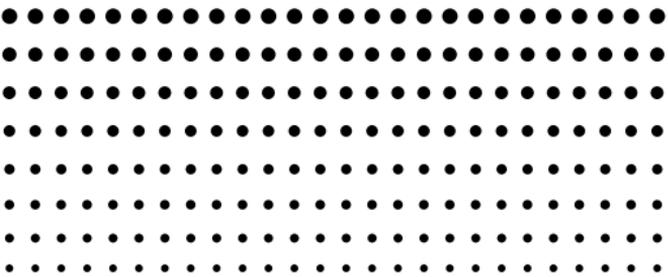


fx-5800P

Bedienungsanleitung



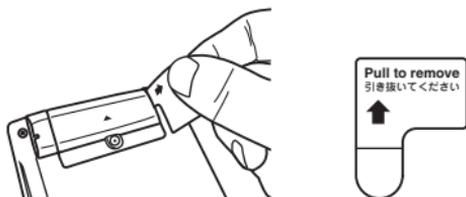
<http://world.casio.com/edu/>

■ Entfernen Sie die Isolationsfolie!

Die Batterien im Batteriefach des Rechners sind mittels einer speziellen Isolationsfolie gegen die Batteriefachkontakte isoliert, damit sie während der Lagerung und auf dem Transport nicht entladen werden. Entfernen Sie unbedingt die Isolationsfolie, bevor Sie den Rechner zum ersten Mal benutzen.

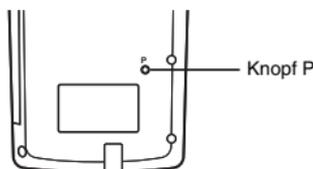
Isolationsfolie entfernen

1. Ziehen Sie die Lasche in Pfeilrichtung, um die Isolationsfolie herauszuziehen.



2. Drücken Sie nach dem Entfernen der Isolationsfolie mit einem dünnen, spitzen Objekt den Knopf P auf der Rückseite des Rechners, um diesen zu initialisieren.

Dieser Schritt ist unbedingt auszuführen! Auf keinen Fall überspringen!



■ Rückstellen des Rechners auf die Werksvorgaben

Zum Rückstellen des Rechners auf die ursprünglichen Vorgabe-Einstellungen führen Sie bitte die nachstehende Anleitung aus. Bitte denken Sie daran, dass durch das Rückstellen auch sämtliche aktuell im Speicher des Rechners enthaltenen Daten gelöscht werden.

Rechner auf die Werksvorgaben zurückstellen

1. Drücken Sie **[MODE]** **[3]** (SYSTEM) **[3]** (Reset All).
 - Hieraufhin erscheint die Bestätigungsabfrage „Reset All?“.
2. Drücken Sie **[EXE]** (Yes).
 - Falls der Rechner nicht auf die Vorgaben zurückgestellt werden soll, drücken Sie bitte **[EXIT]** (No) anstelle von **[EXE]** (Yes).

Nachstehend ist aufgeführt, was geschieht, wenn Sie den Rechner auf die Vorgaben zurückstellen.

- Der Rechenmodus und die Setup-Konfiguration stellen sich auf die Vorgaben gemäß Beschreibung unter „Löschen der Rechenmodus- und Setup-Einstellungen (Reset Setup)“ (Seite 14).
- Etwaige Berechnungsverlaufdaten, Speicherdaten, Probanddaten von statistischen Berechnungen, Programmdateien sowie alle anderen von Ihnen eingegebenen Daten werden gelöscht.

■ Über diese Bedienungsanleitung

- Die meisten der Tasten sind mit mehreren Funktionen belegt. Durch Drücken von **[SHIFT]** oder **[ALPHA]** zusammen mit der betreffenden Taste erfolgt der Zugriff auf die Zweit- bzw. Drittbelegungen. Die zusätzlichen Belegungen sind über der Tastenkappe angegeben.



Der Zugriff auf die zusätzlichen Belegungen ist in dieser Anleitung wie nachstehend notiert dargestellt.

Beispiel: **[SHIFT]** **[sin]** (\sin^{-1}) **[1]** **[EXE]**

Die Notation in runden Klammern bezeichnet die mit der vorstehenden Bedienung ausgeführte Funktion.

- Nachstehend ist die Notation gezeigt, die für im Display erscheinende Menüpunkte verwendet wird.

Beispiel: **[FUNCTION]** – {**[PROG]**} – {**[→]**}

Die Notation in geschweiften Klammern ({ }) bezeichnet den gewählten Menüpunkt.

- Nachstehend ist die Notation gezeigt, die in dieser Bedienungsanleitung für im Display erscheinende Menüpunkte verwendet wird (die durch Drücken einer Zifferntaste ausgeführt werden).

Beispiel: **[FUNCTION]** – {**[MATH]**} **[1]** ($\int dX$)

Die Notation in runden Klammern bezeichnet den mit der vorstehenden Zifferntaste aufgerufenen Menüpunkt.

- Die in dieser Bedienungsanleitung gezeigten Anzeigen und Illustrationen (z.B. Tastenbeschriftungen) dienen nur der Veranschaulichung und können etwas vom tatsächlichen Aussehen abweichen.
- Änderungen des Inhalts dieser Anleitung ohne vorausgehende Ankündigung vorbehalten.
- CASIO Computer Co., Ltd. übernimmt keine Gewähr für etwaige spezielle, mittelbare oder beiläufige Schäden oder Folgeschäden, die aus dem Kauf oder der Verwendung dieses Produkts und der mitgelieferten Artikel resultieren. Weiterhin übernimmt CASIO Computer Co., Ltd. keine Gewähr für aus der Verwendung dieses Produkts und der mitgelieferten Artikel resultierende Ansprüche gleich welcher Art von dritten Personen.
- In dieser Bedienungsanleitung verwendete Firmen- und Produktnamen sind möglicherweise eingetragene Marken oder Marken der jeweiligen Eigner.

