

- [F1]** (Sep.G)..... Diese Einstellung sorgt dafür, dass die einzelnen Grafiken in unterschiedlichen Bereichen am Display gezeichnet werden, ohne die Grafiken zu überlagern. Die beiden Grafiken weisen die gleichen  $x$ -Koordinaten auf, wobei jedoch die  $x$ -Achse nur für die Balkengrafik angezeigt wird.
- [F2]** (O.Lap) ..... Diese Einstellung überlagert die beiden Grafiken. Jede Grafik kann jedoch ihre eigenen unabhängigen Werte auf der  $y$ -Achse haben.
- [F3]** (Norm) ..... Auch diese Einstellung überlagert die beiden Grafiken, wobei beide Grafiken die gleichen  $x$ - und  $y$ -Koordinaten verwenden.

Drücken Sie die **[QUIT]**-Taste, um die Grafik zu zeichnen.

### Beispiel

**Zu zeichnen ist eine Grafik, welche die Niederschlagsmenge in einer bestimmten Stadt als Balkengrafik und die durchschnittliche Temperatur als Liniengrafik darstellt.**

**Geben Sie die Niederschlagsdaten in die Liste 1 und die Temperaturdaten in die Liste 2 ein. Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um die Grafik zu zeichnen.**

	Liste 1	Liste 2
1	100	5
2	150	4
3	200	11
4	400	16
5	300	20
6	800	24
7	750	31
8	200	32
9	350	29
10	500	24
11	80	18
12	80	6

- [F1]**(GRPH) **[▶]** **[F4]** (SET)
- [F1]**(GPH1) **[▼]**
- [▶]** **[▶]** **[▶]** **[▶]** **[F3]** (Both) **[▼]**
- [F1]**(List1) **[▼]**
- [F2]**(List2) **[▼]**
- [F1]**(Sep.G) **[QUIT]**
- [F1]**(GRPH) **[F1]**(GPH1)



- Durch Drücken der Tasten  $\text{SHIFT}$   $\text{F1}$  (TRCE) bei am Display angezeigter Grafik wird die Traceoperation aktiviert. Verwenden Sie die  $\leftarrow$  und  $\rightarrow$  Tasten, um den Zeiger zu verschieben.
- Sie können nicht mehrere Balken- und Liniengrafiken auf dem gleichen Bildschirm zeichnen.

## 4. Berechnung und grafische Darstellung von statistischen Daten mit paarweisen Variablen

Unter "Plotten eines Streudiagramms" haben wir ein Streudiagramm angezeigt und danach eine logarithmische Regressionsrechnung ausgeführt. Wollen wir den gleichen Vorgang verwenden, um die sechs Regressionsfunktionen zu betrachten.



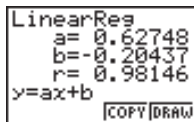
S. 105

### ■ Lineare Regressions-Grafik

Die lineare Regression plottet eine gerade Linie, die möglichst nahe an vielen Datenpunkten liegt, und ergibt Werte für die Steigung und den  $y$ -Schnittpunkt ( $y$ -Koordinate, wenn  $x = 0$  ist) der Linie.

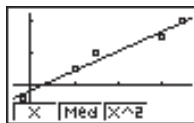
Die grafische Repräsentation dieses Zusammenhangs ist eine lineare Regressions-Grafik.

- (G-Type)  $\text{QUIT}$   $\text{F1}$ (GRPH)  $\rightarrow$   $\text{F4}$ (SET)  $\downarrow$   
 (Scat)  $\text{F1}$ (Scat)  
 (GPH1)  $\text{QUIT}$   $\text{F1}$ (GRPH)  $\text{F1}$ (GPH1)  
 (X)  $\text{F1}$ (X)



$\text{F4}$

$\text{F4}$ (DRAW)



Nachfolgend sind die Bedeutungen der obigen Parameter erläutert.

- $a$  ..... Regressionskoeffizient (Steigung)
- $b$  ..... Regressions-Konstantenterm ( $y$ -Schnittpunkt)
- $r$  ..... Korrelationskoeffizient

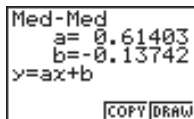


S. 105

### Med-Med-Grafik

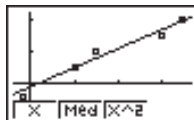
Wenn eine Anzahl von extremen Werten erwartet wird, kann eine Med-Med-Grafik an Stelle der Methode des kleinsten Quadrates verwendet werden. Dies ist auch ein Typ einer linearen Regression, wobei jedoch der Effekt von extremen Werten minimiert wird. Diese Methode ist besonders nützlich für die Erstellung einer hochzuverlässigen linearen Regression aus Daten, die unregelmäßige Fluktuationen enthalten, wie z.B. bei saisonbedingten Untersuchungen.

F2 (Med)



F4

F4 (DRAW)



Nachfolgend sind die Bedeutungen der obigen Parameter erläutert.

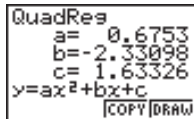
- $a$ ..... Steigung der Med-Med-Grafik
- $b$ .....  $y$ -Schnittpunkt der Med-Med-Grafik

S. 105

### Quadratische Regressions-Grafik

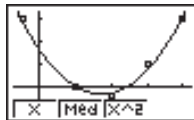
Eine quadratische Regressions-Grafik stellt eine Verbindung der Datenpunkte eines Streudiagramms dar. Sie ist tatsächlich eine Streuung von so vielen Punkten, die nahe genug beieinander liegen, um verbunden zu werden. Die folgende Formel stellt eine quadratische Regression dar.

F3 (X^2)



F4

F4 (DRAW)



Nachfolgend sind die Bedeutungen der obigen Parameter erläutert.

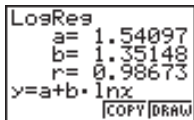
- $a$  ..... Zweiter Regressionskoeffizient
- $b$  ..... Erster Regressionskoeffizient
- $c$  ..... Regressions-Konstantenterm ( $y$ -Schnittpunkt)



## ■ Logarithmische Regressions-Grafik

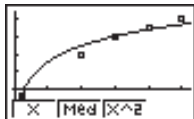
Die logarithmische Regression drückt  $y$  als eine logarithmische Funktion von  $x$  aus. Die Standardformel für die logarithmische Regression lautet  $y = a + b \times \log x$ , so dass wir bei einer Annahme von  $X = \log x$  die Formel  $y = a + bX$  für die lineare Regression erhalten.

▶ **F1** (Log)



**F4**

**F4** (DRAW)



Nachfolgend sind die Bedeutungen der obigen Parameter erläutert.

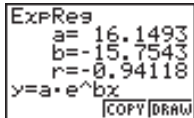
- $a$  ..... Regressions-Konstantenterm
- $b$  ..... Regressionskoeffizient (Steigung)
- $r$  ..... Korrelationskoeffizient



## ■ Exponentielle Regressions-Grafik

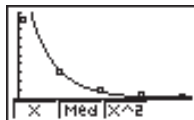
Die exponentielle Regression drückt  $y$  als einen Teil der exponentiellen Funktion von  $x$  aus. Die Standardformel für die exponentielle Regression lautet  $y = a \times e^{bx}$ , so dass wir  $\log y = \log a + bx$  erhalten, wenn wir den Logarithmus von beiden Seiten nehmen. Falls wir danach sagen  $Y = \log y$  und  $A = \log a$ , dann entspricht die Formel der Formel  $Y = A + bx$  für die lineare Regression.

▶ **F2** (Exp)



**F4**

[F4](DRAW)



Nachfolgend sind die Bedeutungen der obigen Parameter erläutert.

- $a$  ..... Regressionskoeffizient
- $b$  ..... Regressions-Konstantenterm
- $r$  ..... Korrelationskoeffizient

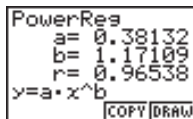


S. 106

### ■ Potentielle Regressions-Grafik

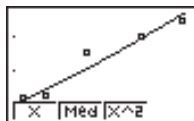
Die potentielle Regression drückt  $y$  als einen Teil der Potenz von  $x$  aus. Die Standardformel für die potentielle Regression lautet  $y = a \times x^b$ , so dass wir  $\log y = \log a + b \times \log x$  erhalten, wenn wir den Logarithmus von beiden Seiten nehmen. Falls wir danach sagen  $X = \log x$ ,  $Y = \log y$  und  $A = \log a$ , dann entspricht die Formel der Formel  $Y = A + bX$  für die lineare Regression.

▷ [F3](Pwr)



[F4]

[F4](DRAW)



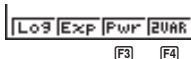
Nachfolgend sind die Bedeutungen der obigen Parameter erläutert.

- $a$  ..... Regressionskoeffizient
- $b$  ..... Regressions-Konstantenterm
- $r$  ..... Korrelationskoeffizient



## ■ Anzeige von statistischen Ergebnissen mit paarweisen Variablen

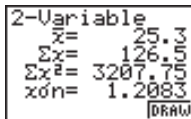
Statistiken mit paarweisen Variablen können sowohl als Grafiken als auch als Parameterwerte ausgedrückt werden. Wenn diese Grafiken angezeigt werden, erscheint das Menü an der Unterseite des Displays, wie es nachfolgend dargestellt ist.



**F4** (2VAR) ..... Rechenergebnis-Menü für paarweise Variablen

Durch Drücken der **F4** (2VAR) Taste wird die folgende Anzeige erhalten.

**F4** (2VAR)



- Die Taste verwenden, um die Liste durchzuscrollen, so dass Sie auch die Posten unter der gegenwärtigen Anzeige sehen können. Nachfolgend sind die Bedeutungen der einzelnen Parameter erläutert.

$\bar{x}$ .....	Mittelwert der $x$ -Listen-Daten
$\Sigma x$ .....	Summe der $x$ -Listen-Daten
$\Sigma x^2$ .....	Summe der Quadrate der $x$ -Listen-Daten
$x\sigma n$ .....	Population-Standardabweichung der $x$ -Listen-Daten
$x\sigma n-1$ .....	Sample-Standardabweichung der $x$ -Listen-Daten
$n$ .....	Anzahl der $x$ -Listen-Datenposten
$\bar{y}$ .....	Mittelwert der $y$ -Listen-Daten
$\Sigma y$ .....	Summe der $y$ -Listen-Daten
$\Sigma y^2$ .....	Summe der Quadrate der $y$ -Listen-Daten
$y\sigma n$ .....	Population-Standardabweichung der $y$ -Listen-Daten
$y\sigma n-1$ .....	Sample-Standardabweichung der $y$ -Listen-Daten
$\Sigma xy$ .....	Summe der Produkte der $x$ -Daten und $y$ -Daten
minX .....	Minimum der $x$ -Listen-Daten
maxX .....	Maximum der $x$ -Listen-Daten
minY .....	Minimum der $y$ -Listen-Daten
maxY .....	Maximum der $y$ -Listen-Daten

## ■ Kopieren einer Regressions-Grafikformel in den Grafik-Modus

Nachdem Sie eine Regressionsrechnung ausgeführt haben, können Sie deren Formel in den **GRAPH-Modus** kopieren.

Nachfolgend sind die Funktionen aufgeführt, die in dem Funktionsmenü an der Unterseite des Displays zur Verfügung stehen, während die Ergebnisse der Regressionsrechnung auf dem Display angezeigt werden.

```
LogReg
a= 1.54097
b= 1.35148
r= 0.98673
y=a+b·lnx
COPY DRAW
```

**F3** **F4**

**F3** (COPY) ..... Speichert die angezeigte Regressionsformel in den GRAPH-Modus

**F4** (DRAW) .... Zeichnet die Grafik der angezeigten Regressionsformel

- Die **F3** (COPY) Taste drücken, um die Regressionsformel, die die angezeigten Daten erzeugt hat, in den GRAPH-Modus zu kopieren.

**F3**(COPY)

```
G-Func :Y=
W1:
Y2:
Y3:
Y4:
Store[EXE]
```

Achten Sie darauf, dass Sie Regressionsformeln für Grafikformeln in dem GRAPH-Modus nicht editieren können.

- Die **EXE** Taste drücken, um die kopierte Grafikformel abzuspeichern und an die vorhergehende Ergebnisanzeige der Regressionsrechnung zurückzukehren.

### ■ Multi-Grafik

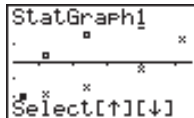
Sie können mehr als eine Grafik auf dem gleichen Display zeichnen, indem Sie den unter "Ändern der Grafik-Parameter" beschriebenen Vorgang verwenden, um den Grafik-Zeichnungs- (On)/Nicht-Zeichnungs- (Off) Status von zwei oder allen drei Grafiken auf Zeichnung (On) einzustellen, und danach die **F4** (DRAW) Taste drücken. Nach dem Zeichnen der Grafiken können Sie wählen, welche Grafikformel verwendet werden soll, um die statistischen oder Regressionsrechnungen mit einer Variablen auszuführen.

```
S-Grph1:On
S-Grph2:Off
S-Grph3:On
On Off DRAW
```

**F4**

**F4** (DRAW)



**F1** (X)

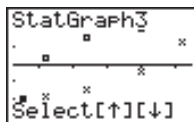


S. 98

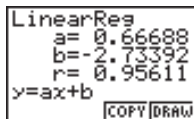


S. 105

- Der Text an der Oberseite der Anzeige zeigt die gegenwärtig gewählte Grafik an (StatGraph1 = Grafik 1, StatGraph2 = Grafik 2, StatGraph3 = Grafik 3).
1. Die  und  Taste verwenden, um die gegenwärtig gewählte Grafik zu ändern. Wenn Sie dies ausführen, ändert der Grafikname an der Oberseite der Anzeige.



2. Wenn die gewünschte Grafik gewählt ist, die  Taste drücken.



Nun können Sie die unter "Anzeige von statistischen Ergebnissen mit einer Variablen" und "Anzeige von statistischen Ergebnissen mit paarweisen Variablen" beschriebenen Vorgänge verwenden, um die statistischen Rechnungen auszuführen.



S. 108  
S. 118



S. 8

## 5. Manuelle grafische Darstellung

In allen bis zu diesem Punkt aufgeführten Grafikbeispielen wurden die Werte in Abhängigkeit von den Betrachtungsfenster-Einstellungen berechnet und die Grafiken wurden automatisch dargestellt. Diese automatische Grafik-Darstellung wird ausgeführt, wenn der S-Wind-Posten des Betrachtungsfensters (View Window) auf "Auto" (automatische Grafik-Darstellung) eingestellt ist. Sie können aber auch Grafiken manuell darstellen, wenn die automatischen Grafikfunktionen dieses Rechners nicht die gewünschten Ergebnisse erzielen.

### ■ Einstellen der Breite eines Histogramms

Wenn der S-Wind-Posten des Betrachtungsfensters (View Window) auf "Man" (manuelle Grafik-Darstellung) eingestellt ist, erscheint eine Anzeige, in der Sie den Startpunkt und die Teilung der Histogramm-Balken spezifizieren können.

Während die Liste der statistischen Daten auf dem Display angezeigt wird, den folgenden Vorgang ausführen.





- [F2] (Man)
- [QUIT] (Kehrt an vorhergehendes Menü zurück)
- [F1] (GRPH) [F1] (GPH1)

Hier wollen wir diese Operation darstellen, indem wir die Histogramm-Einstellungen für Grafik 1 (Graph 1) vornehmen.



Nachfolgend ist die Bedeutung der in der Anzeige erscheinenden Posten erläutert.

- Strt ..... Histogramm-Startpunkt ( $x$ -Koordinate)
- ptch ..... Balken-Abstand (als Maßstabseinheit spezifizieren)

**Beispiel** Strt: 0, ptch: 10

Wenn die Liste der statistischen Daten auf dem Display angezeigt wird, den folgenden Vorgang ausführen.

- [SHIFT] [SETUP] [F2] (Man)
- [QUIT] (Kehrt an vorhergehendes Menü zurück)
- [F1] (GRPH) [F1] (GPH1)
- [0] [EXE] (Startwert ist  $x = 0$ )
- [1] [0] [EXE] (ptch = 10)

## 6. Ausführung von statistischen Rechnungen

Alle bis zu diesem Punkt beschriebenen statistischen Rechnungen wurden ausgeführt, nachdem eine Grafik angezeigt wurde. Die folgenden Vorgänge können verwendet werden, um nur statistische Rechnungen auszuführen.

### •Spezifizieren der Listen der statistischen Rechnungsdaten

Sie müssen die statistischen Daten für die gewünschte Rechnung eingeben und deren Position spezifizieren, bevor Sie mit einer Rechnung beginnen. Während die statistischen Daten auf dem Display angezeigt werden, die folgenden Vorgänge ausführen.

- [F2] (CALC) [F4] (SET)



Die Bedeutung der einzelnen Posten ist nachfolgend erläutert.

- 1VarX ..... Spezifiziert die Liste, in der die statistischen  $x$ -Werte mit einer Variablen angeordnet sind (XList)
- 1VarF ..... Spezifiziert die Liste, in der die Häufigkeitswerte mit einer Variablen angeordnet sind (Frequency)
- 2VarX ..... Spezifiziert die Liste, in der die statistischen  $x$ -Werte mit paarweisen Variablen angeordnet sind (XList)
- 2VarY ..... Spezifiziert die Liste, in der die statistischen  $y$ -Werte mit paarweisen Variablen angeordnet sind (YList)
- 2VarF ..... Spezifiziert die Liste, in der die Häufigkeitswerte mit paarweisen Variablen angeordnet sind (Frequency)

- Die Rechnungen in diesem Abschnitt werden auf der Grundlage der obigen Spezifikationen ausgeführt.

## ■ Statistische Rechnungen mit einer Variablen

In den vorhergehenden Beispielen von dem "Histogramms" bis zu der "Normalverteilungskurve" wurden die Ergebnisse der statistischen Rechnungen nach dem Zeichnen der Grafiken angezeigt. Dies waren numerische Ausdrücke der Eigenschaften der Variablen, die in der Grafik-Anzeige verwendet wurden.

Die folgende Operation erzeugt die gleichen Werte direkt von der Liste der statistischen Daten.

**F2**(CALC) **F1**(1VAR)

1-Variable	
$\bar{x}$ =	2.66
$\Sigma x$ =	13.3
$\Sigma x^2$ =	50.49
$x\sigma n$ =	1.7385
<b>1VAR</b>	<b>2VAR</b> <b>REG</b> <b>SET</b>

Nun können Sie die  $\blacktriangle$  und  $\blacktriangledown$  Taste drücken, um die Eigenschaften der Variablen zu betrachten.

Für Einzelheiten über die Bedeutung dieser statistischen Werte siehe "Anzeige von statistischen Ergebnissen mit einer Variablen".

## ■ Statistische Rechnungen mit paarweisen Variablen

In den vorhergehenden Beispielen von "Lineare Regressions-Grafik" bis "Potentielle Regressions-Grafik" wurden die Ergebnisse der statistischen Rechnungen nach dem Zeichnen des Streudiagramm angezeigt. Dies waren numerische Ausdrücke der Eigenschaften der Variablen, die in der Grafik-Anzeige verwendet wurden.

Die folgende Operation erzeugt die gleichen Werte direkt von der Liste der statistischen Daten.

**F2**(CALC) **F2**(2VAR)

2-Variable	
$\bar{x}$ =	25.3
$\Sigma x$ =	126.5
$\Sigma x^2$ =	3207.75
$x\sigma n$ =	1.2083
<b>1VAR</b>	<b>2VAR</b> <b>REG</b> <b>SET</b>



S. 108





S. 118

Nun können Sie die  $\blacktriangle$  und  $\blacktriangledown$  Taste drücken, um die Eigenschaften der Variablen zu betrachten.

Für Einzelheiten über die Bedeutung dieser statistischen Werte siehe "Anzeige von statistischen Ergebnissen mit paarweisen Variablen".

## ■ Regressionsrechnung

In den Erläuterungen von "Lineare Regressions-Grafik" bis "Potentielle Regressions-Grafik" wurden die Ergebnisse der Regressionsrechnungen nach dem Zeichnen der Grafiken angezeigt. Hier werden die Regressionslinie und die Regressionskurve durch mathematische Ausdrücke dargestellt.