■ In den Beispielen verwendete Symbole

In den Beispielen dieser Bedienungsanleitung werden verschiedene Symbole verwendet, die auf Einstellungen aufmerksam machen, die für korrekte Ausführung des im Beispiel beschriebenen Vorgangs erforderlich sind.

- Die unten gezeigten oder ähnliche Kennungen zeigen an, dass die Anzeigeformat-Einstellung des Rechners umzuschalten ist.

Wenn Sie dies sehen:	Schalten Sie das Anzeigeformat auf:	Wenn Sie dies sehen:	Schalten Sie das Anzeigeformat auf:
MATH	Natürliche Anzeige	LINE	Lineare Anzeige

Näheres siehe „Wählen des Anzeigeformats (MthIO, LineIO)“ (Seite 11).

- Die unten gezeigten oder ähnliche Kennungen zeigen an, dass die Winkeleinheit-Einstellung des Rechners zu ändern ist.

Wenn Sie dies sehen:	Schalten Sie die Winkeleinheit auf:	Wenn Sie dies sehen:	Schalten Sie die Winkeleinheit auf:
Deg	Deg	Rad	Rad

Näheres siehe unter „Anweisen der Winkeleinheit“ (Seite 12).

Sicherheitsmaßnahmen

Bitte lesen Sie vor der Benutzung dieses Rechners unbedingt die nachstehenden Sicherheitsmaßnahmen durch. Bewahren Sie bitte die gesamte Benutzerdokumentation für späteres Nachschlagen auf.



Vorsicht

Mit diesem Symbol sind Informationen gekennzeichnet, deren Nichtbeachtung Personen- und Sachschäden zur Folge haben kann.

Batterie

- Wenn Sie die Batterie aus dem Rechner entnehmen, bewahren Sie sie bitte an einem sicheren Ort außerhalb der Reichweite von kleineren Kindern auf, damit sie nicht verschluckt werden kann.
- Batterien außer Reichweite von Kindern aufbewahren! Falls versehentlich verschluckt, ist unverzüglich ein Arzt zu konsultieren.
- Die Batterie auf keinen Fall zu laden versuchen, zerlegen oder einen Kurzschluss der Batterie verursachen. Die Batterie auf keinen Fall direkter Hitze aussetzen oder durch Verbrennen entsorgen.
- Bei unsachgemäßer Verwendung einer Batterie kann Batteriesäure austreten und benachbarte Objekte beschädigen und Brand- und Verletzungsgefahr bestehen.
 - Achten Sie stets auf richtige Ausrichtung des Pluspols \oplus und Minuspols \ominus der Batterie, wenn Sie diese in den Rechner einsetzen.
 - Entnehmen Sie die Batterie, wenn der Rechner lange Zeit nicht benutzt wird.
 - Verwenden Sie ausschließlich den in dieser Bedienungsanleitung für den Rechner genannten Batterietyp.

Entsorgen des Rechners

- Entsorgen Sie den Rechner auf keinen Fall durch Verbrennen. Bei Verbrennen besteht Brand- und Verletzungsgefahr durch ein Platzen bestimmter Bauteile.

Vorsichtsmaßnahmen zur Benutzung

- **Drücken Sie vor der ersten Benutzung unbedingt den Knopf P auf der Rückseite des Rechners. Für Näheres zum Knopf P siehe Seite 1.**
- **Auch wenn der Rechner normal funktioniert, sollte die Batterie mindestens einmal im Jahr ausgetauscht werden.**

Bei entladener Batterie kann Batteriesäure austreten und eine Beschädigung oder Störung des Rechners verursachen. Belassen Sie eine entladene Batterie nicht im Rechner.

- **Die mit dem Gerät mitgelieferte Batterie ist durch Transport und Lagerung bereits etwas entladen. Dadurch kann das Auswechseln früher als bei der normalerweise zu erwartenden Batterielebensdauer erforderlich werden.**
- **Verwenden Sie mit diesem Produkt keine Oxyride-Batterie oder andere Primärzelle auf Nickelbasis. Durch Inkompatibilität solcher Batterien mit den Produkteigenschaften können sich eine Verkürzung der Batterielebensdauer und Fehlbetrieb des Produkts ergeben.**
- **Bei niedriger Batterieladung kann der Speicherinhalt korrumpiert oder vollständig gelöscht werden. Sie sollten alle wichtigen Daten daher stets auch schriftlich festhalten.**
- **Vermeiden Sie die Benutzung und Lagerung des Gerätes an Orten mit extremen Temperaturen.**

Bei sehr niedrigen Temperaturen kann das Display verzögert anzeigen, die Anzeige vollständig ausfallen und die Batterielebensdauer verkürzt werden. Legen Sie den Rechner nicht in direkter Sonne oder nahe an einem Fenster oder Heizgerät ab, um ihn keinen hohen Temperaturen auszusetzen. Hitze kann eine Verfärbung oder Verformung des Rechnergehäuses verursachen und die internen Schaltungen beschädigen.

- **Vermeiden Sie die Benutzung und Lagerung des Gerätes an sehr feuchten oder staubigen Orten.**
Belassen Sie den Rechner nicht an Orten, an denen er Spritzwasser oder starker Feuchtigkeit oder Staub ausgesetzt ist. Durch solche Bedingungen können die internen Schaltungen beschädigt werden.
- **Den Rechner nicht fallen lassen oder anderweitig starken Stößen aussetzen.**
- **Den Rechner nicht verdrehen oder biegen.**
Tragen Sie den Rechner nicht in der Hosentasche oder anderer eng sitzender Kleidung, damit er nicht verdreht oder verbogen wird.
- **Versuchen Sie auf keinen Fall, den Rechner zu zerlegen.**
- **Betätigen Sie die Tasten des Rechners nicht mit einem Kugelschreiber oder anderen spitzen Gegenständen.**
- **Verwenden Sie zum Säubern des Rechnergehäuses einen weichen, trockenen Lappen.**

Bei hartnäckiger Verschmutzung das Tuch mit einer schwachen Lösung aus Wasser und einem milden neutralen Haushaltsreiniger befeuchten. Wringen Sie das Tuch vor dem Abwischen des Rechners gründlich aus. Verwenden Sie zum Reinigen des Rechners auf keinen Fall flüchtige Mittel wie Verdüner oder Waschbenzin. Solche Mittel können die aufgedruckte Beschriftung ablösen und das Gehäuse beschädigen.

Entfernen Sie die Isolationsfolie!	1
Rückstellen des Rechners auf die Werksvorgaben	1
Über diese Bedienungsanleitung	2
In den Beispielen verwendete Symbole	2
Sicherheitsmaßregeln	3
Vorsichtsmaßregeln zur Benutzung	4
Bevor Sie eine Berechnung starten... ..	9
Einschalten des Rechners.....	9
Tastenbeschriftungen	9
AbleSEN im Display	9
Rechenmodi und Setup	10
Wählen eines Rechenmodus	10
Rechner-Setup	11
Löschen der Rechenmodus- und Setup-Einstellungen (Reset Setup).....	14
Benutzen des Funktionsmenüs	14
Eingeben von Rechenausdrücken und Werten.....	15
Eingeben eines Rechenausdrucks (natürliche Eingabe).....	15
Verwenden der natürlichen Anzeige.....	16
Bearbeiten einer Berechnung.....	19
Lokalisieren von Fehlern	21
Anzeigen von Dezimalergebnissen bei natürlicher Anzeige als	
Anzeigeformat.....	22
Berechnungsbeispiele	22
Benutzen der $\boxed{S \leftrightarrow D}$-Taste (S-D-Transformation)	23
Beispiele für S-D-Transformation.....	23
Grundrechnung	24
Arithmetische Berechnungen	24
Brüche	25
Prozentrechnung.....	27
Berechnungen in Grad, Minuten und Sekunden (Sexagesimal-Rechnung).....	28
Berechnungsverlauf und Wiederholung.....	30
Aufrufen des Berechnungsverlaufs	30
Verwenden der Wiederholung	31
Verwenden von Mehrfachanweisungen in Berechnungen	31
Benutzung des Rechnerspeichers.....	32
Verwenden des Antwortspeichers (Ans)	33
Verwenden des unabhängigen Speichers.....	35
Verwenden von Variablen	36
Löschen aller Speicherinhalte	37

Reservieren des Variablenspeichers	37
Benutzerspeicherbereich.....	37
Verwenden von Zusatzvariablen.....	38
Verwenden von π und wissenschaftlichen Konstanten	39
Pi (π).....	39
Wissenschaftliche Konstanten.....	39
Berechnungen mit wissenschaftlichen Funktionen.....	42
Trigonometrische Funktionen und Arcusfunktionen	42
Winkelinheit-Umstellung.....	43
Hyperbolische Funktionen und Areafunktionen.....	43
Exponentialfunktionen und logarithmische Funktionen.....	43
Potenzfunktionen und Potenzwurzel-Funktionen	44
Integralrechnung.....	45
Ableitung	47
Zweite Ableitung.....	48
Σ -Rechnung.....	49
Koordinaten-Umstellung (rechtwinklig \leftrightarrow polar)	50
Zufallszahl-Funktionen	51
Andere Funktionen.....	53
Verwendung der technischen Notation	56
Verwenden der technischen 10^3 -Notation (ENG).....	56
ENG Umwandlungsbeispiele.....	56
Verwenden von technischen Symbolen.....	57
Berechnungen mit komplexen Zahlen (COMP).....	58
Eingeben von komplexen Zahlen	58
Einstellung für Anzeige von komplexen Zahlen.....	59
Anzeigebeispiele für Rechenergebnisse mit komplexen Zahlen	59
Konjugieren von komplexen Zahlen (Conj).....	60
Absolutwert und Argument (Abs, Arg).....	60
Extrahieren des reellen Teils (ReP) und imaginären Teils (ImP) einer komplexen Zahl ...	60
Deaktivieren des Vorgabe-Anzeigeformats für komplexe Zahlen	61
Matrixrechnung (COMP)	61
Überblick über die Matrixrechnung.....	62
Über die Mat Ans-Anzeige	62
Eingeben und Bearbeiten von Matrixdaten	62
Durchführen von Matrixrechnungen	65
Sequenzrechnung (RECUR)	68
Überblick über die Sequenzrechnung	68
Erstellen einer Sequenztabelle.....	71
Vorsichtsmaßregeln zur Sequenzrechnung.....	72
Gleichungsrechnung (EQN)	73
Überblick über die Gleichungsrechnung.....	73
Wählen eines Gleichungstyps	74
Eingeben von Werten für Koeffizienten	74

Anzeigen der Lösung von Gleichungen.....	75
Statistische Berechnungen (SD/REG).....	75
Statistische Probendaten	75
Durchführen von statistischen Berechnungen mit einer Variablen	78
Durchführen von statistischen Berechnungen mit paarweisen Variablen.....	81
Beispiele für statistische Berechnungen	87
Berechnungen mit Grundzahl n (BASE-N).....	90
Durchführen von Berechnungen mit Grundzahl n	90
Umsetzen eines angezeigten Ergebnisses in ein anderes Zahlensystem	92
Anweisen eines Zahlensystems für einen bestimmten Wert.....	92
Durchführen von Berechnungen mit logischen Operationen und negativen binären Werten	93
CALC.....	94
Verwenden von CALC	94
SOLVE.....	96
Von SOLVE unterstützte Ausdrücke	96
Verwenden von SOLVE	96
Generieren einer Zahlentabelle aus einer Funktion (TABLE).....	99
Überblick über den TABLE-Modus.....	99
Erstellen einer Zahlentabelle.....	101
Vorsichtsmaßnahmen zur Erzeugung von Zahlentabellen	101
Vorprogrammierte Formeln	102
Verwenden vorprogrammierter Formeln.....	102
Namen der vorprogrammierten Formeln	104
Benutzerformeln	107
Programmmodus (PROG).....	110
Überblick über den Programmmodus.....	110
Erstellen eines Programms	111
Abwickeln eines Programms	114
Bedienung über die Dateien-Anzeigen.....	116
Löschen eines Programms.....	118
Befehlsreferenz.....	119
Programmbefehle	119
Befehle für statistische Berechnungen	127
Andere Befehle im PROG-Modus	128
Datenübertragung (LINK).....	130
Verbinden von zwei Rechnern fx-5800P	130
Übertragen von Daten zwischen zwei Rechnern fx-5800P.....	131
Memory Manager (MEMORY).....	133
Löschbare Datentypen und unterstützte Löschvorgänge.....	133
Benutzen von Memory Manager	134