Sie können die gleichen Ausdrücke direkt von der Dateieingabe-Anzeige bestimmen.

Führen Sie die folgende Operation aus.

$\boxed{F2}$ (CALC)  $\boxed{F3}$ (REG)

$\boxed{F1}$ (X)

```

LinearReg
a= 0.33333
b= 4.25
r= 0.39773
y=ax+b
1VAR 2VAR REG SET
    
```

Die Regressionsparameter für eine Variable werden angezeigt.

Danach können Sie folgende Funktionen verwenden.

$\boxed{F1}$  (X) ..... Lineare Regression

$\boxed{F2}$  (Med) ..... Med-Med-Regression

$\boxed{F3}$  (X^2) ..... Quadratische Regression



$\boxed{F1}$  (Log) ..... Logarithmische Regression

$\boxed{F2}$  (Exp) ..... Exponentielle Regression

$\boxed{F3}$  (Pwr) ..... Potentielle Regression

Die Bedeutungen der Parameter, die auf dieser Anzeige erscheinen, sind gleich wie die für "Lineare Regressions-Grafik" bis "Potentielle Regressions-Grafik".

## ■ Schätzwertberechnung ( $\hat{x}$ , $\hat{y}$ )

Nach dem Zeichnen einer Regressions-Grafik mit dem **STAT-Modus**, können Sie den **RUN-Modus** verwenden, um die Schätzwerte der  $x$ - und  $y$ -Parameter der Regressions-Grafik zu berechnen.

- Achten Sie darauf, dass Sie die Schätzwerte für Med-Med-Grafiken und quadratische Regressions-Grafiken nicht erhalten können.



**Beispiel** Auszuführen ist eine Potenz-Regression unter Verwendung der folgenden Werte, worauf die Schätzwerte für  $\hat{y}$  und  $\hat{x}$  zu bestimmen sind, wenn  $xi = 40$  ist und  $yi = 1000$  ist.

$xi$ (Liste 1)	$yi$ (Liste 2)
28	2410
30	3033
33	3895
35	4491
38	5717

1. In dem Hauptmenü das **STAT**-Icon wählen und den STAT-Modus aufrufen.
2. Die Daten in die Liste eingeben und die Potenz-Regressions-Grafik zeichnen.

(G-Type)

**F1**(GRPH) **F4**(SET)

(Scat)

**F1**(Scat)

(XList)

**F1**(List1)

(YList)

**F2**(List2)

(Freq)

**F1**(1)

(M-Type)

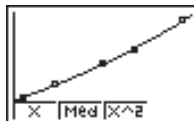
**F1**(M) **QUIT**

(Auto)

**SHIFT** **SETUP** **F1**(Auto) **QUIT** **F1**(GRPH) **F1**(GPH1)

(Pwr)

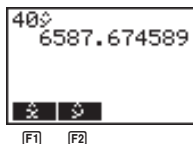
**F3**(Pwr) **F4**(DRAW)



3. In dem Hauptmenü das **RUN**-Icon wählen und den RUN-Modus aufrufen.
4. Die Tasten wie folgt drücken.

**4** **0** (Wert für  $xi$ )

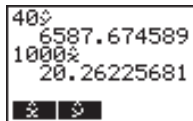
**OPTN** **F3**(STAT) **F2**( $\hat{y}$ ) **EXE**



Der Schätzwert  $\hat{y}$  wird für  $xi = 40$  angezeigt.

**1** **0** **0** **0** (Wert für  $yi$ )

**F1**( $\hat{x}$ ) **EXE**



Der Schätzwert  $\hat{x}$  wird für  $yi = 1000$  angezeigt.

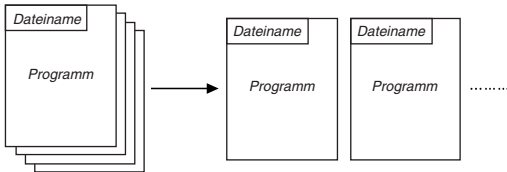


## Programmierung

1. Vor der Programmierung
2. Programmierungsbeispiele
3. Fehlersuche in einem Programm
4. Berechnung der Anzahl an Byte, die von einem Programm benötigt werden
5. Geheimfunktion
6. Suche nach einer Datei
7. Editieren von Programminhalten
8. Löschen eines Programms
9. Nützliche Programmbefehle
10. Befehls-Referenz
11. Textanzeige
12. Verwendung von Rechnerfunktionen in Programmen

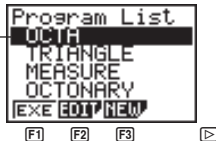
# 1. Vor der Programmierung

Die Programmierungsfunktion hilft mit komplizierte und häufig ausgeführte Rechnungen schnell und einfach zu machen. Die Befehle und Rechnungen werden sequentiell ausgeführt, gleich wie Mehrfachanweisungen bei manuellen Rechnungen. Mehrere Programme können unter Dateinamen abgespeichert werden, um sie einfach für das Editieren aufrufen zu können.



Das **PRGM**-Icon im Hauptmenü wählen und den PRGM-Modus aufrufen. Wenn Sie dies ausführen, erscheint eine Programmliste auf dem Display.

Gewählter Speicherbereich  
(die  $\blacktriangle$  und  $\blacktriangledown$  Taste verwenden, um diesen zu verschieben)



- F1** (EXE) ..... Ausführung eines Programms
- F2** (EDIT) ..... Editieren eines Programms
- F3** (NEW) ..... Neues Programm



- F1** (DEL) ..... Löschen eines bestimmten Programms
- F2** (DEL•A) .... Löschen aller Programme
- F3** (SRC) ..... Suche nach einem Dateinamen

Die Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

- Falls keine Programme im Speicher abgespeichert sind, wenn Sie den PRGM-Modus aufrufen, erscheint die Meldung **"No Programs"** auf dem Display und nur der NEW-Posten (**F3**) wird im Funktionsmenü angezeigt.

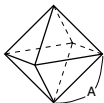


S. 139  
S. 139  
S. 135

## 2. Programmierungsbeispiele

**Beispiel 1** Zu berechnen sind Oberfläche und Volumen von drei gleichmäßigen Oktaedern mit den in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Abmessungen.

Die Berechnungsformel ist unter dem Dateiname OCTA abzuspeichern.



Länge einer Seite (A)	Oberfläche (S)	Volumen (V)
7 cm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>3</sup>
10 cm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>3</sup>
15 cm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>3</sup>

Nachfolgend sind die Formeln für die Berechnung der Oberfläche S und des Volumens V eines gleichmäßigen Oktaeders mit einer bekannten Seitenlänge aufgeführt.

$$S = 2 \sqrt{3} A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{3} A^3$$

Wenn eine neue Formel eingegeben wird, müssen Sie zuerst den Dateinamen registrieren und erst danach das tatsächliche Programm eingeben.

### •Registrieren eines Dateinamens

**Beispiel** Zu registrieren ist der Dateiname OCTA.

- Achten Sie darauf, dass ein Dateiname bis zu acht Zeichen lang sein kann.

1. Während die Programmliste am Display angezeigt wird, die **F3** (NEW) Taste drücken.

**F3** (NEW)



**F3** (n0) ..... Passwort-Registrierung

**F4** (SYBL) ..... Symbol-Menü

2. Den Namen der Datei eingeben.

**O C T A**



- Der Cursor ändert die Form, um die Eingabe von alphabetischen Zeichen anzuzeigen.
- Nachfolgend sind die Zeichen aufgeführt, die Sie in einem Dateinamen verwenden können:

A bis Z, Leerstelle, [ , ] , { , } , ' , " , ~ , 0 bis 9, ,, +, -, ×, ÷

- Durch Drücken der **[F4] (SYBL)** Taste wird ein Menü von Symbolen angezeigt, die verwendet werden können.

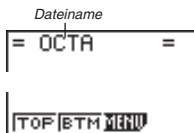
**[F4] (SYBL)**



- Sie können während der Eingabe eines Dateinamens ein Zeichen löschen, indem Sie den Cursor an das zu löschende Zeichen verschieben und die **[DEL]** Taste drücken.

- Die **[EXE]** Taste drücken, um den Dateinamen zu registrieren und auf die Programmeingabe-Anzeige zu ändern.

**[EXE]**



- Für das Registrieren eines Dateinamens werden 17 Byte des Speichers benötigt.
- Die Dateinamen-Eingabeanzeige verbleibt auf dem Display, wenn Sie die **[EXE]** Taste drücken, ohne einen Dateinamen einzugeben.
- Um die Dateinamen-Eingabeanzeige zu verlassen und an die Programmliste zurückzukehren, ohne einen Dateinamen zu registrieren, die **[OUT]** Taste drücken.

## •Eingabe eines Programms

Die Programm-Eingabeanzeige verwenden, um den Inhalt eines Programms einzugeben.



S. 136  
S. 136

- [F1] (TOP)** ..... Beginn eines Programms
- [F2] (BTM)** ..... Ende eines Programms
- [F3] (MENU)** .... Modus-Menü

- Durch Drücken der **[>]** Taste wird ein Menü von Symbolen angezeigt, die in ein Programm eingegeben werden können.

**[>]**



**[>]**



Die **[>]** Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

S. 2

• **Änderung der Modi in einem Programm**

- Die **F3** (MENU) Taste drücken, während die Programm-Eingabeanzeige auf dem Display angezeigt wird, wodurch das Modus-Änderungsmenü erscheint. Sie können dieses Menü verwenden, um Modus-Änderungen in Ihre Programme einzugeben. Für Einzelheiten über jeden dieser Modi siehe "Verwendung des Hauptmenüs" sowie die Abschnitte in dieser Anleitung, welche beschreiben, was Sie in jedem Modus machen können.

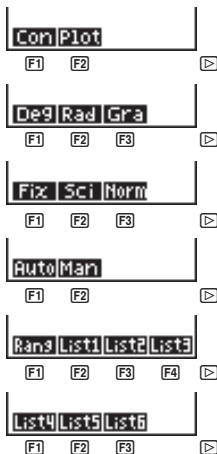
**F3** (MENU)



S. 6

- Durch Drücken der Tasten **SHIFT** **SETUP** wird ein Menü von Befehlen angezeigt, die verwendet werden können, um die Einstellungen der Einstellanzeige in einem Programm zu ändern. Für Einzelheiten über jeden dieser Befehle siehe "Änderung einer Moduseinstellung".

**SHIFT** **SETUP**



Die tatsächlichen Programminhalte sind identisch mit den manuellen Rechnungen. Nachfolgend ist gezeigt, wie die Oberfläche und das Volumen eines regelmäßigen Oktaeders unter Verwendung einer manuellen Rechnung berechnet werden können.

Oberfläche S ..... **2** **X** **SHIFT** **✓** **3** **X** <Wert für A> **2<sup>3</sup>** **EXE**

Volumen V ..... **SHIFT** **✓** **2** **⇄** **3** **X** <Wert für A> **∧** **3** **EXE**

Sie könnten diese Rechnung auch ausführen, indem Sie den Wert der Seitenlänge der Variablen A zuordnen.

Seitenlänge A

..... <Wert für A> **→** **ALPHA** **A** **EXE**

Oberfläche S .....  $2 \times \text{SHIFT} \checkmark 3 \times \text{ALPHA} \text{A} \text{x}^2 \text{EXE}$

Volumen V .....  $\text{SHIFT} \checkmark 2 \div 3 \times \text{ALPHA} \text{A} \wedge 3 \text{EXE}$

Falls Sie jedoch einfach die oben gezeigten manuellen Rechnungen eingeben, führt sie der Rechner vom Anfang bis zum Ende aus, ohne zu stoppen. Die folgenden Befehle ermöglichen eine Unterbrechung einer Rechnung, um Werte eingeben und Zwischenergebnisse anzeigen zu können.

**?**: Dieser Befehl stoppt die Ausführung eines Programms und zeigt ein Fragezeichen als Prompt für die Eingabe eines Wertes an, der einer Variablen zuzuordnen ist. Die Syntax für diesen Befehl ist:  $? \rightarrow \langle \text{Variablenname} \rangle$ .

**▲**: Dieser Befehl stoppt die Ausführung eines Programms und zeigt das zuletzt erhaltene Rechenergebnis oder einen Text an. Dieser Befehl ist ähnlich dem Drücken der  $\text{EXE}$  Taste in einer manuellen Rechnung.

- Für volle Einzelheiten über die Verwendung dieser und anderer Befehle siehe "Nützliche Programmbefehle".

Nachfolgend sind Beispiele dafür aufgeführt, wie die **?** und **▲** Befehle tatsächlich verwendet werden können.

$\text{SHIFT} \text{PRGM} \triangleright \text{F1} (?) \leftarrow \text{ALPHA} \text{A} \triangleright \text{F3} (:)$

$2 \times \text{SHIFT} \checkmark 3 \times \text{ALPHA} \text{A} \text{x}^2$

$\triangleright \triangleright \text{F2} (\blacktriangle)$

$\text{F1} \text{F2}$

$\text{SHIFT} \checkmark 2 \div 3 \times \text{ALPHA} \text{A} \wedge 3$

$\text{QUIT} \text{QUIT}$

## ●Ablaufen eines Programms

- Während die Programmliste auf dem Display angezeigt wird, die  $\blacktriangle$  und  $\blacktriangledown$  Taste verwenden, um den Namen des Programms hervorzuheben, das Sie ablaufen lassen möchten.
- Die Tasten  $\text{F1}$  (EXE) oder  $\text{EXE}$  drücken, um das Programm ablaufen zu lassen.

Wollen wir das oben eingegebene Programm ablaufen lassen.

Seitenlänge (A)	Oberfläche (S)	Volumen (V)
7 cm	169,7409791 cm <sup>2</sup>	161,6917506 cm <sup>3</sup>
10 cm	346,4101615 cm <sup>2</sup>	471,4045208 cm <sup>3</sup>
15 cm	779,4228634 cm <sup>2</sup>	1590,990258 cm <sup>3</sup>



```
Program List
UCIH
```

```
EXE EDIT NEW
```

F1

F1 (EXE) oder EXE

```
?
```

7 EXE

(Wert für A)

```
?
?
169.7409791
- DISP -
```

Durch ▲ erzeugt Zwischenergebnis

EXE

```
?
?
169.7409791
161.6917506
```

EXE

```
?
?
169.7409791
161.6917506
?
```

1 0 EXE

```
161.6917506
?
10
346.4101615
- DISP -
```

EXE

```
161.6917506
?
10
346.4101615
471.4045208
```

⋮

⋮

- Durch Drücken der EXE Taste bei angezeigtem Endergebnis des Programms, wird das Programm erneut ausgeführt.
- Sie können auch ein Programm ablaufen lassen, während Sie sich in dem **RUN-Modus** befinden, indem Sie eingeben: Prog "<Dateiname>" EXE.
- Es kommt zu einem Fehler (Go ERROR), wenn das durch Prog "<Dateiname>" spezifizierte Programm nicht gefunden werden kann.

### 3. Fehlersuche in einem Programm

Falls ein Fehler in einem Programm enthalten ist, muss einer Fehlersuche ausgeführt werden. Eines der folgenden Symptome weist darauf hin, dass Ihr Programm einen Fehler enthält, so dass einer Fehlersuche durchgeführt werden muss.

- Fehlermeldungen erscheinen, wenn das Programm abgelaufen wird.
- Die Ergebnisse befinden sich nicht in dem erwarteten Bereich.

#### •Eliminieren von Fehlern, die zu Fehlermeldungen führen

Eine Fehlermeldung (wie die nachfolgend dargestellte Fehlermeldung) erscheint, wenn während der Ausführung eines Programms etwa Illegales auftritt.

```
Ma ERROR
```

Wenn eine solche Meldung erscheint, die ◀ oder ▶ Taste drücken, um die Position, an der der Fehler generiert wurde, gemeinsam mit dem Cursor anzuzeigen. Die "Fehlermeldungstabelle" zu Rate ziehen, um die Maßnahme treffen zu können, um diese Situation zu berichtigen.

- Achten Sie darauf, dass durch das Drücken der ◀ oder ▶ Taste nicht die Position des Fehlers angezeigt wird, wenn das Programm durch ein Passwort geschützt ist.

#### •Eliminieren von Fehlern, die zu falschen Ergebnissen führen

Falls Ihr Programm nicht erwartete Ergebnisse erzeugt, den Inhalt des Programms kontrollieren und die erforderlichen Änderungen vornehmen. Für Einzelheiten über das Ändern des Inhalts eines Programms siehe "Editieren von Programminhalten".



S. 200



S. 133



S. 136

### 4. Berechnung der Anzahl an Byte, die von einem Programm benötigt werden

Diese Einheit weist eine Speicherkapazität von 20.000 Byte auf. Ein Byte ist eine Einheit des Speichers, die für die Speicherung von Daten verwendet werden kann. Es gibt zwei Typen von Befehlen: 1-Byte Befehle und 2-Byte Befehle.

- Beispiele für 1-Byte Befehle: sin, cos, tan, log, (, ), A, B, C, 1, 2 usw.
- Beispiele für 2-Byte Befehle: Lbl 1, Goto 2 usw.

Während der Cursor in einem Programm positioniert ist, wird der Cursor mit jedem Drücken der ◀ oder ▶ Taste um ein Byte verschoben.



- Sie können jederzeit kontrollieren, wieviel Speicherplatz bereits verbraucht ist und wieviel Speicherplatz noch zur Verfügung steht, indem Sie das **MEM**-Icon im Hauptmenü wählen und den MEM-Modus aufrufen. Für Einzelheiten siehe "Speicherstatus (MEM)".

## 5. Geheimfunktion

Wenn Sie ein Programm eingeben, können Sie dieses mit einem Passwort schützen, so dass nur Personen, die das Passwort kennen, Zugriff auf dieses Programm haben. Die mit einem Passwort geschützten Programme können aber von jedermann ausgeführt werden, ohne dass das Passwort eingegeben werden muss.

### •Registrieren eines Passwortes

**Beispiel** Zu Kreieren ist eine Programmdatei mit dem Namen AREA, die mit dem Passwort CASIO zu schützen ist.

1. Während die Programmliste auf dem Display angezeigt wird, die **F3** (NEW) Taste drücken und den Dateinamen der neuen Programmdatei eingeben.

**F3** (NEW)  
**A R E A**



2. Die **F3** ( $\pi 0$ ) Taste drücken und danach das Passwort eingeben.

**F3** ( $\pi 0$ )  
**C A S I O**



- Der Eingabevorgang für das Passwort ist identisch mit dem für die Eingabe des Dateinamens verwendeten Vorgang.
3. Die **ENT** Taste drücken, um den Dateinamen und das Passwort zu registrieren. Nun können Sie den Inhalt der Programmdatei eingeben.
    - Für das Registrieren eines Passwortes werden 16 Byte an Speicherplatz benötigt.
    - Durch Drücken der **ENT** Taste ohne Eingabe eines Passwortes, wird nur der Dateiname ohne Passwort registriert.

4. Nach der Eingabe des Programms, die Tasten **QUIT** drücken, um die Programmdatei zu verlassen und an die Programmliste zurückzukehren. Durch ein Passwort geschützte Dateien werden durch einen Asteriskus an der rechten Seite des Dateinamens angezeigt.

**QUIT**

```
Program List
AREA *
```

### •Aufrufen eines Programms

**Beispiel**    **Aufzurufen ist die mit AREA benannte Datei, die durch das Passwort CASIO geschützt ist.**

1. In der Programmliste die **▲** und **▼** Taste verwenden, um den Namen des aufzurufenden Programms hervorzuheben.
2. Die **F2** (EDIT) Taste drücken.

**F2**(EDIT)

```
Program Name
[AREA      ]
Password?  ]
[          ]
```

3. Das Passwort eingeben und die **ENT** Taste drücken, um das Programm aufzurufen.
  - Die Meldung **"Mismatch"** erscheint, wenn Sie das falsche Passwort eingeben.

## 6. Suche nach einer Datei

Sie können eine der drei folgenden Methoden verwenden, um nach einem bestimmten Dateinamen zu suchen.