Anhang	135
Prioritätenfolge der Berechnungen.....	135
Stapelbegrenzungen	136
Rechenbereiche, Stellenzahl und Genauigkeit.....	137
Fehlermeldungen	138
Bevor Sie auf Fehlbetrieb des Rechners schließen... ..	141
Batteriewarnung	142
Spannungsversorgung	143
Technische Daten	144

Bevor Sie eine Berechnung starten...

■ Einschalten des Rechners

Drücken Sie **AC/ON**. Es erscheint wieder die Anzeige, die beim letzten Ausschalten des Rechners angezeigt war.

❖ Anpassen des Displaykontrasts

Falls die Zeichen im Display schwer zu erkennen sind, probieren Sie bitte eine andere Kontrasteinstellung aus.

1. Drücken Sie **MODE** **▼** **3** (SYSTEM) **1** (Contrast).
 - Dies ruft die Kontrast-Einstellanzeige auf.

CONTRAST	
LIGHT [◀]	DARK [▶]

2. Stellen Sie den Displaykontrast mit **◀** und **▶** passend ein.
3. Drücken Sie nach erfolgter Anpassung **EXIT**.

Hinweis

Sie können auch mit **◀** und **▶** den Kontrast einstellen, solange das Rechenmodus-Menü angezeigt ist, das nach Drücken von **MODE** im Display erscheint.

❖ Ausschalten des Rechners

Drücken Sie **SHIFT AC/ON** (OFF).

■ Tastenbeschriftungen

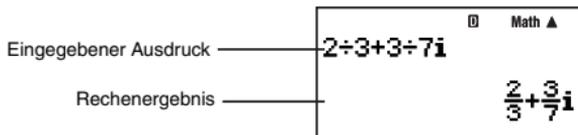


	Funktion	Beschriftungsfarbe	Zum Ausführen der Funktion:
①	In		Die Taste drücken.
②	e^x	Orange	Drücken Sie SHIFT und dann die Taste.
③	[Rot	Drücken Sie ALPHA und dann die Taste.
④	BIN	Grün	Drücken Sie die Taste im BASE-N-Modus.

■ Ablesen im Display

❖ Eingeben von Ausdrücken und Rechenergebnissen

Dieser Rechner kann im selben Display sowohl die eingegebenen Ausdrücke als auch die Ergebnisse der Berechnung anzeigen.

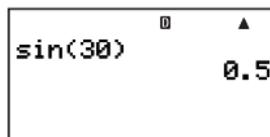


▣ Angezeigte Symbole

Die nachstehend beschriebenen Symbole erscheinen im Rechnerdisplay zur Anzeige von u. a. aktuellem Rechenmodus, Rechner-Setup und Berechnungsverlauf.

Im Beispiel der Illustration ist Symbol **D** angezeigt.

Das Symbol **D** erscheint, wenn Grad (Deg) als Vorgabe-Winkeleinheit gewählt ist (Seite 12).



Rechenmodi und Setup

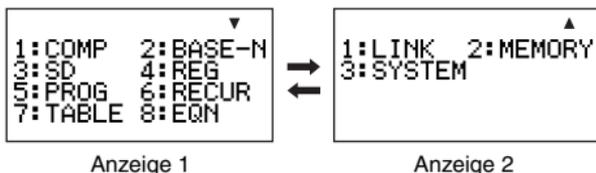
■ Wählen eines Rechenmodus

Der Rechner besitzt 11 „Rechenmodi“.

▣ Wählen eines Rechenmodus

1. Drücken Sie **MODE**.

- Hieraufhin erscheint das Rechenmodus-Menü. Drücken Sie **▼** und **▲** zum Umschalten zwischen Menüanzeige 1 und Menüanzeige 2.



2. Wählen Sie den gewünschten Rechenmodus nach einem der folgenden Vorgehen.

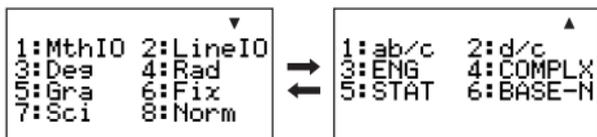
Zum Wählen dieses Rechenmodus:	Rufen Sie diese Anzeige auf:	Und drücken diese Taste:
COMP (Allgemeine Berechnung)	Anzeige 1	1 (COMP)
BASE-N (Grundzahl n)		2 (BASE-N)
SD (Statistik mit einer Variablen)		3 (SD)
REG (Statistik mit paarweisen Variablen)		4 (REG)
PROG (Programm)		5 (PROG)
RECUR (Rekursion)		6 (RECUR)
TABLE (Tabellen)		7 (TABLE)
EQN (Gleichungen)		8 (EQN)

Zum Wählen dieses Rechenmodus:	Rufen Sie diese Anzeige auf:	Und drücken diese Taste:
LINK (Übertragung)	Anzeige 2	1 (LINK)
MEMORY (Speicherverwaltung)		2 (MEMORY)
SYSTEM (Kontrast-Anpassung, Rückstellung)		3 (SYSTEM)

- Um den Rechenmodus-Menü ohne Ändern des Rechenmodus zu verlassen, drücken Sie bitte **MODE**.

■ Rechner-Setup

Das Rechner-Setup kann zum Konfigurieren der Ein- und Ausgabe-Einstellungen, Rechenparameter und anderer Einstellungen verwendet werden. Das Setup kann anhand von Setup-Anzeigen konfiguriert werden, die mit Tastenkombination **SHIFT** **MODE** (SETUP) aufrufbar sind. Es sind zwei Setup-Anzeigen vorhanden, zwischen denen mit **▲** und **▼** umgeblättert werden kann.



◊ Wählen des Anzeigeformats (MthIO, LineIO)

Sie können zwischen natürlicher Anzeige (MthIO) und linearer Anzeige (LineIO) der eingegebenen Ausdrücke und der Rechenergebnisse wählen.

Natürliche Anzeige (MthIO)

Bei natürlicher Anzeige werden Brüche, Quadratwurzeln sowie integrierte, exponentielle, logarithmische und andere mathematische Ausdrücke so angezeigt wie sie geschrieben werden. Dieses Format wird sowohl für die eingegebenen Ausdrücke als auch für die Rechenergebnisse verwendet. Wenn natürliche Anzeige gewählt ist, werden die Rechenergebnisse mit Verwendung von Brüchen, Quadratwurzeln und π -Notation angezeigt, wenn immer dies möglich ist.

Beispielsweise ergibt die Berechnung $1 \div 2$ das Ergebnis $\frac{1}{2}$ und $\pi \div 3$ das Ergebnis $\frac{1}{3} \pi$.

Lineare Anzeige (LineIO)

Bei linearer Anzeige werden Ausdrücke und Funktionen in einem speziellen Format angezeigt, das vom Rechner definiert wird. Beispielsweise wird $\frac{1}{2}$ als $1 \downarrow 2$ und $\log_2 4$ als $\log(2,4)$ eingegeben.

Wenn lineare Anzeige gewählt ist, werden mit Ausnahme von Brüchen alle Rechenergebnisse in Dezimalwerten angezeigt.

Um dieses Anzeigeformat zu wählen:	Folgendes ausführen:
Natürliche Anzeige (MthIO)	SHIFT MODE 1 (MthIO)
Lineare Anzeige (LineIO)	SHIFT MODE 2 (LineIO)

Hinweis

Näheres zu den bei natürlicher und linearer Anzeige verwendeten Eingabeverfahren siehe „Eingeben von Rechenausdrücken und Werten“ auf Seite 15 dieser Anleitung sowie die Abschnitte mit näheren Erläuterungen zu den einzelnen Rechenarten.

☒ Anweisen der Winkeleinheit

Zum Wählen dieser Winkeleinheit:	Folgendes ausführen:
Grad (Altgrad)	SHIFT MODE 3 (Deg)
Radian (Bogenmaß)	SHIFT MODE 4 (Rad)
Gon (Neugrad)	SHIFT MODE 5 (Gra)

$$(90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ Radian} = 100 \text{ Gon})$$

☒ Definieren der Anzeigestellen

Zum Definieren dieser Anzeigestellen-Einstellung:	Folgendes ausführen:
Anzahl Dezimalstellen	SHIFT MODE 6 (Fix) 0 (0) bis 9 (9)
Signifikante Stellen	SHIFT MODE 7 (Sci) 1 (1) bis 9 (9), 0 (10)
Bereich der Exponentialanzeige	SHIFT MODE 8 (Norm) 1 (Norm1) oder 2 (Norm2)

Nachstehend ist erläutert, wie Rechenergebnisse gemäß festgelegter Einstellung angezeigt werden.

- Entsprechend der von Ihnen festgelegten Anzahl der Dezimalstellen (Fix) werden null bis neun Dezimalstellen angezeigt. Die Rechenergebnisse werden auf die festgelegte Stellenzahl gerundet.

Beispiel: $100 \div 7 = 14,286$ (Fix = 3)
 $14,29$ (Fix = 2)

- Nach dem Definieren der Anzahl signifikanter Stellen mit Sci werden die Rechenergebnisse mit der festgelegten Anzahl signifikanter Stellen und 10 in der anwendbaren Potenz angezeigt. Die Rechenergebnisse werden auf die festgelegte Stellenzahl gerundet.

Beispiel: $1 \div 7 = 1,4286 \times 10^{-1}$ (Sci = 5)
 $1,429 \times 10^{-1}$ (Sci = 4)

- Durch Wählen von Norm1 oder Norm2 wechselt das Display auf exponentielle Notation, wenn das Ergebnis in den nachstehend definierten Bereichen liegt.

Norm1: $10^{-2} > |x|$, $|x| \geq 10^{10}$

Norm2: $10^{-9} > |x|$, $|x| \geq 10^{10}$

Beispiel: $100 \div 7 = 14,28571429$ (Norm1 oder Norm2)
 $1 \div 200 = 5, \times 10^{-3}$ (Norm1)
 $0,005$ (Norm2)

❑ Festlegen des Anzeigeformats für Brüche

Zum Festlegen dieses Bruchformats für Anzeige der Rechenergebnisse:	Folgendes ausführen:
Gemischte Brüche	SHIFT MODE ▼ 1 (ab/c)
Unechte Brüche	SHIFT MODE ▼ 2 (d/c)

❑ Festlegen der Einstellung für technische Symbole

Über diese Einstellung können die technischen Symbole aktiviert und deaktiviert werden. Näheres siehe „Verwenden von technischen Symbolen“ auf Seite 57.

Um dies zu tun:	Folgendes ausführen:
Technische Symbole aktivieren	SHIFT MODE ▼ 3 (ENG) 1 (EngOn)
Technische Symbole deaktivieren	SHIFT MODE ▼ 3 (ENG) 2 (EngOff)

Wenn die technischen Symbole aktiviert sind (EngOn), werden technische Symbole verwendet, wenn ein Rechenergebnis außerhalb des Bereichs $1 \leq |x| < 1000$ liegen.