- Scroll-Suche — Durch die Dateinamen in der Programmliste scrollen.
- Dateinamen-Suche — Den Namen der Datei eingeben.
- Initialen-Suche— Die ersten Buchstaben des Namens einer Datei eingeben.

### •Auffinden einer Datei mit der Scroll-Suche

**Beispiel**    **Die Scroll-Suche verwenden, um das OCTA genannte Programm aufzurufen.**

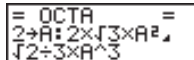
1. Während die Programmliste auf dem Display angezeigt wird, die **▲** und **▼** Taste verwenden, um durch die Liste der Programmnamen zu scrollen, bis sie das gewünschte Programm aufgefunden haben.



**F2**

- Wenn der Name des gewünschten Programms hervorgehoben wird, die **F2** (EDIT) Taste drücken, um dieses Programm aufzurufen.

**F2**(EDIT)



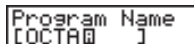
### ●Auffinden einer Datei mit der Dateinamen-Suche

Beispiel Die Dateinamen-Suche ist zu verwenden, um das OCTA genannte Programm aufzurufen.

- Während die Programmliste auf dem Display angezeigt wird, die **F3** (NEW) Taste drücken und den Namen der aufzufindenden Datei eingeben.

**F3**(NEW)

**⊙** **C** **T** **A**



- Die **EXE** Taste drücken, um das Programm aufzurufen.

- Falls keine Datei mit dem eingegebenen Namen vorhanden ist, wird eine neue Datei mit einem eingegebenen Namen kreiert.

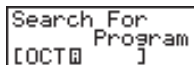
### ●Auffinden einer Datei mit der Initialen-Suche

Beispiel Die Initialen-Suche ist zu verwenden, um das OCTA genannte Programm aufzurufen.

- Während die Programmliste auf dem Display angezeigt wird, die Tasten **⊞** **F3** (SRC) drücken und die anfänglichen Buchstaben (Initialen) der gewünschten Datei eingeben.

**⊞** **F3**(SRC)

**⊙** **C** **T**



2. Die **[EXE]** Taste drücken, um die Suche auszuführen.

**[EXE]**



- Alle Dateien, die mit den von Ihnen eingegebenen Buchstaben beginnen, werden aufgerufen.
  - Falls kein Programm vorhanden ist, dessen Name mit den eingegebenen Buchstaben beginnt, erscheint die Meldung "Not Found" auf dem Display. Falls dies eintritt, die **[QUIT]** Taste drücken, um die Fehlermeldung zu löschen.
3. Die **[▲]** und **[▼]** Taste verwenden, um den Dateinamen des aufzurufenden Programms hervorzuheben, und danach die **[F2]** (EDIT) Taste drücken, um dieses Programm aufzurufen.

## 7. Editieren von Programminhalten

### • Editieren von Programminhalten

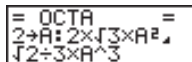
1. Den Dateinamen des gewünschten Programms in der Programmliste aufsuchen.

2. Das Programm aufrufen.

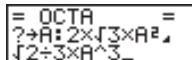
- Die Vorgänge für das Editieren von Programminhalten sind identisch mit den Vorgängen für das Editieren von manuellen Rechnungen. Für Einzelheiten siehe "Ausführung von Korrekturen".

- Die folgenden Funktionstasten sind auch nützlich, wenn Programminhalte editiert werden.

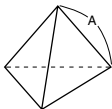
**[F1]** (TOP) ..... Verschiebt den Cursor an den Beginn des Programms.



**[F2]** (BTM) ..... Verschiebt den Cursor an das Ende des Programms.



**Beispiel 2** Das OCTA-Programm ist zu verwenden, um ein Programm für die Berechnung der Oberfläche und des Volumens eines gleichmäßigen Tetraeders zu kreieren, wenn die Seitenlänge bekannt ist.



Seitenlänge (A)	Oberfläche (S)	Volumen (V)
7 cm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>3</sup>
10 cm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>3</sup>
15 cm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>3</sup>

Nachfolgend sind die Formeln für die Berechnung der Oberfläche S und des Volumens V eines gleichmäßigen Tetraeders aufgeführt, dessen Seitenlänge bekannt ist.

$$S = \sqrt{3} A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{12} A^3$$

Verwenden Sie die folgende Tastenbetätigung, wenn Sie das Programm eingeben.

Seitenlänge A .....  SHIFT  PRGM  >  F1 (?)  ⇌  ALPHA  A  >  F3 (:)   
 Oberfläche S .....  SHIFT  ✓  3  X  ALPHA  A  X<sup>2</sup>  >  >  F2 (▲)   
 Volumen V .....  SHIFT  ✓  2  ÷  1  2  X  ALPHA  A  ^  3

Vergleichen Sie dieses Programm mit dem Programm für die Berechnung der Oberfläche und des Volumens eines gleichmäßigen Oktaeders.

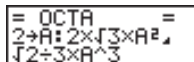
Seitenlänge A .....  SHIFT  PRGM  >  F1 (?)  ⇌  ALPHA  A  >  F3 (:)   
 Oberfläche S .....  2  X  SHIFT  ✓  3  X  ALPHA  A  X<sup>2</sup>  >  >  F2 (▲)   
 Volumen V .....  SHIFT  ✓  2  ÷  3  X  ALPHA  A  ^  3

Wie Sie sehen können, können Sie das TETRA-Programm erzeugen, indem Sie die folgenden Änderungen in dem OCTA-Programm vornehmen.

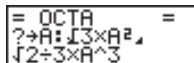
- Löschen von  2  X (oben mit einer wellenförmigen Linie unterstrichen)
- Ändern von  3 auf  1  2 (oben mit einer geraden Linie unterstrichen)

Den Programminhalt editieren.

F2 (EDIT)



>  >  >  >  DEL  DEL



⏏ ⏪ SHIFT INS 1 2

```
= OCTA =
?→A:√3×A²,
√2÷12√3×A³
```

DEL

```
= OCTA =
?→A:√3×A²,
√2÷12√3×A³
```

QUIT

Wollen wir nun das Programm ablaufen lassen.

Seitenlänge (A)	Oberfläche (S)	Volumen (V)
7 cm	84,87048957 cm <sup>2</sup>	40,42293766 cm <sup>3</sup>
10 cm	173,2050808 cm <sup>2</sup>	117,8511302 cm <sup>3</sup>
15 cm	389,7114317 cm <sup>2</sup>	397,7475644 cm <sup>3</sup>

```
Program List
OCTA
```

```
[EXE] [EDIT] [NEW]
```

[F1]

[F1] (EXE) oder [EXE]

```
?
?
```

[7] [EXE]

(Wert für A)

```
?
7
84.87048957
- DISP -
```

[EXE]

```
?
7
84.87048957
40.42293766
```

[EXE]

```
?
7
84.87048957
40.42293766
?
```

[1] [0] [EXE]

```
40.42293766
?
10
173.2050808
- DISP -
```



EXE

```

40.42293766
?
i0
173.2050808
117.8511302
    
```

⋮

⋮

## 8. Löschen eines Programms

Es gibt zwei Methoden für das Löschen eines Dateinamens und seines Programms

- Löschen eines bestimmten Programms
- Löschen aller Programme

### • Löschen eines bestimmten Programms

1. Während die Programmliste auf dem Display angezeigt wird, die und Taste verwenden, um den Namen des zu löschenden Programms hervorzuheben.
2. Die Tasten **F1** (DEL) drücken.

**F1** (DEL)

YES	NO
<b>F1</b>	<b>F4</b>

3. Die **F1** (YES) Taste drücken, um das gewählte Programm zu löschen, oder die **F4** (NO) Taste drücken, um die Operation abzubrechen, ohne etwas zu löschen.

### • Löschen aller Programme

1. Während die Programmliste auf dem Display angezeigt wird, die Tasten **F2** (DEL•A) drücken.

**F2** (DEL•A)

YES	NO
<b>F1</b>	<b>F4</b>

2. Die **F1** (YES) Taste drücken, um alle Programme in der Liste zu löschen, oder die **F4** (NO) Taste drücken, um die Operation abzubrechen, ohne etwas zu löschen.
- Sie können auch alle Programme unter Verwendung des **MEM-Modus** löschen. Für Einzelheiten siehe "Löschen des Speicherinhalts".

## 9. Nützliche Programmbefehle

Zusätzlich zu den Rechenbefehlen enthält dieser Rechner auch eine Vielzahl von Verhältnis- und Sprungbefehlen, die für das Kreieren von Programmen verwendet werden können, die Wiederholungsrechnungen schnell und einfach machen.

### Programm-Menü

Die Tasten **SHIFT** **PRGM** drücken, um das Programm-Menü anzuzeigen.

**SHIFT** **PRGM**

**COM** **CTL** **JUMP**

**F1** **F2** **F3** **▶**



S. 140

S. 141

S. 141

**F1** (COM) ..... Programmbefehls-Menü

**F2** (CTL) ..... Steuerbefehls-Menü

**F3** (JUMP) ..... Sprungbefehls-Menü

**▶**

**?** **▲** **CLR** **DISP**

**F1** **F2** **F3** **F4** **▶**



S. 142

S. 142

**F1** (?) ..... Eingabebefehl

**F2** (▲) ..... Ausgabebefehl

**F3** (CLR) ..... Löschbefehls-Menü

**F4** (DISP) ..... Anzeigebefehls-Menü

**▶**

**REL** **I/O** **:**

**F1** **F2** **F3** **▶**



S. 143

S. 143

**F1** (REL) ..... Menü der Verhältnisoperatoren für bedingten Sprung

**F2** (I/O) ..... Eingabe/Ausgabebefehls-Menü

**F3** (: ) ..... Mehrfachanweisungsbefehl

Die **▶** Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

### Programmbefehls-Menü (COM)

Während das Programm-Menü auf dem Display angezeigt wird, die **F1** (COM) Taste drücken, um das Programmbefehls-Menü anzuzeigen.

**F1** (COM)

**If** **Then** **Else** **End**

**F1** **F2** **F3** **F4** **▶**

**F1** (If) ..... If-Befehl

**F2** (Then) ..... Then-Befehl

**F3** (Else) ..... Else-Befehl

**F4** (IfEnd) ..... IfEnd-Befehl



- F1** (For) ..... For-Befehl
- F2** (To) ..... To-Befehl
- F3** (Step) ..... Step-Befehl
- F4** (Next) ..... Next-Befehl



- F1** (While) ..... While-Befehl
- F2** (WEnd) ..... WhileEnd-Befehl
- F3** (Do) ..... Do-Befehl
- F4** (Lp•W) ..... LpWhile-Befehl

Die Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

### Steuerbefehls-Menü (CTL)

Während das Programm-Menü auf dem Display angezeigt wird, die **F2** (CTL) Taste drücken, um das Steuerungsbefehls-Menü anzuzeigen.

**F2**(CTL)



- F1** (Prog) ..... Prog-Befehl
- F2** (Rtrn) ..... Return-Befehl
- F3** (Brk) ..... Break-Befehl
- F4** (Stop) ..... Stop-Befehl

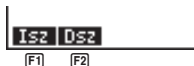
### Sprungbefehls-Menü (JUMP)

Während das Programm-Menü auf dem Display angezeigt wird, die **F3** (JUMP) Taste drücken, um das Sprungbefehls-Menü anzuzeigen.

**F3**(JUMP)



- F1** (Lbl) ..... Lbl-Befehl
- F2** (Goto) ..... Goto-Befehl
- F3** (=>) ..... => (Sprung-) Befehl



- F1** (Isz) ..... Isz-Befehl
- F2** (Dsz) ..... Dsz-Befehl

Die Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

## Löschbefehls-Menü (CLR)

Während das Programm-Menü auf dem Display angezeigt wird, die Tasten **F3** (CLR) drücken, um das Löschbefehls-Menü anzuzeigen.



- F1** (Text) ..... ClrText-Befehl
- F2** (Grph) ..... ClrGraph-Befehl
- F3** (List) ..... ClrList-Befehl

## Anzeigebefehls-Menü (DISP)

Während das Programm-Menü auf dem Display angezeigt wird, die Tasten **F4** (DISP) drücken, um das Anzeigebefehls-Menü anzuzeigen.



- F1** (Stat) ..... DrawStat-Befehl
- F2** (Grph) ..... DrawGraph-Befehl
- F3** (TABL) ..... Tabellen & Grafik-Befehls-Menü

Während das Anzeigebefehls-Menü auf dem Display angezeigt wird, die **F3** (TABL) Taste drücken, um das Tabellen & Grafik-Befehls-Menü anzuzeigen.



- F1** (Tabl) ..... DispTable-Befehl
- F2** (G•Con) .... DrawTG-Con-Befehl
- F3** (G•Plt) ..... DrawTG-Plt-Befehl

### Menü der Verhältnisoperatoren für bedingten Sprung (REL)

Während das Programm-Menü auf dem Display angezeigt wird, die Tasten  $\triangleright \triangleright$  (F1) (REL) drücken, um das Menü der Verhältnisoperatoren für bedingten Sprung anzuzeigen.

$\triangleright \triangleright$  (F1) (REL)



(F1) (=) ..... Verhältnisoperator =

(F2) (≠) ..... Verhältnisoperator ≠

(F3) (>) ..... Verhältnisoperator >

(F4) (<) ..... Verhältnisoperator <

$\triangleright$



(F1) (≥) ..... Verhältnisoperator ≥

(F2) (≤) ..... Verhältnisoperator ≤

Die  $\triangleright$  Taste drücken, um an das vorhergehende Menü zurückzukehren.

### Eingabe/Ausgabebefehls-Menü (I/O)

Während das Programm-Menü auf dem Display angezeigt wird, die Tasten  $\triangleright \triangleright$  (F2) (I/O) drücken, um das Eingabe/Ausgabebefehls-Menü anzuzeigen.

$\triangleright \triangleright$  (F2) (I/O)



(F1) (Send) ..... Send ( Befehl

(F2) (Recv) ..... Receive ( Befehl

## 10. Befehls-Referenz

### ■ Befehls-Index

Break .....	150
ClrGraph .....	154
ClrList.....	154
ClrText.....	154
DispTable .....	155
Do~LpWhile .....	149
DrawTG-Con, DrawTG-Plt.....	155
DrawGraph .....	155
DrawStat .....	154
Dsz .....	152
For~To~Next .....	148
For~To~Step~Next .....	148
Goto~Lbl .....	152
If~Then .....	146
If~Then~Else .....	147
If~Then~Else~IfEnd .....	147
If~Then~IfEnd .....	146
Isz .....	153
Prog .....	150
Receive ( .....	155
Return .....	151
Send ( .....	156
Stop .....	151
While~WhileEnd .....	149
? (Eingabebefehl) .....	145
▲ (Ausgabebefehl) .....	145
: (Mehrfachanweisungsbefehl) .....	145
↵ (Neuzeilenbefehl) .....	145
⇒ (Sprung-Code) .....	153
=, ≠, >, <, ≥, ≤ (Verhältnisoperatoren) .....	156

Nachfolgend sind die Konventionen aufgeführt, die in diesem Abschnitt verwendet werden, wenn die verschiedenen Befehle beschrieben werden.

- Fettgedruckter Text** ..... Die tatsächlichen Befehle und andere Posten, die immer eingegeben werden müssen, sind in Fettdruck dargestellt.
- {Geschweifte Klammern}** . Geschweifte Klammern werden verwendet, um eine Anzahl von Posten einzuschließen, von welchen einer gewählt werden muss, wenn ein Befehl verwendet wird. Die geschweiften Klammern nicht eingeben, wenn ein Befehl eingegeben wird.
- [Eckige Klammern]** ..... Eckige Klammern werden verwendet, um Posten einzuschließen, die optional sind. Die eckigen Klammern nicht eingeben, wenn ein Befehl eingegeben wird.

Numerische Ausdrücke .... Numerische Ausdrücke (wie 10, 10 + 20, A) zeigen Konstante, Rechnungen, numerische Konstanten usw. an.  
 Alphabetische Zeichen .... Alphabetische Zeichen zeigen Zeichenketten an (wie AB).

## ■ Grundlegende Operationsbefehle

### ? (Eingabebefehl)

**Funktion:** Prompt für die Eingabe eines Wertes, der während der Programmausführung einer Variablen zugeordnet wird.

**Syntax:** ? → <Variablenname>

**Beispiel:** ? → A ↵

**Beschreibung:**

1. Dieser Befehl unterbricht momentan die Ausführung eines Programms und zeigt den Prompt für die Eingabe eines Wertes oder Ausdrucks an, der einer Variablen zugeordnet wird. Wenn der Eingabebefehl ausgeführt wird, erscheint "?" auf dem Display und der Rechner wartet im Bereitschaftsmodus auf eine Eingabe.
2. Die Antwort auf einen Eingabebefehl muss ein Wert oder ein Ausdruck sein, und bei dem Ausdruck darf es sich nicht um eine Mehrfachanweisung handeln.

### ▲ (Ausgabebefehl)

**Funktion:** Zeigt ein Zwischenergebnis während der Ausführung eines Programms an.

**Beschreibung:**

1. Dieser Befehl unterbricht momentan die Ausführung eines Programms und zeigt alphabetischen Text oder das Ergebnis der unmittelbar davor ausgeführten Rechnung an.
2. Der Ausgabebefehl sollte an Positionen verwendet werden, an welchen Sie normalerweise die **EXE** Taste während einer manuellen Rechnung drücken würden.

### : (Mehrfachanweisungsbefehl)

**Funktion:** Verbindet zwei Anweisungen für sequentielle Ausführung ohne zu stoppen.

**Beschreibung:**

1. Im Gegensatz zum Ausgabebefehl (▲) werden die mit dem Mehrfachanweisungsbefehl verbundenen Anweisungen ohne Stopp ausgeführt.
2. Der Mehrfachanweisungsbefehl kann verwendet werden, um zwei Rechnungsausdrücke oder zwei Befehle zu verknüpfen.
3. Sie können auch einen durch ↵ angezeigten Neuzeilenbefehl anstelle eines Mehrfachanweisungsbefehls verwenden.

### ↵ (Neuzeilenbefehl)

**Funktion:** Verbindet zwei Anweisungen für sequentielle Ausführung ohne zu stoppen.

**Beschreibung:**

1. Die Operation des Neuzeilenbefehls ist identisch zu der des Mehrfachanweisungsbefehls.

2. Die Verwendung des Neuzeilenbefehls anstelle des Mehrfachanweisungsbefehls macht das angezeigte Programm leichter zu lesen.

## ■ Programmbefehle (COM)

### If~Then

**Funktion:** Die Then-Anweisung wird nur dann ausgeführt, wenn die If-Bedingung wahr ist (nicht Null).

**Syntax:**

$$\text{If } \underbrace{\langle \text{Bedingung} \rangle}_{\text{numerischer Ausdruck}} \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ \vdots \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \text{ Then } \langle \text{Anweisung} \rangle \left[ \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ \vdots \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \langle \text{Anweisung} \rangle \right]$$

**Parameter:** Bedingung, numerischer Ausdruck

**Beschreibung:**

1. Die Then-Anweisung wird nur ausgeführt, wenn die If-Bedingung wahr ist (nicht Null).
2. Falls die Bedingung falsch ist (0), wird die Then-Anweisung nicht ausgeführt.
3. Eine If-Bedingung muss immer mit einer Then-Anweisung verknüpft sein. Wird die Then-Anweisung weggelassen, kommt es zu einem Fehler (Syn ERROR).

**Beispiel:** If A = 0  $\leftarrow$   
Then "A = 0"

### If~Then~IfEnd

**Funktion:** Die Then-Anweisung wird nur ausgeführt, wenn die If-Bedingung wahr ist (nicht Null). Die IfEnd-Anweisung wird immer nach der Then-Anweisung ausgeführt oder direkt nach der If-Bedingung, wenn die If-Bedingung falsch ist (0).

**Syntax:**

$$\text{If } \underbrace{\langle \text{Bedingung} \rangle}_{\text{numerischer Ausdruck}} \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ \vdots \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \text{ Then } \langle \text{Anweisung} \rangle$$

$$\left[ \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ \vdots \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \langle \text{Anweisung} \rangle \right] \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ \vdots \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \text{ IfEnd}$$

**Parameter:** Bedingung, numerischer Ausdruck

**Beschreibung:**

Dieser Befehl ist fast identisch mit dem If-Then-Befehl. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die IfEnd-Anweisung immer ausgeführt wird, unabhängig davon, ob die If-Bedingung wahr (nicht Null) oder falsch (0) ist.

**Beispiel:** If A = 0  $\leftarrow$   
Then "A = 0"  $\leftarrow$   
IfEnd  $\leftarrow$   
"END"



**If~Then~Else**

**Funktion:** Die Then-Anweisung wird nur dann ausgeführt, wenn die If-Bedingung wahr ist (nicht Null). Die Else-Anweisung wird ausgeführt, wenn die If-Bedingung falsch ist (0).

**Syntax:**

$$\text{If } \frac{\langle \text{Bedingung} \rangle}{\text{numerischer Ausdruck}} \left\{ \begin{array}{c} \swarrow \\ \vdots \\ \searrow \end{array} \right\} \text{ Then } \langle \text{Anweisung} \rangle \left[ \left\{ \begin{array}{c} \swarrow \\ \vdots \\ \searrow \end{array} \right\} \langle \text{Anweisung} \rangle \right]$$

$$\left\{ \begin{array}{c} \swarrow \\ \vdots \\ \searrow \end{array} \right\} \text{ Else } \langle \text{Anweisung} \rangle \left[ \left\{ \begin{array}{c} \swarrow \\ \vdots \\ \searrow \end{array} \right\} \langle \text{Anweisung} \rangle \right]$$

**Parameter:** Bedingung, numerischer Ausdruck

**Beschreibung:**

1. Die Then-Anweisung wird ausgeführt, wenn die If-Bedingung wahr ist (nicht Null).
2. Die Else-Anweisung wird ausgeführt, wenn die If-Bedingung falsch ist (Null).

**Beispiel:** If A = 0 ↵  
 Then "TRUE" ↵  
 Else "FALSE"

**If~Then~Else~IfEnd**

**Funktion:** Die Then-Anweisung wird nur dann ausgeführt, wenn die If-Bedingung wahr ist (nicht Null). Die Else-Anweisung wird ausgeführt, wenn die If-Bedingung falsch ist (0). Die IfEnd-Anweisung wird immer nach der Then-Anweisung oder der Else-Anweisung ausgeführt.

**Syntax:**

$$\text{If } \frac{\langle \text{Bedingung} \rangle}{\text{numerischer Ausdruck}} \left\{ \begin{array}{c} \swarrow \\ \vdots \\ \searrow \end{array} \right\} \text{ Then } \langle \text{Anweisung} \rangle \left[ \left\{ \begin{array}{c} \swarrow \\ \vdots \\ \searrow \end{array} \right\} \langle \text{Anweisung} \rangle \right]$$

$$\left\{ \begin{array}{c} \swarrow \\ \vdots \\ \searrow \end{array} \right\} \text{ Else } \langle \text{Anweisung} \rangle \left[ \left\{ \begin{array}{c} \swarrow \\ \vdots \\ \searrow \end{array} \right\} \langle \text{Anweisung} \rangle \right] \left\{ \begin{array}{c} \swarrow \\ \vdots \\ \searrow \end{array} \right\} \text{ IfEnd}$$

**Parameter:** Bedingung, numerischer Ausdruck

**Beschreibung:**

Dieser Befehl ist fast identisch mit dem If-Then-Else-Befehl. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die IfEnd-Anweisung immer ausgeführt wird, unabhängig davon, ob die If-Bedingung wahr (nicht Null) oder falsch (0) ist.

**Beispiel:** ? → A ↵  
 If A = 0 ↵  
 Then "TRUE" ↵  
 Else "FALSE" ↵  
 IfEnd ↵  
 "END"

## For~To~Next

**Funktion:** Dieser Befehl wiederholt alles zwischen der For-Anweisung und der Next-Anweisung. Der Startwert wird mit der ersten Ausführung der Steuervariablen zugeordnet, und der Wert der Steuervariablen wird mit jeder Ausführung um eins inkrementiert. Die Ausführung wird fortgesetzt, bis der Wert der Steuervariablen den Endwert übersteigt.

**Syntax:**

$$\text{For } \langle \text{Startwert} \rangle \rightarrow \langle \text{Steuervariablenname} \rangle \text{ To } \langle \text{Endwert} \rangle \left\{ \begin{array}{c} \blacktriangleleft \\ \vdots \\ \blacktriangleright \end{array} \right\}$$

$$\left[ \langle \text{Anweisung} \rangle \left\{ \begin{array}{c} \blacktriangleleft \\ \vdots \\ \blacktriangleright \end{array} \right\} \right] \text{ Next}$$

**Parameter:**

- Steuervariablenname: A bis Z
- Startwert: Wert oder Ausdruck, der einen Wert erzeugt (z.B. sinx, A usw.)
- Endwert: Wert oder Ausdruck, der einen Wert erzeugt (z.B. sinx, A usw.)

**Beschreibung:**

1. Wenn der Startwert der Steuervariablen größer als der Endwert ist, wird die Ausführung von der Anweisung, die Next folgt, fortgesetzt, ohne dass die Anweisungen zwischen For und Next ausgeführt werden.
2. Eine For-Anweisung muss immer eine entsprechende Next-Anweisung aufweisen, und die Next-Anweisung muss immer nach der entsprechenden For-Anweisung kommen.
3. Die Next-Anweisung definiert das Ende der Schleife, die durch For~Next kreiert wird, so dass diese immer eingeschlossen sein muss. Ist das nicht der Fall, kommt es zu einem Fehler (Syn ERROR).

**Beispiel:** For 1 → A To 10 ↵

A × 3 → B ↵

B ▲

Next

## For~To~Step~Next

**Funktion:** Dieser Befehl wiederholt alles zwischen der For-Anweisung und der Next-Anweisung. Der Startwert wird mit der ersten Ausführung der Steuervariablen zugeordnet, und der Wert der Steuervariablen wird mit jeder Ausführung in Abhängigkeit von dem Step-Wert geändert. Die Ausführung wird fortgesetzt, bis der Wert der Steuervariablen den Endwert übersteigt.

**Syntax:**

$$\text{For } \langle \text{Startwert} \rangle \rightarrow \langle \text{Steuervariablenname} \rangle \text{ To } \langle \text{Endwert} \rangle \text{ Step } \langle \text{Schrittweite} \rangle \left\{ \begin{array}{c} \blacktriangleleft \\ \vdots \\ \blacktriangleright \end{array} \right\}$$

Next

**Parameter:**

- Steuervariablenname: A bis Z
- Startwert: Wert oder Ausdruck, der einen Wert erzeugt (z.B. sinx, A usw.)
- Endwert: Wert oder Ausdruck, der einen Wert erzeugt (z.B. sinx, A usw.)
- Schrittweite: Numerischer Wert (durch Weglassen dieses Wertes wird der Schritt auf 1 eingestellt)

**Beschreibung:**

1. Dieser Befehl ist grundlegend identisch mit For-To-Next. Der einzige Unterschied besteht darin, dass Sie den Schritt spezifizieren können.
2. Durch Weglassen des Schrittwertes wird der Schritt automatisch auf 1 eingestellt.
3. Falls der Startwert kleiner als der Endwert gemacht wird und ein positiver Schrittwert spezifiziert wird, wird die Steuervariable mit jeder Ausführung inkrementiert. Falls der Startwert größer als der Endwert gemacht wird und ein negativer Schrittwert spezifiziert wird, wird die Steuervariable mit jeder Ausführung dekrementiert.

**Beispiel:** For 1 → A To 10 Step 0.1 ↵  
 A × 3 → B ↵  
 B ▲  
 Next

**Do~LpWhile**

**Funktion:** Dieser Befehl wiederholt bestimmte Befehle, so lange seine Bedingung wahr (nicht Null) ist.

**Syntax:**

Do {  
   : ↵  
   ▲ } ~ LpWhile <Ausdruck>

**Parameter:** Ausdruck

**Beschreibung:**

1. Dieser Befehl wiederholt die Befehle, die in der Schleife enthalten sind, so lange seine Bedingung wahr (nicht Null) ist. Wenn die Bedingung falsch (0) wird, setzt die Ausführung mit der Anweisung fort, die der LpWhile-Anweisung folgt.
2. Da die Bedingung nach der LpWhile-Anweisung kommt, wird die Bedingung geprüft (kontrolliert), nachdem alle Befehle in der Schleife ausgeführt wurden.

**Beispiel:** Do ↵  
 ? → A ↵  
 A × 2 → B ↵  
 B ▲  
 LpWhile B >10

**While~WhileEnd**

**Funktion:** Dieser Befehl wiederholt bestimmte Befehle, so lange seine Bedingung wahr (nicht Null) ist.

**Syntax:**

While <Ausdruck> {  
   : ↵  
   ▲ } ~ WhileEnd

**Parameter:** Ausdruck

### Beschreibung:

1. Dieser Befehl wiederholt die in der Schleife enthaltenen Befehle, so lange seine Bedingung wahr (nicht Null) ist. Wenn die Bedingung falsch (0) wird, setzt die Ausführung ab der Anweisung fort, die der WhileEnd-Anweisung folgt.
2. Da die Bedingung nach der While-Anweisung kommt, wird die Bedingung geprüft (kontrolliert), bevor die Befehle innerhalb der Schleife ausgeführt werden.

**Beispiel:** 10 → A ↵  
While A > 0 ↵  
A - 1 → A ↵  
"GOOD" ↵  
WhileEnd

### ■ Programmsteuerbefehle (CTL)

#### Break

**Funktion:** Dieser Befehl unterbricht die Ausführung einer Schleife und setzt mit dem nächsten Befehl fort, der der Schleife folgt.

**Syntax:** Break ↵

### Beschreibung:

1. Dieser Befehl unterbricht die Ausführung einer Schleife und setzt mit dem nächsten Befehl fort, der der Schleife folgt.
2. Dieser Befehl kann verwendet werden, um die Ausführung einer For-Anweisung, Do-Anweisung und While-Anweisung zu unterbrechen.

**Beispiel:** While A>0 ↵  
If A > 2 ↵  
Then Break ↵  
IfEnd ↵  
WhileEnd ↵  
A ▲ ←————— Ausgeführt nach Break

#### Prog

**Funktion:** Dieser Befehl spezifiziert die Ausführung eines anderen Programms als Subroutine. In dem RUN-Modus führt dieser Befehl ein neues Programm aus.

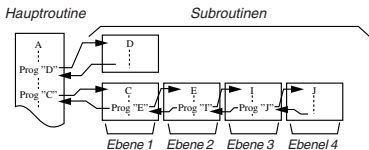
**Syntax:** Prog "Dateiname" ↵

**Beispiel:** Prog "ABC" ↵

### Beschreibung:

1. Auch wenn dieser Befehl in einer Schleife angeordnet ist, unterbricht seine Ausführung sofort die Schleife und beginnt mit der Subroutine.
2. Dieser Befehl kann so oft wie erforderlich innerhalb der Hauptroutine verwendet werden, um unabhängige Subroutinen aufzurufen, um bestimmte Aufgaben auszuführen.

3. Eine Subroutine kann an mehreren Positionen in der gleichen Hauptroutine verwendet werden, oder sie kann beliebig oft von Hauptroutinen aufgerufen werden.



4. Durch Aufrufen der Subroutine wird diese ab Beginn ausgeführt. Nachdem die Ausführung der Subroutine beendet ist, kehrt die Ausführung in die Hauptroutine zurück, worauf ab der Anweisung nach dem Prog-Befehl fortgesetzt wird.
5. Eine Goto-Lbl-Befehl in einer Subroutine ist nur innerhalb dieser Subroutine gültig. Er kann nicht verwendet werden, um an ein Etikett außerhalb der Subroutine zu springen.
6. Falls die Subroutine, deren Dateiname durch den Prog-Befehl spezifiziert ist, nicht vorhanden ist, kommt es zu einem Fehler (Go ERROR).
7. In dem **RUN-Modus** wird durch Eingabe des Prog-Befehls und Drücken der **☐** Taste das durch diesen Befehl spezifizierte Programm begonnen.

### Return

**Funktion:** Dieser Befehl lässt den Ablauf von der Subroutine zurückkehren.

**Syntax:** Return ↵

**Beschreibung:**

Nachdem der Text vom Bildschirm gelöscht wurde, erscheint der Cursor in der oberen linken Ecke.

**Beispiel:**

Prog "A"	Prog "B"
1 → A ↵	For A → B To 10 ↵
Prog "B" ↵	B + 1 → C ↵
C ↵	Next ↵
	Return

Die Ausführung des Programms in Datei A zeigt das Ergebnis der Operation an (11).

### Stop

**Funktion:** Dieser Befehl beendet die Ausführung eines Programms.

**Syntax:** Stop ↵

**Beschreibung:**

1. Dieser Befehl beendet die Programmausführung.
2. Die Ausführung dieses Befehls innerhalb einer Schleife beendet die Programmausführung, ohne dass ein Fehler generiert wird.

**Beispiel:** For 2 → I To 10 ↵  
 If I = 5 ↵  
 Then "STOP" : Stop ↵  
 IfEnd ↵  
 Next

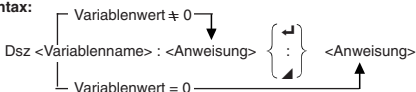
Dieses Programm zählt von 2 bis 10. Wenn die Zählung 5 erreicht, wird jedoch die Ausführung beendet und die Meldung "STOP" wird angezeigt.

## ■ Sprungbefehle (JUMP)

### Dsz

**Funktion:** Dieser Befehl ist ein Zählungssprung, der den Wert einer Steuervariablen um 1 dekrementiert, worauf der Sprung ausgeführt wird, wenn der gegenwärtige Wert der Variablen Null ist.

**Syntax:**



**Parameter:**

Variablenname: A bis Z

[Beispiel] Dsz B : Dekrementiert den der Variablen B zugeordneten Wert um 1.

**Beschreibung:**

Dieser Befehl dekrementiert den Wert einer Steuervariablen um 1 und prüft (kontrolliert) diese danach. Falls der gegenwärtige Wert nicht Null ist, setzt die Ausführung mit der nächsten Anweisung fort. Falls der gegenwärtige Wert Null ist, springt die Ausführung an die Anweisung, die nach dem Mehrfachanweisungsbehehl (:), dem Anzeigebehehl (↵) oder dem Neuzeilenbehehl (↵) folgt.

**Beispiel:** 10 → A : 0 → C :  
 Lbl 1 : ? → B : B+C → C :  
 Dsz A : Goto 1 : C + 10

Dieses Programm zeigt den Prompt für die Eingabe von 10 Werten an und berechnet danach den Durchschnitt der eingegebenen Werte.

### Goto~Lbl

**Funktion:** Dieser Befehl führt einen unbedingten Sprung an eine spezifizierte Position aus.

**Syntax:** Goto <Wert oder Variable> ~ Lbl <Wert oder Variable>

**Parameter:** Wert (von 0 bis 9), Variable (A bis Z)

**Beschreibung:**

1. Diese Befehl besteht aus zwei Teilen: Goto *n* (wobei *n* ein Wert von 0 bis 9 ist) und Lbl *n* (wobei *n* der für Goto spezifizierte Wert ist). Dieser Befehl sorgt dafür, dass die Programmausführung an die Lbl-Anweisung springt, deren Wert mit dem in der Goto-Anweisung spezifizierten Wert übereinstimmt.
2. Dieser Befehl kann verwendet werden, um eine Schleife zurück an den Beginn des Programms zu bilden oder an eine beliebige Position innerhalb des Programms zu springen.

3. Dieser Befehl kann in Kombination mit bedingten Sprüngen und Zählungssprüngen verwendet werden.
4. Falls keine Lbl-Anweisung vorhanden ist, deren Wert mit dem Wert der Goto-Anweisung übereinstimmt, kommt es zu einem Fehler (Go ERROR).

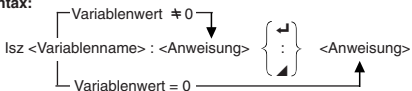
**Beispiel:** ? → A : ? → B : Lbl 1 :  
 ? → X : A × X + B ▲  
 Goto 1

Dieses Programm berechnet  $Y = AX + B$  für so viele Werte für jede Variable, wie Sie eingeben möchten. Um die Ausführung dieses Programms abzubrechen, die **AC** Taste drücken.

**Isz**

**Funktion:** Dieser Befehl ist ein Zählungssprung, der den Wert einer Steuervariablen um 1 inkrementiert, und danach den Sprung ausführt, wenn der gegenwärtige Wert der Variablen Null ist.

**Syntax:**



**Parameter:**

Variablenname: A bis Z

[Beispiel] Isz A : Inkrementiert den der Variablen A zugeordneten Wert um 1.

**Beschreibung:**

Dieser Befehl inkrementiert den Wert einer Steuervariablen um 1 und prüft (kontrolliert) diesen danach. Falls der gegenwärtige Wert nicht Null ist, wird die Ausführung mit der nächsten Anweisung fortgesetzt. Falls der gegenwärtige Wert Null ist, springt die Ausführung an die Anweisung, die dem Mehrfachanweisungsbefehl (:), dem Anzeigebefehl (▲) oder dem Neuzeilenbefehl (↵) folgt.

⇒ **(Sprung-Code)**

**Funktion:** Dieser Code wird verwendet, um die Bedingungen für einen bedingten Sprung einzustellen. Der Sprung wird ausgeführt, wenn die Bedingungen falsch sind.

**Syntax:**



**Parameter:**

Linke Seite/Rechte Seite: Variable (A bis Z), numerische Konstante, Variablenausdruck (wie:  $A \times 2$ )

Verhältnisoperator: =, ≠, >, <, ≥, ≤

### Beschreibung:

1. Der bedingte Sprung vergleicht den Inhalt von zwei Variablen oder die Ergebnisse von zwei Ausdrücken, worauf auf Grund dieses Vergleichs eine Entscheidung getroffen wird, ob der Sprung ausgeführt werden soll oder nicht.
2. Falls der Vergleich ein wahres Ergebnis bringt, wird die Ausführung mit der Anweisung fortgesetzt, die dem  $\Rightarrow$  Befehl folgt. Falls der Vergleich ein falsches Ergebnis bringt, springt die Ausführung an die Anweisungen, die dem Mehrfachanweisungsbefehl (:), Anzeigebefehl ( $\blacktriangleleft$ ), oder Neuzeilenbefehl ( $\blacktriangledown$ ) folgen.

**Beispiel:** Lbl 1 : ?  $\rightarrow$  A :

A  $\geq$  0  $\Rightarrow$   $\sqrt{A}$   $\blacktriangleleft$

Goto 1

Bei diesem Programm wird durch die Eingabe eines Wertes von Null oder größer die Quadratwurzel des eingegebenen Wertes berechnet und angezeigt. Durch Eingabe eines Wertes von weniger als Null wird an den Eingabeprompt zurückgekehrt, ohne dass etwas berechnet wird.

### ■ Löschbefehl (CLR)

#### ClrGraph

**Funktion:** Dieser Befehl löscht die Grafikanzeige.

**Syntax:** ClrGraph  $\blacktriangledown$

**Beschreibung:** Dieser Befehl löscht die Grafikanzeige während der Programmausführung.

#### ClrList

**Funktion:** Dieser Befehl löscht Listendaten.

**Syntax:** ClrList  $\blacktriangledown$

**Beschreibung:** Dieser Befehl löscht den Inhalt der gegenwärtig angewählten Liste (Liste 1 bis Liste 6) während der Programmausführung.

#### ClrText

**Funktion:** Dieser Befehl löscht die Textanzeige.

**Syntax:** ClrText  $\blacktriangledown$

**Beschreibung:** Dieser Befehl löscht den Text von der Anzeige während der Programmausführung.

### ■ Anzeigebefehle (DISP)

#### DrawStat

**Funktion:** Dieser Befehl zeichnet eine statistische Grafik.

**Syntax:**

DrawStat  $\blacktriangledown$



**Beschreibung:**

Dieser Befehl zeichnet eine statistische Grafik in Abhängigkeit von Bedingungen, die innerhalb des Programms definiert sind.