❑ Festlegen des Anzeigeformats für komplexe Zahlen

Für die Ergebnisse von Berechnungen mit komplexen Zahlen kann zwischen den Formaten rechtwinkelige Koordinaten und Polarkoordinaten gewählt werden.

Zum Festlegen dieses Formats von komplexen Zahlen für Anzeige der Rechenergebnisse:	Folgendes ausführen:
Rechtwinkelige Koordinaten	SHIFT MODE ▼ 4 (COMPLX) 1 ($a+bi$)
Polarkoordinaten	SHIFT MODE ▼ 4 (COMPLX) 2 ($r\angle\theta$)

ENG-Umwandlung (Seite 56) ist nicht möglich, solange das Polarkoordinatenformat gewählt ist.

❑ Festlegen der Einstellung für statistische Häufigkeit

Durch die nachstehende Bedienung kann statistische Häufigkeit bei Berechnungen im SD- und REG-Modus (Seite 75) deaktiviert werden.

Zum Wählen dieser Häufigkeit-Einstellung:	Folgendes ausführen:
Häufigkeit aktiviert	SHIFT MODE ▼ 5 (STAT) 1 (FreqOn)
Häufigkeit deaktiviert	SHIFT MODE ▼ 5 (STAT) 2 (FreqOff)

❑ Ändern der Einstellung für negative Werte im BASE-N-Modus

Sie können die Verwendung negativer Werte im BASE-N-Modus mit den nachstehenden Tastenkombinationen aktivieren und deaktivieren.

Um diese Einstellung festzulegen:	Folgendes ausführen:
Negative Werte aktiviert	SHIFT MODE ▼ 6 (BASE-N) 1 (Signed)
Negative Werte deaktiviert	SHIFT MODE ▼ 6 (BASE-N) 2 (Unsigned)

■ Löschen der Rechenmodus- und Setup-Einstellungen (Reset Setup)

Zum Zurücksetzen von Rechenmodus und sämtlichen Setup-Einstellungen bitte die folgende Bedienung ausführen.

MODE \blacktriangledown **3** (SYSTEM) **2** (Reset Setup) **EXE** (Yes)

Falls der Rechner nicht auf die Vorgaben zurückgestellt werden soll, drücken Sie beim obigen Vorgang bitte **EXIT** (No) anstelle von **EXE** (Yes).

Rechenmodus COMP

Setup-Einstellungen

Anzeigeformat MthIO

Winkleinheit Deg

Exponentielle Anzeige Norm1

Bruchformat d/c

Format für komplexe Zahlen $a+bi$

Technische Symbole EngOff

Statistische Häufigkeit FreqOff

Negative Werte in BASE-N Signed

Benutzen des Funktionsmenüs

Das Funktionsmenü bietet Zugriff aus verschiedene mathematische Funktionen, Befehle, Konstanten, Symbole und andere spezielle Operationen.

◆ Anzeigen des Funktionsmenüs

Drücken Sie **FUNCTION**. Das unten gezeigte Funktionsmenü erscheint auf Drücken von **FUNCTION**, wenn z.B. auf den COMP-Modus geschaltet ist.

	D	Math \blacktriangledown
1:MATH	2:COMPLX	
3:PROG	4:CONST	
5:ANGLE	6:CLR	
7:STAT	8:MATRIX	

◆ Schließen des Funktionsmenüs

Drücken Sie **EXIT**.

Eingeben von Rechenausdrücken und Werten

■ Eingeben eines Rechenausdrucks (natürliche Eingabe)

Durch das natürliche Eingabesystem des Rechners können Sie Rechenausdrücke so eingeben, wie sie geschrieben sind, und durch Drücken von **EXE** ausführen. Der Rechner bestimmt dann automatisch die geeignete Prioritätsfolge für Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Brüche und Klammern.

Beispiel: $2(5 + 4) - 2 \times (-3) =$

LINE

2 (5 + 4) - 2 X (-) 3 EXE

2(5+4)-2x-3
24

◀ Eingeben wissenschaftlicher Funktionen mit Klammern (sin, cos, $\sqrt{\quad}$ usw.)

Der Rechner unterstützt die Eingabe wissenschaftlicher Funktionen mit den nachstehend gezeigten Klammern. Bitte beachten Sie, dass Sie nach Eingabe des Arguments **)** drücken müssen, um die Klammern zu schließen.

sin(, cos(, tan(, sin⁻¹(, cos⁻¹(, tan⁻¹(, sinh(, cosh(, tanh(, sinh⁻¹(, cosh⁻¹(, tanh⁻¹(, log(, ln(, e[^](, 10[^](, $\sqrt{\quad}$ (, $\sqrt[3]{\quad}$ (, Abs(, Pol(, Rec(, \int (, d/dx (, d^2/dx^2 (, Σ (, P(, Q(, R(, Arg(, Conjg(, ReP(, ImP(, Not(, Neg(, Det(, Trn(, Rnd(, Int(, Frac(, Intg(, RanInt#(

Beispiel: $\sin 30 =$

LINE

sin (3 0) EXE

sin(30)
0.5

Hinweis

Bei bestimmten Funktionen ist eine abweichende Eingabesequenz erforderlich, wenn natürliche Eingabe verwendet wird. Näheres siehe „Eingeben von Rechenausdrücken bei natürlicher Anzeige“ auf Seite 17.

◀ Weglassen des Multiplikationszeichens

In den folgenden Fällen kann das Multiplikationszeichen weggelassen werden.

- Direkt vor einer offenen Klammer: $2 \times (5 + 4)$
- Direkt vor einer wissenschaftlichen Funktion mit Klammern: $2 \times \sin(30)$, $2 \times \sqrt{\quad}$ (3)
- Vor einem Präfixsymbol (ausgenommen Minuszeichen): $2 \times h123$
- Vor einem Variablennamen, einer Konstanten oder einer Zufallszahl: $20 \times A$, $2 \times \pi$, $2 \times i$

❖ Letzte Schlussklammer

Sie können eine oder mehrere Schlussklammern weglassen, die direkt vor dem Drücken von **EXE** am Ende einer Berechnung stehen.