**DrawGraph**

**Funktion:** Dieser Befehl zeichnet eine Grafik.

**Syntax:** DrawGraph ↵

**Beschreibung:** Dieser Befehl zeichnet eine Grafik in Abhängigkeit von Zeichnungsbedingungen, die innerhalb des Programms definiert sind.

**DispTable**

**Funktion:** Dieser Befehl zeigt numerische Tabellen an.

**Syntax:**

DispTable ↵

**Beschreibung:**

Dieser Befehl generiert numerische Tabellen während der Programmausführung in Abhängigkeit von den Bedingungen, die innerhalb des Programms definiert sind.

**DrawTG-Con, DrawTG-Plt**

**Funktion:** Diese Befehle stellen Funktionen grafisch dar.

**Syntax:**

DrawTG-Con ↵

DrawTG-Plt ↵

**Beschreibung:**

1. Diese Befehle stellen Funktionen grafisch dar, und zwar in Abhängigkeit von innerhalb des Programms definierten Bedingungen.
2. DrawTG-Con erzeugt eine Grafik des Verbund-Typs, wogegen DrawTG-Plt eine Grafik des Plot-Typs erzeugt.

■ **Eingabe/Ausgabebefehle (I/O)**

**Receive (**

**Funktion:** Dieser Befehl empfängt Daten von einem externen Gerät.

**Syntax:** Receive (<Daten>) (...Beispiel Receive (List 1))

**Beschreibung:**

1. Dieser Befehl empfängt Daten von einem externen Gerät.
2. Die folgenden Datentypen können durch diesen Befehl empfangen werden.
  - Individuelle Werte, die Variablen zugeordnet sind
  - Listen-Daten (alle Werte – einzelne Werte können nicht spezifiziert werden)

## Send (

**Funktion:** Dieser Befehl sendet Daten an ein externes Gerät.

**Syntax:** Send (<Daten>) (...Beispiel Send (List 1))

**Beschreibung:**

1. Dieser Befehl sendet Daten an ein externes Gerät.
2. Die folgenden Datentypen können durch diesen Befehl gesendet werden.
  - Individuelle Werte, die Variablen zugeordnet sind
  - Listen-Daten (alle Werte – einzelne Werte können nicht spezifiziert werden)

## ■ Verhältnisoperatoren für bedingte Sprünge (REL)

=, ≠, >, <, ≥, ≤

**Funktion:** Diese Verhältnisoperatoren werden in Kombination mit dem bedingten Sprungbefehl verwendet.

**Syntax:**

<Linke Seite> <Verhältnisoperator> <Rechte Seite> ⇒ <Anweisung>  $\left. \begin{array}{c} \swarrow \\ : \\ \searrow \end{array} \right\} <Anweisung>$   
 (Mit dem Sprung-Code)

**Parameter:**

Linke Seite/Rechte Seite: Variable (A bis Z), numerische Konstante, Variablenausdruck (wie:  $A \times 2$ )

Verhältnisoperator: =, ≠, >, <, ≥, ≤

**Beschreibung:**

1. Die folgenden sechs Verhältnisoperatoren können in dem bedingten Sprungbefehl verwendet werden.

<Linke Seite> = <Rechte Seite> : Wahr, wenn <Linke Seite> gleich <Rechte Seite> ist.

<Linke Seite> ≠ <Rechte Seite> : Wahr, wenn <Linke Seite> nicht gleich <Rechte Seite> ist.

<Linke Seite> > <Rechte Seite> : Wahr, wenn <Linke Seite> größer als <Rechte Seite> ist.

<Linke Seite> < <Rechte Seite> : Wahr, wenn <Linke Seite> kleiner als <Rechte Seite> ist.

<Linke Seite> ≥ <Rechte Seite> : Wahr, wenn <Linke Seite> größer als oder gleich <Rechte Seite> ist.

<Linke Seite> ≤ <Rechte Seite> : Wahr, wenn <Linke Seite> kleiner als oder gleich <Rechte Seite> ist.

2. Für Einzelheiten über die Verwendung des bedingten Sprunges siehe "⇒ (Sprung-Code)".



S. 153

## 11. Textanzeige

Sie können Text in ein Programm einschließen, indem Sie ihn einfach zwischen doppelte Anführungszeichen setzen. Ein solcher Text erscheint während der Programmausführung auf dem Display, so dass Sie Etiketten für Eingabeprompts und Ergebnisse eingeben können.



Programm	Display
? → X	?
"X =" ? → X	X = ?

- Falls der Text von einer Berechnungsformel gefolgt wird, unbedingt einen Anzeigebefehl (↵) oder einen Mehrfachanweisungsbefehl (: ) zwischen dem Text und der Rechnung eingeben.
- Werden mehr als 13 Zeichen eingegeben, dann wird der Text in der nächsten Zeile fortgesetzt. Die Anzeige scrollt automatisch, wenn der Text dafür sorgt, dass die Anzeige voll wird.

## 12. Verwendung von Rechnerfunktionen in Programmen

### ■ Verwendung von Grafikfunktionen in einem Programm

Sie können Grafikfunktionen in einem Programm verwenden, um komplizierte Grafiken zu zeichnen und Grafiken zu überlagern. Nachfolgend sind verschiedene Typen der Syntax aufgeführt, die Sie benötigen, wenn Sie Programme mit Grafikfunktionen erstellen.

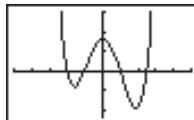
- Betrachtungsfenster  
View Window -5, 5, 1, -5, 5, 1 ↵
- Grafikfunktion-Eingabe  
Y = Type ↵ ..... Spezifiziert Grafiktyp  
"X<sup>2</sup> - 3" → Y1 ↵
- Grafik-Zeichenoperation  
DrawGraph ↵

#### Programmbeispiel

- ① ClrGraph ↵
- ② View Window -10, 10, 2, -120, 150, 50 ↵
- ③ Y = Type ↵  
"X ^ 4 - X ^ 3 - 24X<sup>2</sup> + 4X + 80" → Y1 ↵
- ④ G SelOn 1 ↵
- ⑤ DrawGraph

- ① [SHIFT] [PRGM] [▶] [F3] [F2]
- ② [SHIFT] [F3] [F1] [QUIT]
- ③ [F3] [F3] [F2] [F1] [QUIT]
- ④ [VARS] [▶] [F2] [F1] [QUIT]
- ⑤ [F3] [F3] [F1] [F1]
- ⑥ [SHIFT] [PRGM] [▶] [F4] [F2]

Durch Ausführung dieses Programms wird das hier gezeigte Ergebnis erhalten.



## ■ Verwendung der Tabellen & Grafik-Funktionen in einem Programm

Die Tabellen & Grafik-Funktionen in einem Programm können numerische Tabellen generieren und Grafikoperationen ausführen. Nachfolgend sind verschiedene Typen der Syntax aufgeführt, die Sie benötigen, wenn Sie Programme mit Tabellen & Grafik-Funktionen erstellen.

- Tabellen-Bereichseinstellung
  - 1 → F Start ↵
  - 5 → F End ↵
  - 1 → F pitch ↵
- Generieren numerischer Tabellen
  - DispTable ↵
- Grafik-Zeichenoperation
  - Verbindungs-Typ: DrawTG-Con ↵
  - Plot-Typ: DrawTG-Plt ↵

### Programmbeispiel

```

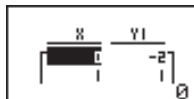
ClrGraph ↵
ClrText ↵
View Window 0, 6, 1, -2, 106, 20 ↵
Y = Type ↵
"3X2 - 2" → Y1 ↵
① T SelOn 1 ↵
0 → ② F Start ↵
6 → ③ F End ↵
1 → ④ F pitch ↵
⑤ DispTable ↵
⑥ DrawTG-Con
    
```

```

① F3 F4 F1 QUIT
② VARS > F3 F1
③ F2
④ F3 QUIT
⑤ SHIFT PRGM > F4 F3 F1 QUIT
⑥ SHIFT PRGM > F4 F3 F2 QUIT
    
```

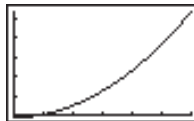
Durch Ausführung dieses Programms wird das hier gezeigte Ergebnis erhalten.

Numerische Tabelle



Grafik

EXE





S. 82

## ■ Verwendung von Listen-Sortierungsfunktionen in einem Programm

Diese Funktionen lassen Sie die Daten in Listen in ansteigender oder abfallender Reihenfolge sortieren.

- Ansteigende Reihenfolge

① SortA (② List 1, List 2, List 3)

└─ Zu sortierende Listen (bis zu sechs können spezifiziert werden)

① F3 F2 F1 OUT

② OPTN F1 F1

- Abfallende Reihenfolge

SortD (List 1, List 2, List 3)

└─ Zu sortierende Listen (bis zu sechs können spezifiziert werden)

## ■ Verwendung von statistischen Rechnungen und Grafiken in einem Programm

Durch Verwendung von statistischen Rechnungen und Grafiken in einem Programm können Sie statistische Daten berechnen und grafisch darstellen.

### •Einstellen der Bedingungen und Zeichnen einer statistischen Grafik

Nach "StatGrph" müssen Sie die folgenden Grafik-Bedingungen spezifizieren.

- Grafik-Zeichnen/Nicht-Zeichnen-Status (DrawOn/DrawOff)
- Grafik-Typ
- x-Achsen-Datenposition (Listenname)
- y-Achsen-Datenposition (Listenname)
- Häufigkeits-Datenposition (Listenname)
- Markierungstyp

Die Grafik-Bedingungen, die erforderlich sind, hängen vom Grafik-Typ ab. Für Einzelheiten siehe "Ändern der Grafik-Parameter".

- Nachfolgend ist eine typische Spezifikation der Grafik-Bedingungen für eine Streudiagramm oder eine xy Liniengrafik aufgeführt.

S-Gph1 DrawOn, Scatter, List1, List2, 1, Square ↵

In einer xy Liniengrafik ist "Scatter" in der obigen Spezifikation durch "xyLine" zu ersetzen.

- Nachfolgend ist eine typische Spezifikation der Grafik-Bedingungen für ein Tortendiagramm aufgeführt.

S-Gph1 DrawOn, Pie, List1, % (Datenanzeigeformat) ↵

- Nachfolgend ist eine typische Spezifikation der Grafik-Bedingungen für ein gestapeltes Balkendiagramm, eine Balkengrafik oder eine Liniengrafik aufgeführt.

Gestapeltes Balkendiagramm: .. S-Gph1 DrawOn, StackedBar, List1 ↵

Balkengrafik: ..... S-Gph1 DrawOn, Bar, List1 ↵

Liniengrafik: ..... S-Gph1 DrawOn, LineG, List1 ↵

- Nachfolgend ist eine typische Spezifikation der Grafik-Bedingungen für die überlagerten Balken- und Liniengrafiken aufgeführt.

S-Gph1 DrawOn, Both, List1 (Liste für Balkengrafik), List2 (Liste für Liniengrafik), Sep.G (AutoWin-Einstellung) ↵



S. 96

- Nachfolgend ist eine typische Spezifikation der Grafik-Bedingungen für eine Grafik mit einer Variablen aufgeführt.

S-Gph1 DrawOn, Hist, List1, List2 ↵

Das gleiche Format kann für die folgenden Grafik-Typen verwendet werden, indem einfach "Hist" in der obigen Spezifikation durch den zutreffenden Grafik-Typ ersetzt wird.

Histogram: ..... Hist

Median Box: ..... MedBox

Normalverteilung: ..... N-Dist

- Nachfolgend ist eine typische Spezifikation der Grafik-Bedingungen für eine Regressions-Grafik aufgeführt.

S-Gph1 DrawOn, Linear, List1, List2, List3 ↵

Das gleiche Format kann für die folgenden Grafik-Typen verwendet werden, indem einfach "Linear" in der obigen Spezifikation durch den zutreffenden Grafik-Typ ersetzt wird.

Lineare Regression: ..... Linear

Med-Med: ..... Med-Med

Quadratische Regression: . Quad

Logarithmische Regression: Log

Exponentielle Regression: . Exp

Potentielle Regression: . Power

## Programmbeispiel

ClrGraph ↵

① S-WindAuto ↵

{1, 2, 3} → ② List 1 ↵

{1, 2, 3} → ③ List 2 ↵

④ S-Gph1 ⑤ DrawOn,

⑥ Scatter, List1, List2, 1, ⑦ Square ↵

⑧ DrawStat

① SHIFT SETUP ▷ ▷ ▷ F1 QUIT

② OPTN F1 F1

③ F1 QUIT

④ F3 F1 F2 F1 QUIT

⑤ F3 F1 F1 F1 QUIT

⑥ F3 F1 F2 ▷ F1 QUIT

⑦ F3 F1 F4 F1 QUIT

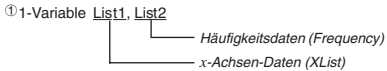
⑧ SHIFT PRGM ▷ F4 F1 QUIT

Durch Ausführung dieses Programms wird die hier gezeigte Streudiagramm erhalten.



■ Ausführung von statistischen Rechnungen

- Statistische Rechnungen mit einer Variablen

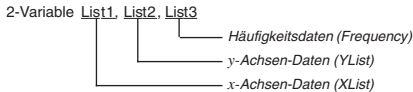


① **F3** **F1** **▶** **F1** **F1** **QUIT**

```

1-Variable
x̄ = 2.33333
Σx = 14
Σx² = 36
x̄n = 0.74535
    
```

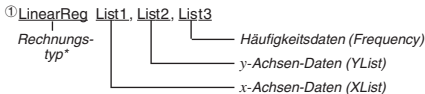
- Statistische Rechnungen mit paarweisen Variablen



```

2-Variable
x̄ = 2.33333
Σx = 14
Σx² = 36
x̄n = 0.74535
    
```

- Statistische Regressionsrechnung



① **F3** **F1** **▶** **F1** **▶** **F1** **QUIT**

```

LinearReg
a = 0.64641
b = -0.71186
r = 0.87959
y = ax + b
    
```

\* Einen der folgenden Posten als Rechnungs-Typ spezifizieren.

- LinearReg ..... Lineare Regression
- Med-MedLine .. Med-Med-Rechnung
- QuadReg ..... Quadratische Regression
- LogReg ..... Logarithmische Regression
- ExpReg ..... Exponentielle Regression
- PowerReg ..... Potentielle Regression





## Datenkommunikationen

Dieses Kapitel teilt Ihnen alles Wissenswerte über die Übertragung von Programmen zwischen dem fx-7400G PLUS und bestimmten wissenschaftlichen Grafik-Rechnermodellen von CASIO mit, die mit Hilfe eines optionalen Kabels SB-62 verbunden sind. Um Daten zwischen einer Einheit und einem Personal Computer zu übertragen, müssen Sie sich die CASIO Schnittstelleneinheit besorgen.

Dieses Kapitel enthält auch Informationen über die Verwendung des optionalen Kabels SB-62 für den Anschluss an einen CASIO Etikettendrucker (Label Printer), um Anzeigedaten für das Drucken zu übertragen.

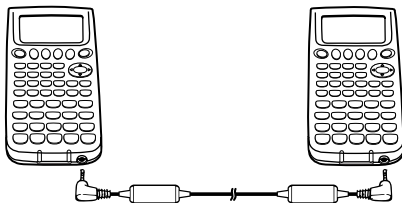
1. **Verbindung von zwei Einheiten**
2. **Verbinden der Einheit mit einem Personal Computer**
3. **Anschluss der Einheit an einen CASIO Etikettendrucker**
4. **Vor der Durchführung eine Datenkommunikationsoperation**
5. **Ausführung einer Datenübertragungsoperation**
6. **Anzeige-Sendefunktion**
7. **Vorsichtsmaßnahmen bei der Datenkommunikation**

# 1. Verbindung von zwei Einheiten

Der nachfolgende Vorgang beschreibt, wie zwei Einheiten mit einem optionalen SB-62 Verbindungskabel für die Übertragung von Programmen zu verbinden sind.

## •Verbinden von zwei Einheiten

1. Darauf achten, dass die Stromversorgung beider Einheiten ausgeschaltet ist.
2. Die Abdeckungen von den Steckverbindern der beiden Einheiten abnehmen.
  - Die Abdeckungen der Steckverbinder an einem sicheren Ort aufbewahren, damit Sie sie nach Beendigung der Datenkommunikationen wieder anbringen können.
3. Die beiden Einheiten mit Hilfe des SB-62 Kabels verbinden.



SB-62 Kabel



- Die Steckverbinder abgedeckt belassen, wenn Sie diese nicht verwenden.

## 2. Verbinden der Einheit mit einem Personal Computer

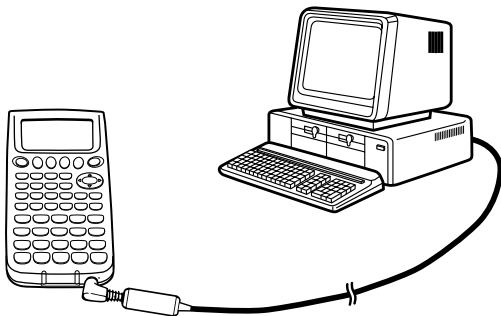
Um Daten zwischen einer Einheit und einem Personal Computer zu übertragen, müssen Sie diese über ein im Fachhandel erhältliches CASIO Schnittstelleneinheit verbinden.

Einzelheiten über den Betrieb, den Typ des anzuschließenden Computers und die Hardware-Begrenzungen sind der Bedienungsanleitung der Schnittstelleneinheit zu entnehmen.

Manche Typen von Daten können mit einem Personal Computer nicht ausgetauscht werden.

### ●Anschließen einer Einheit an einen Personal Computer

1. Darauf achten, dass die Stromversorgung der Einheit und des Personal Computers ausgeschaltet ist.
2. Den Personal Computer an die Schnittstelleneinheit anschließen.
3. Die Abdeckung von dem Steckverbinder der Einheit abnehmen.
  - Die Abdeckung des Steckverbinders unbedingt an einem sicheren Ort aufbewahren, damit Sie sie nach Beendigung Ihrer Datenkommunikationen wieder anbringen können.
4. Die Einheit an die Schnittstelleneinheit anschließen.
5. Die Stromversorgung der Einheit gefolgt von der des Personal Computers einschalten.
  - Nachdem Sie die Datenkommunikationen beendet haben, die Stromversorgungen in der folgenden Reihenfolge ausschalten: Zuerst Einheit und anschließend Personal Computer. Zum Schluss die Ausrüstung abtrennen.



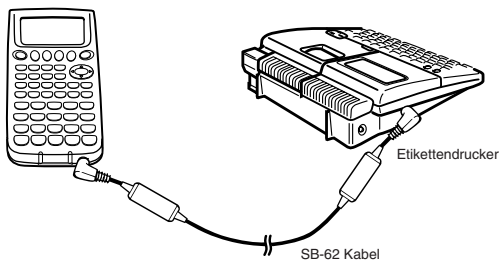
### 3. Anschluss der Einheit an einen CASIO Etikettendrucker

Nachdem Sie die Einheit an einen CASIO Etikettendrucker (Label Printer) mit einem optionalen SB-62 Kabel angeschlossen haben, können Sie den Etikettendrucker für das Ausdrucken von Anzeigedaten der Einheit verwenden. Für die Ausführung dieser Operation beachten Sie bitte die mit Ihrem Etikettendrucker mitgelieferte Bedienungsanleitung.

- Die oben beschriebene Operation kann unter Verwendung der folgenden Etikettendrucker-Modelle ausgeführt werden: KL-2000, KL-2700, KL-8200, KL-8700 (bis Februar 2002).

#### •Anschluss der Einheit an einen Etikettendrucker

1. Darauf achten, dass die Stromversorgung der Einheit und des Etikettendruckers ausgeschaltet ist.
2. Das optionale SB-62 Kabel an den Etikettendrucker anschließen.
3. Die Abdeckung vom Steckverbinder der Einheit abnehmen.
  - Die Abdeckung des Steckverbinders an einem sicheren Ort aufbewahren, damit Sie sie nach Beendigung der Datenkommunikation wieder anbringen können.
4. Das andere Ende des SB-62 Kabels an die Einheit anschließen.
5. Die Stromversorgung der Einheit und danach die des Etikettendruckers einschalten.