Beispiel: $(2 + 3) (4 - 1) = 15$

LINE

(2 + 3)
(4 - 1 EXE

(2+3)(4-1 15

❖ Zeilenumbruch bei Rechenausdrücken (lineare Anzeige)

Bei Verwendung der linearen Anzeige erfolgt ein automatischer Zeilenumbruch bei Rechenausdrücken, die länger als 16 Zeichen (Zahlen, Buchstaben und Operatoren) sind.

Beispiel: $123456789 + 123456789 = 246913578$

LINE

1 2 3 4 5 6 7 8 9 +
1 2 3 4 5 6 7 8 9 EXE

123456789+123456789
246913578

❖ Anzahl der Eingabezeichen (Byte)

Beim Eingeben eines mathematischen Ausdrucks wird dieser im „Eingangsbereich“ gespeichert, der eine Kapazität von 127 Byte besitzt. Dies bedeutet, dass für einen einzigen mathematischen Ausdruck bis zu 127 Byte eingegeben werden können.

Wenn lineare Anzeige als Anzeigeformat gewählt ist, belegen die einzelnen Funktionen jeweils ein oder zwei Byte im Speicher. Beim natürlichen Anzeigeformat verwendet jede der Funktionen vier oder mehr Speicherbyte. Näheres siehe „Eingeben von Rechenausdrücken bei natürlicher Anzeige“ auf Seite 17.

Normalerweise erscheint der Cursor, der die aktuelle Eingabeposition anzeigt, im Display als ein blinkender vertikaler (I) oder horizontaler (—) Balken. Wenn die Restkapazität des Eingangsbereichs nur noch 10 Byte oder weniger beträgt, wechselt die Form des Cursors auf eine blinkende Box (■).

In diesem Falle die Eingabe des aktuellen Ausdrucks an einer geeigneten Stelle beenden und das Ergebnis berechnen.

■ Verwenden der natürlichen Anzeige

Wenn natürliche Anzeige als das Anzeigeformat (Seite 11) gewählt ist, können Brüche und einige wissenschaftliche Funktionen so eingegeben werden wie man sie schreibt.

❖ Grundzüge der natürlichen Anzeige

Die nachstehende Tabelle zeigt die Arten wissenschaftlicher Funktionen, die im natürlichen Anzeigeformat eingegeben werden können.

- Die Spalte *1 zeigt die Anzahl der Speicherbytes, die von der jeweiligen wissenschaftlichen Funktion belegt werden. Für weitere Informationen siehe „Anzahl der Eingabezeichen (Byte)“ (Seite 16).

- Für Informationen zur Spalte *2 siehe „Verwenden von Werten und Ausdrücken als Argumente“ (Seite 18).

Für natürliche Anzeige geeignete wissenschaftliche Funktionen

Funktion	Tastenfolge	*1	*2
Unechter Bruch		9	Ja
Gemischter Bruch	SHIFT ()	14	Nein
$\log(a,b)$	FUNCTION – {MATH} [7] (logab)	7	Ja
10^x	SHIFT log (10^x)	4	Ja
e^x	SHIFT ln (e^x)	4	Ja
Quadratwurzel ($\sqrt{\quad}$)		4	Ja
Kubikwurzel ($\sqrt[3]{\quad}$)	SHIFT ($\sqrt[3]{\quad}$)	9	Ja
Quadrat		4	Nein
Kehrwert	SHIFT (x^{-1})	5	Nein
Potenz		4	Ja
Potenzwurzel	SHIFT ($\sqrt[n]{\quad}$)	9	Ja
Absolutwert (Abs)	FUNCTION – {MATH} [1] (Abs)	4	Ja
Integral	FUNCTION – {MATH} [1] ($\int dX$)	8	Ja
Ableitung	FUNCTION – {MATH} [2] (d/dX)	7	Ja
Zweite Ableitung	FUNCTION – {MATH} [3] (d^2/dX^2)	7	Ja
Σ -Rechnung	FUNCTION – {MATH} [4] ($\Sigma()$)	11	Ja

Hinweis

Wenn Sie bei Verwendung der natürlichen Anzeige Werte oder Ausdrücke in runde Klammern ($\left(\right)$ und $\left[\right]$) setzen, wird die Höhe der Klammern daran angepasst, ob diese eine oder zwei Zeilen übergreifen. Öffnende und schließende runde Klammern nehmen unabhängig von ihrer Höhe jeweils ein Byte im Speicher ein.

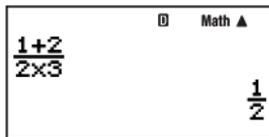
Eingeben von Rechenausdrücken bei natürlicher Anzeige

1. Führen Sie zum Eingeben einer bestimmten Funktion bitte die entsprechende Bedienung gemäß Spalte „Tastenfolge“ von Tabelle „Für natürliche Anzeige geeignete wissenschaftliche Funktionen“ aus.
2. Geben Sie bei den Feldern, die als \square dargestellt sind, jeweils die erforderlichen Werte und Ausdrücke ein.
 - Verwenden Sie die Cursortasten zum Wechseln zwischen den Eingabefeldern der Ausdrücke.

Beispiel: Eingeben von $\frac{1+2}{2 \times 3}$

MATH

Eingabe eines Bruchs vorgeben: 
Zähler eingeben:   
Cursor zum Nenner bewegen: 
Nenner eingeben:   
Berechnung ausführen: 



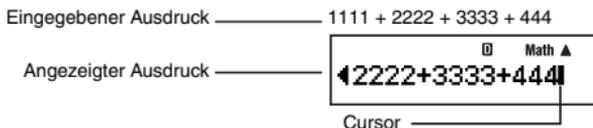
Wichtig!