- Nach Beendigung der Datenkommunikation die Stromversorgung in der folgenden Reihenfolge ausschalten: zuerst Einheit und danach Etikettendrucker. Zum Schluss noch die Ausrüstung abtrennen.

## 4. Vor der Durchführung eine Datenkommunikationsoperation

In dem Hauptmenü das **LINK**-Icon wählen und den LINK-Modus aufrufen. Das folgenden Datenkommunikations-Hauptmenü erscheint auf dem Display.



  
S.172

Image Set: ..... Damit wird der Status der Grafikbild-Sendefunktion angezeigt.

Off: Grafikbilder werden nicht gesendet.

On: Durch Drücken der **F4** Taste werden die Grafikbilder einfarbig gesendet.

**F1** (TRAN) ..... Menü der Einstellungen für das Senden

**F2** (RECV) ..... Menü der Einstellungen für den Empfang

**F4** (IMGE) ..... Menü der Einstellungen für die Grafikbildübertragung

Die Kommunikationsparameter sind auf die folgenden Einstellungen festgelegt.

- Geschwindigkeit (BPS): 9600 Bit pro Sekunde
- Parität (PARITY): Keine (NONE)

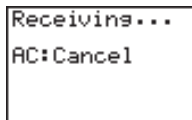
## 5. Ausführung einer Datenübertragungsoperation

Die beiden Einheiten verbinden und danach die folgenden Vorgänge ausführen.

### Empfangseinheit

Um den Rechner für den Empfang von Daten einzustellen, die **F2** (RECV) Taste drücken, während das Datenkommunikations-Hauptmenü angezeigt wird.

**F2** (RECV)



Der Rechner schaltet auf den Datenempfangs-Bereitschaftsmodus und wartet auf die Ankunft der Daten. Der eigentliche Datenempfang beginnt, sobald die Daten von der Sendeeinheit gesendet werden.

### Sendeeinheit

Um den Rechner für das Senden von Daten einzustellen, die **F1** (TRAN) Taste drücken, während das Datenkommunikations-Hauptmenü angezeigt wird.

**F1** (TRAN)



Die Funktionstaste drücken, die dem Typ der zu sendenden Daten entspricht.

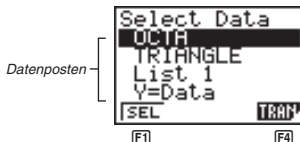
**F1** (SEL) ..... Datenposten wählen und senden

**F4** (BACK) ..... Alle Speicherinhalte, einschließlich Modus-Einstellungen

### •Senden von gewählten Datenposten

Die **F1** (SEL) Taste drücken, um eine Datenposten-Wahlanzeige anzuzeigen.

**F1** (SEL)



**F1** (SEL) ..... Wählt den Datenposten, an dem der Cursor positioniert ist.

**F4** (TRAN) ..... Sendet die gewählten Datenposten.

Die **▲** und **▼** Cursor-Tasten verwenden, um den Cursor an den zu wählenden Datenposten zu verschieben, und die **F1** (SEL) Taste drücken, um diesen Datenposten zu wählen. Gegenwärtig gewählte Datenposten sind mit "▶" markiert. Durch Drücken der **F4** (TRAN) Taste werden alle gewählten Datenposten gesendet.

- Um die Wahl eines Datenpostens aufzuheben, den Cursor an diesen Datenposten verschieben und die **F1** (SEL) Taste erneut drücken.

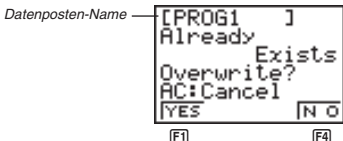
Nur Posten, die Daten enthalten, erscheinen in der Datenposten-Wahlanzeige. Falls zu viele Datenposten vorhanden sind, die nicht gleichzeitig auf die Anzeige passen, wird die Liste durchgescrollt, sobald Sie den Cursor an die letzte Zeile der Anzeige verschieben.

Die nachfolgenden Typen von Datenposten können gesendet werden.

Datenposten	Inhalt	Überschreibprüfung*1	Passwortprüfung*2
Program	Programminhalt	Ja	Ja
List <i>n</i>	Inhalt des Listen-Speichers (1 bis 6)	Ja	
Y=Data	Grafische Ausdrücke, Grafik-Schreib/Nicht-Schreib-Status, Betrachtungsfenster-Inhalt, Zoom-Faktoren	Nein	
V-Win	Inhalt des Betrachtungsfenster-Speichers	Nein	
Variable	Variablen-Zuordnung	Nein	

\*1 Keine Überschreibprüfung: Falls die Empfangseinheit bereits den gleichen Datentyp enthält, werden die vorhandenen Daten durch die neuen Daten überschrieben.

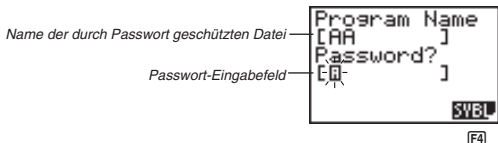
Mit Überschreibprüfung: Falls die Empfangseinheit bereits den gleichen Datentyp enthält, erscheint eine Meldung, um Sie zu fragen, ob die vorhandenen Daten durch die neuen Daten überschrieben werden sollen.



[F1] (YES) ..... Die vorhandenen Daten der Empfangseinheit durch die neuen Daten ersetzen.

[F4] (NO) ..... Auf den nächsten Datenposten springen.

\*2 Mit Passwortprüfung: Falls eine Datei durch ein Passwort geschützt ist, erscheint eine Meldung, um Sie nach der Eingabe des Passwortes zu fragen.



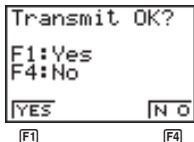
[F4] (SYBL) ..... Symbol-Eingabe

Nach der Eingabe des Passwortes, die **EXE** Taste drücken.

## •Ausführung einer Sendeoperation

Nachdem der zu sendende Datenposten ausgewählt wurde, die **F4** (TRAN) Taste drücken. Eine Meldung erscheint, um zu bestätigen, ob Sie die Sendeoperation ausführen möchten.

[F4](TRAN)



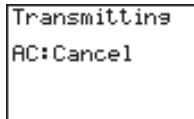
[F1] (YES) ..... Senden der Daten.

[F4] (NO) ..... Rückkehr an die Datenwahlzeige.



Die **F1** (YES) Taste drücken, um die Daten zu senden.

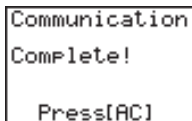
**F1**(YES)



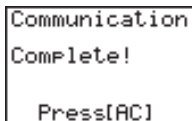
- Sie können eine Datenoperation jederzeit unterbrechen, indem Sie die **AC** Taste drücken.

Nachfolgend ist gezeigt, wie die Displays der Sendeeinheit und der Empfangseinheit aussehen, nachdem die Datenkommunikationsoperation beendet wurde.

**Sendeeinheit**



**Empfangseinheit**



Die **AC** Taste drücken, um an das Datenkommunikations-Hauptmenü zurückzukehren.

### •Senden von Sicherungsdaten

Diese Operation gestattet Ihnen das Senden aller Speicherinhalte, einschließlich der Modus-Einstellungen.

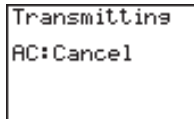
Während das Sendedatentyp-Wahlmenü auf dem Display angezeigt wird, die **F4** (BACK) Taste drücken, wodurch das nachfolgend dargestellte Datenschutz-Sendemenü erscheint.

**F4**(BACK)



Die **F4** (TRAN) Taste drücken, um mit der Sendeoperation zu beginnen.

**F4**(TRAN)



Nachfolgend ist gezeigt, wie die Displays der Sendeeinheit und der Empfangseinheit aussehen, nachdem die Datenkommunikationsoperation beendet wurde.

## Sendeeinheit

```

Communication
Complete!

Press[AC]
    
```

## Empfangseinheit

```

Communication
Complete!

Press[AC]
    
```

Die **[AC]** Taste drücken, um an das Datenkommunikations-Hauptmenü zurückzukehren.



- Die Daten können korrumpiert werden, wodurch eine Rückstellung (RESET) der Empfangseinheit erforderlich wird, wenn das Verbindungskabel während der Datenübertragung abgetrennt wird. Darauf achten, dass das Kabel richtig ein beide Einheiten angeschlossen ist, bevor eine Datenkommunikationsoperation ausgeführt wird.

## 6. Anzeige-Sendefunktion

Der folgende Vorgang sendet eine Abbildung des Displays an einen angeschlossenen Computer.



S.165

### •Senden der Anzeige

1. Die Einheit an einen Personal Computer oder an einen CASIO Etikettendrucker anschließen.
2. In dem Datenkommunikations-Hauptmenü die **[F4]** (IMGE) Taste drücken, und die folgende Anzeige erscheint.

**[F4]** (IMGE)

```

Image Set
F1:Off
F2:On
[F-D]key:Copy

Off On
    
```

**[F1]** **[F2]**

**[F1]** (Off) ..... Grafikbilder werden nicht gesendet

**[F2]** (On) ..... Bit-Map

3. Die Anzeige anzeigen, die Sie senden möchten.
4. Den Personal Computer oder den Etikettendrucker auf den Datenempfang einstellen. Wenn die andere Einheit bereit für den Empfang ist, die **[F3]** Taste drücken, um mit der Sendeeoperation zu beginnen.

Die folgenden Arten von Anzeigen können nicht an einen Computer gesandt werden.

- Die Anzeige, die erscheint, während eine Datenkommunikationsoperation ausgeführt wird.
- Eine Anzeige, die erscheint, während eine Rechnung ausgeführt wird.
- Die Anzeige, die nach der Rückstelloperation erscheint.
- Die Meldung für niedrige Batteriespannung.



- Der blinkende Cursor ist in der von der Einheit gesandten Anzeige nicht enthalten.
- Falls Sie eine Anzeigeabbildung einer der Anzeigen, die während der Datensendeoperation erscheinen, senden, können Sie danach die gesandte Anzeige nicht für die Weiterverarbeitung mit der Datensendeoperation verwenden. Sie müssen die Datensendeoperation verlassen, die die von Ihnen gesandte Anzeige erzeugt hat, und danach die Sendeoperation neu beginnen, bevor Sie zusätzliche Daten senden können.
- Sie können ein 6 mm breites Band nicht für das Ausdrucken der Anzeige einer Grafik verwenden.

## 7. Vorsichtsmaßnahmen bei der Datenkommunikation

Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachten, wenn Sie Datenkommunikationen ausführen.

- Zu einem Fehler kommt es, wenn Sie das Senden von Daten an eine Empfangseinheit versuchen, die noch nicht auf Empfangsbereitschaft gestellt ist. Falls dies auftritt, die **[AC]** Taste drücken, um den Fehler zu löschen, und danach nochmals versuchen, nachdem die Empfangseinheit auf Empfangsbereitschaft gestellt wurde.
- Zu einem Fehler kommt es, wenn die Empfangseinheit für etwa sechs Minuten, nachdem sie auf die Empfangsbereitschaft gestellt wurde, keine Daten empfängt. Falls dies auftritt, die **[AC]** Taste drücken, um den Fehler zu löschen.
- Zu einem Fehler während der Datenkommunikation kommt es, wenn das Kabel abgetrennt wird, die Parameter der beiden Einheiten nicht übereinstimmen oder wenn ein anderes Kommunikationsproblem auftritt. Falls dies auftritt, die **[AC]** Taste drücken, um den Fehler zu löschen, und beheben Sie danach das Problem, bevor erneut die Datenkommunikation versucht wird. Falls die Datenkommunikation durch Betätigung der **[AC]** Taste oder durch einen Fehler unterbrochen wird, verbleiben die bis zur Unterbrechung empfangenen Daten im Speicher der Empfangseinheit.
- Zu einem Fehler kommt es, wenn der Speicher der Empfangseinheit während der Datenkommunikation voll wird. Falls dies auftritt, die **[AC]** Taste drücken, um den Fehler zu löschen, und danach nicht mehr benötigte Daten aus der Empfangseinheit löschen, um Platz für neue Daten zu machen; danach die Datenkommunikation nochmals versuchen.
- Um Bild- (Grafik-) Speicherdaten zu senden, muss die Empfangseinheit einen Speicherplatz von 1 kByte für den Arbeitsbereich aufweisen, zusätzlich zu dem Speicherplatz für die empfangenen Daten.



# Kapitel 10

## Programm-Bibliothek

- 1 Primärzahlen-Analyse
- 2 Größter gemeinsamer Teiler
- 3  $t$ -Testwert
- 4 Kreis und Tangenten
- 5 Drehen einer Figur

### Vor Verwendung der Programm-Bibliothek

- Bevor Sie eine Programmierung versuchen, unbedingt feststellen, wieviele Byte an Speicherplatz noch zur Verfügung stehen.
- Diese Programm-Bibliothek ist in zwei Abschnitte unterteilt: Ein Abschnitt für numerische Rechnungen und ein Abschnitt für Grafiken. Die Programme in dem Abschnitt der numerischen Rechnungen erzeugen nur Ergebnisse, wogegen andere die grafische Darstellung verwenden. Achten Sie auch darauf, dass Rechnungen innerhalb von Grafik-Programmen das Multiplikationszeichen ( $\times$ ) nicht verwenden, wenn dies möglich ist (z.B. vor einer geöffneten Klammer).

# CASIO PROGRAMM BLATT

Programm für

## Primärzahlen-Analyse

Nr.

## 1

### Beschreibung

Ermittelt die Primärzahlen beliebiger, positiver Ganzzahlen.

Für  $1 < m < 10^{10}$

Werden die Primärzahlen angezeigt, beginnend mit der kleinsten Primärzahl. Nach Beendigung des Programms wird "END" angezeigt.

(Ablauf)

Die Zahl  $m$  wird durch 2 und danach durch alle ungeraden Zahlen ( $d = 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots$ ) in dieser Reihenfolge geteilt, wobei die Teilbarkeit bestimmt wird.

Wenn  $d$  eine Primzahl ist, dann wird  $m_i = m_{i-1}/d$  angenommen, und die Teilung wird wiederholt bis zu  $\sqrt{m_i + 1} \leq d$ .

### Beispiel [1]

$$119 = 7 \times 17$$

[2]

$$440730 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 59 \times 83$$

[3]

$$262701 = 3 \times 3 \times 17 \times 17 \times 101$$

### Vorbereitung und Operation

- Das auf der nächsten Seite aufgelistete Programm einspeichern.
- Das Programm ausführen wie nachfolgend gezeigt.

Schritt	Tastenbetätigung	Anzeige	Schritt	Tastenbetätigung	Anzeige
1	<b>[F1]</b> (EXE)	M?	11	<b>[EXE]</b>	83
2	119 <b>[EXE]</b>	7	12	<b>[EXE]</b>	END
3	<b>[EXE]</b>	17	13	<b>[EXE]</b>	M?
4	<b>[EXE]</b>	END	14	262701 <b>[EXE]</b>	3
5	<b>[EXE]</b>	M?	15	<b>[EXE]</b>	3
6	440730 <b>[EXE]</b>	2	16	<b>[EXE]</b>	17
7	<b>[EXE]</b>	3	17	<b>[EXE]</b>	17
8	<b>[EXE]</b>	3	18	<b>[EXE]</b>	101
9	<b>[EXE]</b>	5	19	<b>[EXE]</b>	END
10	<b>[EXE]</b>	59	20		

Zeile	Programm												
Datei-name	P	R	M	F	A	C	T						
1	Lbl	0	:	"	M	"	?	→	A	:	Goto	2	:
2	Lbl	1	:	2	▲	A	+	2	→	A	:	A	=
3	Lbl	2	:	Frac	(	A	+	2	)	=	0	⇒	Goto
4	Lbl	3	:	√	A	+	1	→	C	:			
5	Lbl	4	:	B	≥	C	⇒	Goto	8	:	Frac	(	A
6	Goto	6	:								Frac	(	A
7	Lbl	5	:	B	+	2	→	B	:	Goto	4	:	
8	Lbl	6	:	A	+	B	×	B	-	A	=	0	⇒
9	Lbl	7	:	B	▲	A	+	B	→	A	:	Goto	3
10	Lbl	8	:	A	▲								
11	Lbl	9	:	"	E	N	D	"	▲	Goto	0		
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
Inhalt der Speicher	A	$m_i$			H				O				V
	B	$d$			I				P				W
	C	$\sqrt{m_i}+1$			J				Q				X
	D				K				R				Y
	E				L				S				Z
	F				M				T				
	G				N				U				

# CASIO PROGRAMM BLATT

Programm für  
**Größter gemeinsamer Teiler**

Nr. **2**

## Beschreibung

Die allgemeine euklidische Division wird verwendet, um den größten gemeinsamen Teiler der beiden Ganzzahlen  $a$  und  $b$  zu bestimmen.

Für  $|a|, |b| < 10^9$  werden positive Werte  $< 10^{10}$  verwendet.

(Ablauf)

$$n_0 = \max(|a|, |b|)$$

$$n_1 = \min(|a|, |b|)$$

$$n_k = n_{k-2} - \left[ \frac{n_{k-2}}{n_{k-1}} \right] n_{k-1}$$

$$k = 2, 3, \dots$$

Wenn  $n_k = 0$  ist, dann beträgt der größte gemeinsame Teiler ( $c$ ) gleich  $n_{k-1}$ .

## Beispiel

	[1]	[2]	[3]
Wenn	$a = 238$	$a = 23345$	$a = 522952$
	$b = 374$	$b = 9135$	$b = 3208137866$
	↓	↓	↓
	$c = 34$	$c = 1015$	$c = 998$

## Vorbereitung und Operation

- Das auf der nächsten Seite aufgelistete Programm einspeichern.
- Das Programm ausführen wie nachfolgend gezeigt.

Schritt	Tastenbetätigung	Anzeige	Schritt	Tastenbetätigung	Anzeige
1	<b>[F1]</b> (EXE)	A?	11		
2	238 <b>[EXE]</b>	B?	12		
3	374 <b>[EXE]</b>	34	13		
4	<b>[EXE]</b>	A?	14		
5	23345 <b>[EXE]</b>	B?	15		
6	9135 <b>[EXE]</b>	1015	16		
7	<b>[EXE]</b>	A?	17		
8	522952 <b>[EXE]</b>	B?	18		
9	3208137866 <b>[EXE]</b>	998	19		
10			20		



Zeile	Programm																		
Datei- name	C	M	N	F	A	C	T												
1	Lbl	1	:	"	A	"	?	→	A	:	"	B	"	?	→	B	:		
2	Abs	A	→	A	:	Abs	B	→	B	:									
3	B	<	A	⇒	Goto	2	:												
4	A	→	C	:	B	→	A	:	C	→	B	:							
5	Lbl	2	:	(-)	(	Int	(	A	+	B	)	×	B	-	A	)	→	C	:
6	C	=	0	⇒	Goto	3	:												
7	B	→	A	:	C	→	B	:	Goto	2	:								
8	Lbl	3	:	B	▲	Goto	1												
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
Inhalt der Speicher	A	$a, n_0$			H				O				V						
	B	$b, n_1$			I				P				W						
	C	$n_k$			J				Q				X						
	D				K				R				Y						
	E				L				S				Z						
	F				M				T										
	G				N				U										

# CASIO PROGRAMM BLATT

Programm für

***t*-Testwert**

Nr.

**3**

## Beschreibung

Der Durchschnitt (Sample-Durchschnitt) und die Sample-Standardabweichung können verwendet werden, um einen *t*-Testwert zu erhalten.

$$t = \frac{(\bar{x} - m)}{\frac{s_{\sigma n-1}}{\sqrt{n}}}$$

$\bar{x}$  : Durchschnitt der *x*-Daten

$s_{\sigma n-1}$  : Sample-Standardabweichung der *x*-Daten

*n* : Anzahl der Datenposten

*m* : Hypothetische Populations-Standardabweichung (normalerweise durch  $\mu$  dargestellt, wobei jedoch hier *m* aufgrund der Begrenzung der Variablennamen verwendet wird)

## Beispiel

Zu bestimmen ist, ob die Populations-Standardabweichung für die Sample-Daten 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52 gleich 53 ist.

Führen Sie einen *t*-Test innerhalb eines höchstwertigen Pegels von 5% aus.

## Vorbereitung und Operation

- Das auf der nächsten Seite aufgelistete Programm einspeichern.
- Das Programm ausführen wie nachfolgend gezeigt.

Schritt	Tastenbetätigung	Anzeige	Schritt	Tastenbetätigung	Anzeige
1	<b>[F1]</b> (EXE)	M?	3		
2	53 <b>[EXE]</b>	T= 0.7533708035	4		

Die obige Operation erzeugt einen *t*-Testwert von  $t(53) = 0,7533708035$ . Gemäß der nachfolgenden *t*-Verteilungstabelle erzeugen ein höchstwertiger Pegel von 5% und ein Freiheitsgrad von 7 ( $n - 1 = 8 - 1 = 7$ ) einen zweiseitigen *t*-Testwert von ungefähr 2,365. Da der berechnete *t*-Testwert niedriger als der Tabellenwert ist, kann die Hypothese, dass der Populations-Durchschnitt *m* gleich 53 ist, angenommen werden.

Zeile	Programm													
Dateiname	T	T	E	S	T									
1	{	5	5	,	5	4	,	5	1	,	5	5	,	
2	5	4	,	5	2	}	→	List	1	↵				
3	I-Var	List	1	,	1	↵								
4	Lbl	0	:	"	M	"	?	→	M	↵				
5	(	$\bar{x}$	-	M	)	÷	(	$\sqrt{x_{0n-1}}$	÷	$\sqrt{n}$	)	→	T	↵
6	"	T	=	"	:	T	▲							
7	Goto	0												
Inhalt der Speicher	A				H				O				V	
	B				I				P				W	
	C				J				Q				X	
	D				K				R				Y	
	E				L				S				Z	
	F				M		<i>m</i>		T		<i>t</i>			
	G				N				U					

### • *t*-Verteilungstabelle

Die Werte in der obersten Reihe der Tabelle zeigen die Wahrscheinlichkeit (zweiseitige Wahrscheinlichkeit) an, dass der Absolutwert von *t* größer als die Tabellenwerte für einen gegebenen Freiheitsgrad ist.

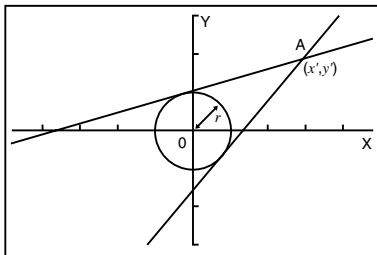


M: ALPHA M

T: ALPHA T

P (Wahrscheinlichkeit) / Freiheitsgrad	0,2	0,1	0,05	0,01
1	3,078	6,314	12,706	63,657
2	1,886	2,920	4,303	9,925
3	1,638	2,353	3,182	5,841
4	1,533	2,132	2,776	4,604
5	1,476	2,015	2,571	4,032
6	1,440	1,943	2,447	3,707
7	1,415	1,895	2,365	3,499
8	1,397	1,860	2,306	3,355
9	1,383	1,833	2,262	3,250
10	1,372	1,812	2,228	3,169
15	1,341	1,753	2,131	2,947
20	1,325	1,725	2,086	2,845
25	1,316	1,708	2,060	2,787
30	1,310	1,697	2,042	2,750
35	1,306	1,690	2,030	2,724
40	1,303	1,684	2,021	2,704
45	1,301	1,679	2,014	2,690
50	1,299	1,676	2,009	2,678
60	1,296	1,671	2,000	2,660
80	1,292	1,664	1,990	2,639
120	1,289	1,658	1,980	2,617
240	1,285	1,651	1,970	2,596
∞	1,282	1,645	1,960	2,576

### Beschreibung



Formel für Kreis:

$$x^2 + y^2 = r^2$$

Formel für Tangente durch Punkt

 A  $(x', y')$ :

$$y - y' = m(x - x')$$

\*  $m$  entspricht der Steigung  
der Tangente

Mit diesem Programm werden die Steigung  $m$  und der Schnittpunkt  $b$  ( $= y' - mx'$ ) für die durch den Punkt A  $(x', y')$  gehenden Linien, die Tangenten an den Kreis mit dem Radius  $r$  sind, erhalten. Die Trace-Funktion wird verwendet, um die Koordinaten des Tangentenpunktes abzulesen, und die Faktor-Zoom-Funktion wird für eine Vergrößerung der Grafik verwendet.

### Beispiel

Zu bestimmen sind  $m$  und  $b$  für die folgenden Werte.

$$r = 1$$

$$x' = 3$$

$$y' = 2$$

### Hinweis

- Der für A geplottete Punkt kann nicht verschoben werden. Auch wenn er in der Grafik verschoben wird, wird die Rechnung unter Verwendung des ursprünglichen Wertes ausgeführt.
- Wenn  $r = x'$  ist, kommt es zu einem Fehler (Ma ERROR).
- Unbedingt einen Trace-Vorgang ausführen, wenn Sie die Trace-Funktion gewählt haben und die Meldung TRACE auf dem Display angezeigt wird.

### Vorbereitung und Operation

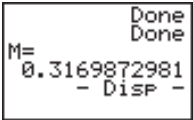
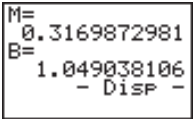
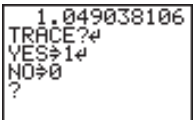
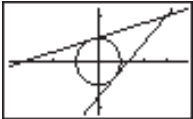
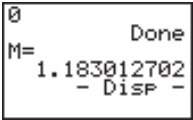
- Das auf der nächsten Seite geschriebene Programm abspeichern.
- Das Programm ausführen wie nachfolgend gezeigt.

Inhalt der Speicher	A		H		O		V	
	B		I		P		W	
	C		J		Q		X	
	D		K		R		Y	
	E		L		S		Z	
	F		M		T			
	G		N		U			

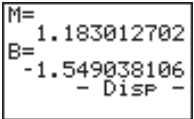
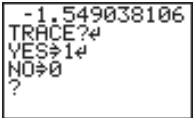
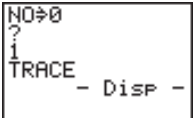
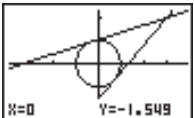
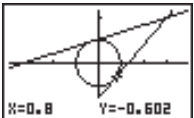
Zeile	Programm																		
Datei-name	T	A	N	G	E	N	T												
1	Prog:	"	W	I	N	D	O	W	"	↵									
2	"	X	x <sup>2</sup>	+	Y	x <sup>2</sup>	=	R	x <sup>2</sup>	↵									
3	R	=	"	?	→	R	↵												
4	Prog:	"	C	I	R	C	L	E	"	▲									
5	"	(	X	,	Y	)	↵												
6	X	=	"	?	→	A	↵												
7	"	Y	=	"	?	→	B	↵											
8	Plot:	A	,	B	▲														
9	R	x <sup>2</sup>	(	A	x <sup>2</sup>	+	B	x <sup>2</sup>	-	R	x <sup>2</sup>	)	→	P	↵				
10	(	√	P	-	A	B	)	(	R	x <sup>2</sup>	-	A	x <sup>2</sup>	)	x <sup>-1</sup>	→	M	↵	
11	Lbl	6	↵																
12	Graph Y=	M	(	X	-	A	)	+	B	▲									
13	"	M	=	"	:	M	▲												
14	"	B	=	"	:	B	-	M	A	▲									
15	Lbl	0	↵																
16	"	T	R	A	C	E	?	↵											
17	Y	E	S	⇒	1	↵													
18	N	O	⇒	0	"	:	?	→	Z	↵									
19	1	→	S	:	Z	=	1	⇒	Goto	1	↵								
20	Z	=	0	⇒	Goto	2	:	Goto	0	↵									
21	Lbl	2	↵																
22	(	(-)	A	B	-	√	P	)	(	R	x <sup>2</sup>	-	A	x <sup>2</sup>	)	x <sup>-1</sup>	→	N	↵
23	Graph Y=	N	(	X	-	A	)	+	B	▲									
24	"	M	=	"	:	N	▲												
25	"	B	=	"	:	B	-	N	A	▲									
26	Lbl	5	↵																
27	"	T	R	A	C	E	?	↵											
28	Y	E	S	⇒	1	↵													
29	N	O	⇒	0	"	:	?	→	Z	↵									
30	2	→	S	:	Z	=	1	⇒	Goto	1	↵								
31	Z	=	0	⇒	Goto	3	:	Goto	5	↵									
32	Lbl	1	↵																
33	"	T	R	A	C	E	"	▲											
34	"	Factor:	N	:	N	=	"	?	→	F	:	Factor	F	↵					


Zeile	Programm																		
35	Prog	"	C	I	R	C	L	E	"	:	S	=	1	⇒	Goto	9	↵		
36	S	=	2	⇒	Graph Y=	M	(	X	-	A	)	+	B	↵					
37	Graph Y=	N	(	X	-	A	)	+	B	↗									
38	Goto	3	↵																
39	Lbl	9	↵																
40	Graph Y=	M	(	X	-	A	)	+	B	↗									
41	Prog	"	W	I	N	D	O	W	"	:	Prog	"	C	I	R	C	L	E	"
42	:	Goto	6	↵															
43	Lbl	3	↵																
44	"	E	N	D	"														
Datei- name	W I N D O W																		
1	View Window	(-)	3	.	9	,	3	.	9	,	1	,	(-)	2	.	3	,	2	.
2		3	,	1															
Datei- name	C I R C L E																		
1	Graph Y=	√	(	R	x <sup>2</sup>	-	X	x <sup>2</sup>	)	↵									
2	Graph Y=	(-)	√	(	R	x <sup>2</sup>	-	X	x <sup>2</sup>	)									

Schritt	Tastebetätigung	Anzeige
1	$\boxed{F1}$ (EXE)	<p><math>X^2 + Y^2 = R^2</math> R=?</p>
2	1 $\boxed{EXE}$	
3	$\boxed{EXE}$	<p>R=? 1 (X, Y) Done X=?</p>
4	3 $\boxed{EXE}$ 2 $\boxed{EXE}$	<p>X=3 Y=2</p>
5	$\boxed{EXE}$	

Schritt	Tastenbetätigung	Anzeige
6	<p><input type="checkbox"/> EXE</p>	
7	<p><input type="checkbox"/> EXE</p>	
8	<p><input type="checkbox"/> EXE</p>	
9	<p>0 <input type="checkbox"/> EXE</p>	
10	<p><input type="checkbox"/> EXE</p>	



Schritt	Tastenbetätigung	Anzeige
11	<p><b>EXE</b></p>	
12	<p><b>EXE</b></p>	
13	<p>1 <b>EXE</b></p>	
14	<p><b>SHIFT</b> <b>F1</b> (TRC)</p>	
15	<p><b>▶</b> ~ <b>▶</b></p>	

Programm für <b>Kreis und Tangenten</b>		Nr. <b>4</b>
Schritt	Tastenbetätigung	Anzeige
16	<b>EXE</b>	<pre> NO≠0 ? i TRACE Factor N:N=? </pre>
17	4 <b>EXE</b>	
18	<b>EXE</b>	<pre> TRACE Factor N:N=? 4 END           Done </pre>

# CASIO PROGRAMM BLATT

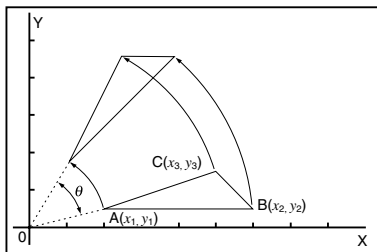
Programm für

**Drehen einer Figur**

Nr.

**5**

## Beschreibung



Formel für Koordinaten-Transformation:

$$(x, y) \rightarrow (x', y')$$

$$x' = x \cos \theta - y \sin \theta$$

$$y' = x \sin \theta + y \cos \theta$$

Grafische Darstellung der Drehung einer geometrischen Figur um  $\theta$  Grad.

## Beispiel

Das durch die Punkte A (2, 0,5), B (6, 0,5), und C (5, 1,5) gegebene Dreieck ist um  $45^\circ$  zu drehen.

## Hinweise

- Die Cursor-Tasten verwenden, um den Zeiger auf dem Display zu verschieben.
- Um die Programmausführung zu unterbrechen, die  $\square$  Taste bei auf dem Display angezeigter Grafik-Anzeige drücken.
- Das Dreieck kann nicht gezeichnet werden, wenn das Ergebnis der Koordinaten-Transformation die Parameter des Betrachtungsfensters (View Window) übersteigt.

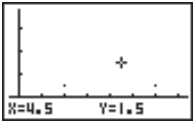


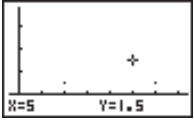
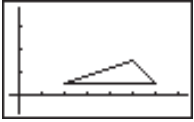
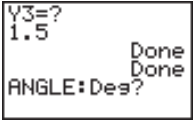
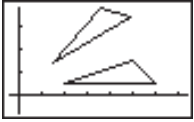
## Vorbereitung und Operation

- Das auf der nächsten Seite aufgelistete Programm einspeichern.
- Das Programm ausführen wie nachfolgend gezeigt.

Inhalt der Speicher	A	$x_1$	H	$y'_1$	O		V
	B	$y_1$	I	$x'_2$	P		W
	C	$x_2$	J	$y'_2$	Q	$\theta$	X
	D	$y_2$	K	$x'_3$	R		Y
	E	$x_3$	L	$y'_3$	S		Z
	F	$y_3$	M		T		
	G	$x'_1$	N		U		

Zeile	Programm																		
Datei-name	R	O	T	A	T	E													
1	View Window	(-)	0	.	4	,	7	.	4	,	1	,	(-)	0	.	8	,	3	.
2		8	,	1	:	Deg	↵												
3		"	(	X	1	,	Y	1	)	↵									
4		X	1	=	"	?	→	A	↵										
5		"	Y	1	=	"	?	→	B	↵									
6	Plot	A	,	B	▲														
7		X	→	A	:	Y	→	B	↵										
8		"	(	X	2	,	Y	2	)	↵									
9		X	2	=	"	?	→	C	↵										
10		"	Y	2	=	"	?	→	D	↵									
11	Plot	C	,	D	▲														
12		X	→	C	:	Y	→	D	↵										
13		"	(	X	3	,	Y	3	)	↵									
14		X	3	=	"	?	→	E	↵										
15		"	Y	3	=	"	?	→	F	↵									
16	Plot	E	,	F	▲														
17		X	→	E	:	Y	→	F	↵										
18	Lbl	1	↵																
19	Line	:	Plot	A	,	B	:	Line	:	Plot	C	,	D	:	Line	▲			
20	"	A	N	G	L	E	:	Deg	"	?	→	Q	↵						
21	A	cos	Q	-	B	sin	Q	→	G	↵									
22	A	sin	Q	+	B	cos	Q	→	H	↵									
23	Plot	G	,	H	↵														
24	C	cos	Q	-	D	sin	Q	→	I	↵									
25	C	sin	Q	+	D	cos	Q	→	J	↵									
26	Plot	I	,	J	:	Line	↵												
27	E	cos	Q	-	F	sin	Q	→	K	↵									
28	E	sin	Q	+	F	cos	Q	→	L	↵									
29	Plot	K	,	L	:	Line	↵												
30	Plot	G	,	H	:	Line	▲												
31	Cls	:	Plot	C	,	D	:	Plot	E	,	F	:	Goto	1					
32																			
33																			
34																			

Programm für <b>Drehen einer Figur</b>		Nr. <b>5</b>
Schritt	Tastenbetätigung	Anzeige
1	<b>F1</b> (EXE)	<pre>(X1, Y1)␣ X1=?</pre>
2	2 <b>EXE</b> 0.5 <b>EXE</b>	
3	<b>EXE</b>	<pre>Y1=? 0.5 (X2, Y2)␣ Done X2=?</pre>
4	6 <b>EXE</b> 0.5 <b>EXE</b>	
5	<b>EXE</b>	<pre>Y2=? 0.5 (X3, Y3)␣ Done X3=?</pre>

Programm für <b>Drehen einer Figur</b>		Nr. <b>5</b>
Schritt	Tastenbetätigung	Anzeige
6	4.5 <b>EXE</b> 1.5 <b>EXE</b>	
7	 ~  (Den Zeiger an X = 5 positionieren.)	
8	<b>EXE</b>	
9	<b>EXE</b>	
10	30 <b>EXE</b>	

Fortsetzen, indem ab Schritt 8 wiederholt wird.

# Anhang

**Anhang A** Rückstellen des Rechners

**Anhang B** Spannungsversorgung

**Anhang C** Fehlermeldungstabelle

**Anhang D** Eingabebereiche

**Anhang E** Technische Daten



## Anhang A Rückstellen des Rechners



### Warnung!

Das hier beschriebene Verfahren löscht alle Speicherinhalte. Diese Operation darf niemals ausgeführt werden, außer wenn Sie den Speicher des Rechners wirklich löschen möchten. Falls Sie die zur Zeit im Speicher abgespeicherten Daten benötigen, diese schriftlich festhalten, bevor Sie die RESET-Operation ausführen.

### •Rückstellung des Rechners

1. Die **MENU** Taste drücken, um das Hauptmenü anzuzeigen.



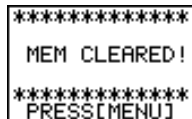
2. Das **MEM**-Icon hervorheben und die **EXE** Taste oder die **9** Taste drücken.



3. Die **▼** Taste verwenden, um die Hervorhebung nach unten auf "Reset" zu verschieben, und die **EXE** Taste drücken.



4. Die **F4** (YES) Taste drücken, um den Rechner zurückzustellen, oder die **F4** (NO) Taste drücken, um die Operation abzubrechen, ohne etwas zurückzustellen.



- Falls das Display nach dem Rückstellen des Rechners zu dunkel oder zu blass erscheint, den Kontrast einstellen.

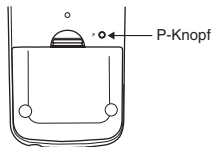


Durch das Rückstellen des Rechners wird dieser auf die folgenden Einstellungen initialisiert.

Benennung	Anfängliche Einstellung
Icon	RUN
Winkelargument	Bogenmaß (Rad)
Exponent-Anzeigebereich	Norm 1
Kürzung von Brüchen	Automatisch
Gemischte Brüche	Angezeigt
Grafik-Typ	Rechtwinkelige Koordinaten (Y=)
Statistische Grafik	Automatisch
Variablenspeicher	Gelöscht
Antwort-Speicher (Ans)	Gelöscht
Grafikanzeige/Textanzeige	Gelöscht
Betrachtungsfenster	Gelöscht (initialisiert)
Betrachtungsfenster-Speicher	Gelöscht
Grafik-Funktion	Gelöscht
Vergrößerungs/Verkleinerungsfaktor	Gelöscht (initialisiert)
Tabellen & Grafik-Daten	Gelöscht
Listendaten	Gelöscht
Statistischer Rechnungs/Grafik-Speicher	Gelöscht
Programm	Gelöscht
Eingabepuffer/AC-Wiederholung	Gelöscht



- Durch Durchführung der RESET-Operation während der Ausführung einer internen Rechnung werden alle Daten im Speicher gelöscht. Darauf achten, dass keine Rechnung ausgeführt wird, bevor Sie die RESET-Operation beginnen.



- Falls der Rechner aus irgend einem Grund den richtigen Betrieb einstellt, einen dünnen, spitzen Gegenstand verwenden und den P-Knopf an der Rückseite des Rechners drücken. Dadurch sollte die RESET-Bestätigungsmeldung am Display erscheinen. Führen Sie den Vorgang aus, um die RESET-Operation zu beenden.

## Anhang B Spannungsversorgung

Die Stromversorgung dieser Einheit erfolgt durch zwei Mikro-Batterien (LR03 (AM4) oder R03 (UM-4)). Zusätzlich wird eine Lithium-Batterie CR2032 für den Speicherschutz verwendet.