- Bei bestimmten Ausdrücken kann die Höhe einer Berechnungsformel eine Displayzeile überschreiten. Die maximal zulässige Höhe einer Berechnungsformel beträgt zwei Display-Anzeigen (31 Punkte \times 2). Wenn die Höhe der eingegebenen Berechnung die zulässige Grenze überschreitet, sind weitere Eingaben nicht mehr möglich.
- Schachteln von Funktionen und runden Klammern ist zulässig. Bei Schachteln von zu vielen Funktionen und/oder runden Klammern sind weitere Eingaben nicht mehr möglich. Die Berechnung in solchen Fällen in mehrere Teile auftrennen und die Teile separat berechnen.

Weiterrollen nach links und rechts

Bei Eingabe mit natürlicher Anzeige zeigt das Display maximal 14 Zeichen ein. Wenn mehr als 14 Zeichen eingegeben werden, rollt die Anzeige automatisch weiter. In solchen Fällen erscheint das Symbol \blacktriangleleft , um anzuzeigen, dass der Ausdruck über den linken Rand des Displays hinaus verschoben ist.

MATH



- Wenn das Symbol \blacktriangleleft angezeigt ist, können Sie den Cursor mit Taste \blacktriangleleft nach links bewegen und die Anzeige entsprechend verschieben.
- Das Bewegen des Cursors nach links schiebt den Ausdruck im Display entsprechend weit nach rechts aus dem Display, was durch das Symbol \blacktriangleright auf der rechten Seite angezeigt wird. Wenn das Symbol \blacktriangleright angezeigt ist, können Sie den Cursor mit Taste \blacktriangleright nach rechts bewegen, um die Anzeige entsprechend zu verschieben.

Verwenden von Werten und Ausdrücken als Argumente

Bei Eingabe mit natürlicher Anzeige kann in manchen Fällen ein bereits eingegebener Wert oder Ausdruck, der in runden Klammern steht, als das Argument einer wissenschaftlichen Funktion (z.B. $\sqrt{\quad}$) oder als Zähler eines Bruchs usw. verwendet werden. Zur Erläuterung wird eine natürlich angezeigte Funktion, die zum Einfügen bereits eingegebener Werte oder eingeklammerter Ausdrücke geeignet ist, hier als „einfügbare Funktion mit natürlicher Anzeige“ bezeichnet.

Beispiel: Einfügen der natürlich angezeigten Funktion $\sqrt{\quad}$ am eingeklammerten Ausdruck der folgenden Berechnung: $1 + (2 + 3) + 4$

MATH

(Platzieren Sie den Cursor direkt links neben den eingeklammerten Ausdruck.)

SHIFT DEL (INS)

√

Hinweise

- Nicht alle natürlich angezeigten Funktionen sind einfügbar. Einfügbar sind nur die wissenschaftlichen Funktionen, bei denen „Ja“ in der Tabelle „Für natürliche Anzeige geeignete wissenschaftliche Funktionen“ (Seite 17) angezeigt ist.
- Der Cursor kann unmittelbar links neben einen eingeklammerten Ausdruck, numerischen Wert oder Bruch gesetzt werden. Durch Einfügen einer einfügbaren Funktion wird der eingeklammerte Ausdruck, Wert oder Bruch zum Argument der eingefügten Funktion.
- Wenn der Cursor unmittelbar links neben einer wissenschaftlichen Funktion angeordnet ist, wird die gesamte Funktion zum Argument der eingefügten Funktion.

■ Bearbeiten einer Berechnung

◻ Einfügings- und Überschreibungsmodus

Der Rechner besitzt zwei Eingabemodi. Im Einfügingsmodus erscheint das eingegebene Zeichen an der Cursorposition und schiebt dadurch alle rechts vom Cursor befindlichen Zeichen nach rechts weiter. Im Überschreibungsmodus wird die an der Cursorposition bereits vorhandene Eingabe durch die neue Eingabe ersetzt.

Wenn natürliche Eingabe als Anzeigeformat gewählt ist, ist nur der Einfügingsmodus verfügbar. Umschalten auf den Überschreibungsmodus ist nicht möglich. Wenn lineare Anzeige als Anzeigeformat gewählt ist, kann die Eingabe wahlweise im Einfügings- oder im Überschreibungsmodus erfolgen.

	Ursprünglicher Ausdruck	Bei Drücken von ⊕
Einfügingsmodus	Cursor $1+2\text{B}4$	$1+2+\text{B}4$
Überschreibungsmodus	Cursor $1+234$	$1+2+4$

Ein senkrechter Cursor (**I**) zeigt den Einfügingsmodus und ein waagerechter Cursor (**—**) den Überschreibungsmodus an.

Wählen eines Eingabemodus

Als Vorgabe ist der Eingabemodus auf den Einfügingsmodus eingestellt. Wenn lineare Anzeige als Anzeigeformat gewählt ist und Sie in den Überschreibungsmodus wechseln möchten, drücken Sie: **SHIFT DEL (INS)**.

✦ Bearbeiten einer gerade erfolgten Eingabe

Wenn der Cursor am Eingabeende positioniert ist, drücken Sie **DEL**, um die letzte Tastatureingabe zu löschen.

Beispiel: Korrigieren von 369×13 in 369×12

MATH **LINE**

3 6 9 X 1 3

0 Math ▲
369×13

DEL

0 Math ▲
369×11

2

0 Math ▲
369×12

✦ Löschen einer Eingabe

Im Einfügemodus platzieren Sie den Cursor mit **◀** und **▶** rechts neben die zu löschende Eingabe und drücken dann **DEL**. Im Überschreibungsmodus stellen Sie den Cursor auf die zu löschende Eingabe und drücken **DEL**. Mit jedem Drücken von **DEL** wird eine Eingabe gelöscht.

Beispiel: Korrigieren von $369 \times \times 12$ in 369×12

Einfügemodus

MATH **LINE**

3 6 9 X X 1 2

0 Math ▲
369××12

◀ ◀

0 Math ▲
369××12

DEL

0 Math ▲
369×12

Überschreibungsmodus

LINE

3 6 9 X X 1 2

0 ▲
369××12_

◀ ◀ ◀

0 ▲
369