Falls die folgenden Meldung auf dem Display erscheint, sofort den Rechner ausschalten und die Batterien erneuern.

```

*****
Low battery!
*****
  
```

Falls Sie weitere Verwendung des Rechners versuchen, schaltet dieser die Stromversorgung automatisch ab, um den Speicherinhalt zu schützen. Sie können die Stromversorgung nicht mehr einschalten, wenn nicht die Batterien erneuert werden.

Unbedingt die Hauptbatterien einmal alle zwei Jahre erneuern, unabhängig von der Verwendungshäufigkeit des Rechners während dieser Zeitspanne.



### Warnung!

Falls Sie die Hauptstrombatterien und die Speicherschutzbatterie gleichzeitig entfernen, wird der Inhalt aller Speicher gelöscht. Falls Sie beide Batterien entfernen, diese richtig einsetzen und danach die Rückstelloperation ausführen.

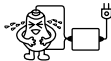
Die mit diesem Rechner mitgelieferten Batterien werden während des Versands und der Lagerung etwas entladen. Daher müssen diese Batterien früher als nach der normalen Batterielebensdauer ausgetauscht werden.

### ■ Auswechseln der Batterien

#### Vorsichtsmaßnahmen:

Falsche Verwendung der Batterien kann zu einem Auslaufen oder zu Bersten führen und Ihr Produkt beschädigen. Daher die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachten:

- Auf richtige Polung ((+) und (-)) achten.
- Niemals Batterien verschiedenen Typs verwenden.
- Nicht alte Batterien gemeinsam mit neuen Batterien verwenden.
- Verbrauchte Batterien nicht in dem Batteriefach belassen, da diese zu Fehlbetrieb führen können.
- Die Batterien entfernen, wenn das Produkt für längere Zeit nicht verwendet wird.
- Die mitgelieferten Batterien können nicht aufgeladen werden.
- Die Batterien keiner direkten Wärme aussetzen, nicht kurzschließen und nicht zerlegen.



(Falls eine Batterie ausläuft, das Batteriefach des Produktes sofort reinigen; dabei darauf achten, dass die Batterieflüssigkeit nicht mit Ihrer Haut in Kontakt kommt.)

Batterien außerhalb der Reichweite von Kindern halten. Falls eine Batterie verschluckt wurde, sofort ärztliche Hilfe aufsuchen.

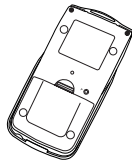
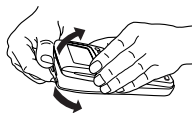
Verbrauchte Batterien dürfen nicht in den Hausmüll! Bitte an den vorgesehenen Sammelstellen oder am Sondermüllplatz abgeben.



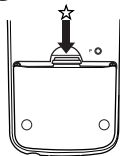
### •Auswechseln der Batterien für die Hauptspannungsversorgung

- \* Niemals die Hauptstromversorgungs- und die Speicherschutzbatterien gleichzeitig von der Einheit entfernen.
- \* Unbedingt die Einheit ausschalten, bevor die Batterien erneuert werden. Falls die Batterien bei eingeschalteter Stromversorgung ausgetauscht werden, werden die in dem Speicher abgespeicherten Daten gelöscht.
- \* Niemals den rückseitigen Deckel anbringen oder den Rechner einschalten, wenn die Hauptbatterien entfernt oder nicht richtig eingesetzt sind. Andernfalls können die Speicherdaten gelöscht und Fehlbetrieb des Rechners verursacht werden. Falls es zu solchen Problemen kommt, die Batterien richtig einsetzen und danach die RESET-Operation ausführen, um normalen Betrieb zu erhalten.
- \* Unbedingt alle zwei Batterien gleichzeitig erneuern.

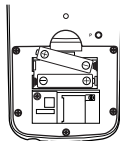
1. Die Tasten **SHIFT** **OFF** drücken, um den Rechner abzuschalten.
2. Achten Sie darauf, dass Sie die **AC/ON** Taste nicht aus Versehen drücken, bringen Sie das Gehäuse auf dem Rechner an und drehen Sie diesen danach um.



3. Entfernen Sie den rückseitigen Deckel vom Rechner, indem Sie mit Ihrem Finger an der mit ☆ markierten Stelle ziehen.
4. Die zwei alten Batterien entfernen.




5. Einen neuen Satz von zwei Batterien einsetzen, wobei die positiven (+) und negativen (-) Enden der Batterien in die richtigen Richtungen weisen müssen.
6. Den rückseitigen Deckel wieder anbringen und die **AC/ON** Taste drücken, um die Stromversorgung einzuschalten. Die Speicherschutzbatterie liefert den Strom für den Speicher, wenn die Hauptbatterien entfernt sind, so dass die Speicherdaten nicht verloren werden.








S. 11

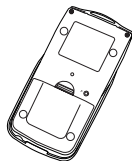
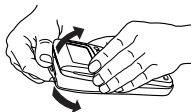


- Die Stromversorgung kann durch Drücken der  Taste nicht eingeschaltet werden, wenn der rückseitige Deckel geöffnet ist.
- Niemals die Einheit mit entfernten Hauptbatterien für längere Zeit belassen. Andernfalls könnten die im Speicher abgelegten Daten gelöscht werden.
- Falls die Zahlen nach dem Einschalten der Stromversorgung zu hell auf dem Display erscheinen und nur schwer abgelesen werden können, den Kontrast einstellen.

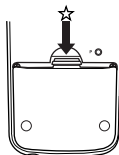
### ● Auswechseln der Speicherschutzatterie


- \* Bevor die Speicherschutzatterie ausgetauscht wird, die Einheit ausschalten und darauf achten, ob die Meldung "Low battery!" auf dem Display angezeigt wird. Falls diese Meldung angezeigt wird, die Hauptbatterien erneuern, bevor die Speicherschutzatterie ausgetauscht wird.
- \* Niemals die Hauptbatterien und die Speicherschutzatterie gleichzeitig aus der Einheit entfernen.
- \* Unbedingt die Einheit ausschalten, bevor Batterie ausgetauscht wird. Falls die Batterie bei eingeschalteter Stromversorgung ausgetauscht wird, werden die im Speicher abgespeicherten Daten gelöscht.
- \* Unbedingt die Speicherschutzatterie alle 2 Jahre erneuern, unabhängig von der Verwendungshäufigkeit der Einheit während dieser Zeitspanne. Falls dies nicht beachtet wird, können die Daten im Speicher gelöscht werden.

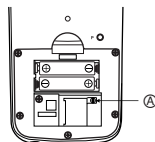
1. Die Tasten   drücken, um den Rechner abzuschalten.
2. Achten Sie darauf, dass Sie die  Taste nicht aus Versehen drücken, bringen Sie das Gehäuse auf dem Rechner an und drehen Sie diesen danach um.



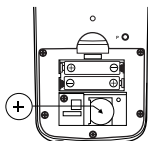
3. Entfernen Sie den rückseitigen Deckel vom Rechner, indem Sie mit Ihrem Finger an der mit ☆ markierten Stelle ziehen.




4. Die Schraube  von der Rückseite des Rechners entfernen und den Halter der Speicherschutzatterie abnehmen.
5. Die alte Batterie entfernen.





6. Die Oberfläche einer neuen Batterie mit einem weichen, trockenen Tuch abwischen. Danach diese Batterie mit der positiven (+) Seite nach oben gerichtet in den Rechner einsetzen.
7. Die Batterie mit dem Batteriehalter niederdrücken und die Befestigungsschraube des Halters wieder einschrauben.



8. Den rückseitigen Deckel wieder anbringen und die  Taste drücken, um die Stromversorgung einzuschalten. Die Hauptbatterien liefern den Strom für den Speicher, wenn die Speicherschutzbatterie entfernt ist, so dass die Speicherdaten nicht verloren werden.

### ■ Automatische Spannungsversorgungs-Ausschaltfunktion

Wenn für ca. 6 Minuten keine Tasteneingabe erfolgt, unterbricht der Rechner automatisch die Spannungsversorgung. Um den Rechner wieder zu aktivieren, muss die  Taste gedrückt werden.

Der Rechner schaltet automatisch aus, wenn er für etwa 60 Minuten bei durch einen Ausgabebefehl () gestoppter Rechnung (angezeigt durch die Meldung "–Disp–" am Display) belassen wird.

## Anhang C Fehlermeldungstabelle

Meldung	Bedeutung	Abhilfe
Syn ERROR	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Die Berechnungsformel enthält einen Fehler.</li> <li>② Formel in einem Programm enthält einen Fehler.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Mit Hilfe der ◀ oder ▶Taste die fehlerhafte Stelle aufsuchen und die Korrektur vornehmen.</li> <li>② Mit Hilfe der ◀ oder ▶Taste die fehlerhafte Stelle aufsuchen; danach die Korrektur des Programms vornehmen.</li> </ol>
Ma ERROR	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Das Rechenergebnis übersteigt den zulässigen Bereich.</li> <li>② Die Berechnung erfolgt außerhalb des zulässigen Bereiches für eine Funktion.</li> <li>③ Unlogische Operation (Division durch Null usw.).</li> <li>④ Verminderte Genauigkeit in den Ergebnissen von Differentialrechnungen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>①②③ Die Zahlenwerteingabe kontrollieren und berichtigen. Bei Verwendung der Speicher ist zu kontrollieren, ob die in den Speichern abgelegten Zahlenwerte richtig sind.</li> <li>④ Einen kleineren Wert für <math>\Delta x</math> (<math>x</math>-Inkrement/Dekrement) versuchen.</li> </ol>
Go ERROR	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Die der "Goto <math>n</math>" entsprechende "Lbl <math>n</math>"-Anweisung fehlt.</li> <li>② Kein Programm in dem Programmbereich Prog "Dateiname" abgespeichert.</li> <li>③ Kein entsprechendes "Next" für "For", kein entsprechendes "LpWhile" für "Do" oder kein entsprechendes "WhileEnd" für "While".</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Die "Lbl <math>n</math>"-Anweisung richtig gemäß "Goto <math>n</math>" eingeben oder "Goto <math>n</math>" löschen, wenn nicht erforderlich.</li> <li>② Ein Programm in dem Programmbereich Prog "Dateiname" abspeichern oder Prog "Dateiname" löschen, wenn dieser nicht erforderlich ist.</li> <li>③ "Next" mit "For", "LpWhile" mit "Do" oder "WhileEnd" mit "While" richtig anpassen.</li> </ol>
Ne ERROR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Verschachtelung übersteigt 10 Ebenen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darauf achten, dass Prog"Dateiname" nicht für die Rückkehr aus Subroutinen in die Hauptroutine verwendet wird. Falls verwendet, nicht erforderliche Prog "Dateiname" löschen.</li> <li>• Die Adressen der Sprünge aus der Subroutine kontrollieren und darauf achten, dass keine Sprünge zurück in den ursprünglichen Programmbereich erfolgen. Darauf achten, dass die Rückkehr richtig ausgeführt wird.</li> </ul>

Meldung	Bedeutung	Abhilfe
Stk ERROR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführung von Berechnungen, bei welchen die Kapazität des Stapelspeichers für Zahlenwerte bzw. für Befehle überschritten wird.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Formeln vereinfachen, um nicht mehr als 10 Zahlenwerte und 26 Befehle im Stapelspeicher zu haben.</li> <li>• Die Formel in zwei oder mehrere Teile auftrennen.</li> </ul>
Mem ERROR	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Nicht genug Speicherplatz, um die Funktionseingabe im Grafik-Modus für das Zeichnen einer Grafik abspeichern zu können.</li> <li>② Nicht genug Speicherplatz, um die Funktionseingabe im TABLE-Modus ausführen zu können.</li> <li>③ Nicht genug Speicherplatz, um die Daten in einer Listenfunktion abspeichern zu können.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>①②③</li> <li>• Die Anzahl der für die Operation von Ihnen verwendeten Variablen innerhalb der Anzahl der derzeit verfügbaren Variablen halten.</li> <li>• Die zu speichernden Daten vereinfachen, um sie innerhalb der verbleibenden Speicherkapazität zu halten.</li> <li>• Nicht mehr benötigte Daten löschen, um Platz für neue Daten zu machen.</li> </ol>
Arg ERROR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falsches Argument spezifiziert, für einen Befehl, der ein Argument erfordert.</li> </ul>	<p>Das Argument korrigieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fix <math>n</math>, Sci <math>n : n</math> = Ganzzahl von 0 bis 9.</li> <li>• Lbl <math>n</math>, Goto <math>n : n</math> = Ganzzahl von 0 bis 9.</li> </ul>
Dim ERROR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unzulässige Dimension während der Listenkalkulationen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Liste-Dimension überprüfen.</li> </ul>
Com ERROR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem mit Kabelanschluss oder Parametereinstellung während der Programmdateikommunikation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabelanschluss prüfen.</li> </ul>
Transmit ERROR!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem mit dem Kabelanschluss oder der Parametereinstellung während der Datenkommunikation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabelanschluss prüfen.</li> </ul>
Receive ERROR!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem mit dem Kabelanschluss oder der Parametereinstellung während der Datenkommunikation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabelanschluss prüfen.</li> </ul>
Memory Full!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Speicher der Empfangseinheit wird während der Programmdateikommunikation voll.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einige in der Empfangseinheit gespeicherten Daten löschen und nochmals versuchen.</li> </ul>

## Anhang D Eingabebereiche

Funktion	Eingabebereich	Interne Stellen	Genauigkeit	Hinweise
$\sin x$ $\cos x$ $\tan x$	(DEG) $ x  < 9 \times 10^{99}$ (RAD) $ x  < 5 \times 10^7 \pi \text{rad}$ (GRA) $ x  < 1 \times 10^{10} \text{grad}$	15 Stellen	Normalerweise beträgt die Genauigkeit $\pm 1$ an der 10. Stelle.*	Jedoch für $\tan x$ : $ x  \neq 90(2n+1)$ :DEG $ x  \neq \pi/2(2n+1)$ :RAD $ x  \neq 100(2n+1)$ :GRA
$\sin^{-1}x$ $\cos^{-1}x$ $\tan^{-1}x$	$ x  \leq 1$ $ x  < 1 \times 10^{100}$	"	"	
$\log x$ $\ln x$	$1 \times 10^{-99} \leq x < 1 \times 10^{100}$	"	"	
$10^x$ $e^x$	$-1 \times 10^{100} < x < 100$ $-1 \times 10^{100} < x \leq 230,2585092$	"	"	
$\sqrt{x}$ $x^2$	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$ $ x  < 1 \times 10^{50}$	"	"	
$1/x$ $\sqrt[3]{x}$	$ x  < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$ $ x  < 1 \times 10^{100}$	"	"	
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ ( $x$ ist eine Ganzzahl)	"	"	
$nPr$ $nCr$	Result $< 1 \times 10^{100}$ $n, r$ ( $n$ und $r$ sind Ganzzahlen) $0 \leq r \leq n$ , $n < 1 \times 10^{10}$	"	"	
Pol ( $x, y$ )	$\sqrt{x^2 + y^2} < 1 \times 10^{100}$	"	"	
Rec ( $r, \theta$ )	$ r  < 1 \times 10^{100}$ (DEG) $ \theta  < 9 \times 10^{99}$ (RAD) $ \theta  < 5 \times 10^7 \pi \text{ rad}$ (GRA) $ \theta  < 1 \times 10^{10} \text{grad}$	"	"	Jedoch für $\tan \theta$ : $ \theta  \neq 90(2n+1)$ :DEG $ \theta  \neq \pi/2(2n+1)$ :RAD $ \theta  \neq 100(2n+1)$ :GRA



Funktion	Eingabebereich	Interne Stellen	Genauigkeit	Hinweise
$\circ, \circ, \circ$ $\leftarrow$ $\circ, \circ, \circ$	$ a , b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leq b, c$ <hr/> $ x  < 1 \times 10^{100}$ Sexagesimalanzeige: $ x  < 1 \times 10^7$	15 Stellen	Normalerweise beträgt die Genauigkeit $\pm 1$ an der 10. Stelle.*	
$\wedge(x^y)$	$x > 0$ : $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0$ : $y > 0$ $x < 0$ : $y = n, \frac{1}{2n+1}$ ( $n$ ist eine Ganzzahl) Jedoch: $-1 \times 10^{100} < y \log  x  < 100$	"	"	
$x\sqrt{y}$	$y > 0$ : $x \neq 0$ $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$ $y = 0$ : $x > 0$ $y < 0$ : $x = 2n + 1, \frac{1}{n}$ ( $n \neq 0, n$ ist eine Ganzzahl) Jedoch: $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log  y  < 100$	"	"	
$a^{b/c}$	Ganzzahl, Zähler und Nenner müssen innerhalb von 10 Stellen liegen (einschließlich Teilungszeichen).	"	"	
STAT	$ x  < 1 \times 10^{50}$ $ y  < 1 \times 10^{50}$ $ n  < 1 \times 10^{100}$ $x\sigma_n, y\sigma_n, \bar{x}, \bar{y}, a, b, c, r$ : $n \neq 0$ $x\sigma_{n-1}, y\sigma_{n-1}: n \neq 0, 1$	"	"	

\*Für eine einzelne Rechnung beträgt der Rechenfehler  $\pm 1$  an der 10. Stelle. (Bei Exponentialanzeige beträgt der Rechenfehler  $\pm 1$  an der niedrigwertigsten Stelle.) Die Fehler summieren sich bei fortlaufenden Rechnungen, und können dabei groß werden. (Dies trifft auch auf interne kontinuierliche Rechnungen zu, die zum Beispiel im Falle von  $\wedge(x^y)$ ,  $x\sqrt{y}$ ,  $x^r$ ,  $\sqrt[3]{-}$ ,  $nPr$ ,  $nCr$  usw. ausgeführt werden.)

In der Nähe des singulären Punktes einer Funktion und des Wendepunktes summieren sich die Fehler und können groß werden.

## Anhang E Technische Daten

**Variable:** 26

**Rechenbereich:**  $\pm 1 \times 10^{-99}$  bis  $\pm 9,999999999 \times 10^{99}$  und 0. Interne Operationen mit 15stelliger Mantisse.

**Exponentialanzeigebereich:** Norm 1:  $10^{-2} > |x|, |x| \geq 10^{10}$   
Norm 2:  $10^{-9} > |x|, |x| \geq 10^{10}$

**Programm-Kapazität:** 20.000 Bytes (max.)

**Stromversorgung:**

**Haupt:** Zwei Mikro-Batterien (LR03 (AM4) oder R03 (UM-4))

**Speicherschutz:** Eine Lithium-Batterie CR2032

**Leistungsaufnahme:** 0,05W

**Batterielebensdauer:**

**Haupt:**

LR03 (AM4): Etwa 1.500 Stunden (kontinuierliche Anzeige des Hauptmenüs)  
Etwa 700 Stunden (Dauerbetrieb)

R03 (UM-4): Etwa 900 Stunden (kontinuierliche Anzeige des Hauptmenüs)  
Etwa 400 Stunden (Dauerbetrieb)

**Speicherschutz:** Etwa 2 Jahre (wenn Hauptbatterien keinen Strom liefern)

**Abschaltautomatik:**

Die Stromversorgung wird etwa sechs Minuten nach der letzten Operation automatisch ausgeschaltet.

Der Rechner schaltet automatisch aus, wenn er für etwa 60 Minuten bei durch einen Ausgabebefehl (▲) gestoppter Rechnung (angezeigt durch die Meldung "-Disp-" am Display) belassen wird.

**Zul. Betriebstemperatur:** 0°C bis 40°C

**Abmessungen:** 23 mm (H) × 85,5 mm (B) × 169 mm (T)

**Gewicht:** 185g (einschließlich Batterien)

### Datenkommunikation

**Funktionen:**

Programminhalte und Dateinamen; Funktionsspeicherdaten; Listendaten; Variablendaten; Tabelle & Grafik-Daten; Grafikfunktionen

**Methode:** Start/Stop (asynchron), Halbduplex

**Übertragungsgeschwindigkeit (BPS):** 9600 Bit/Sekunde

**Parität:** Keine

**Bit-Länge:** 8 Bit

**Stopp-Bit:**

Senden: 2 Bit

Empfangen: 1 Bit



**CASIO®**

**CASIO COMPUTER CO., LTD.**

6-2, Hon-machi 1-chome  
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan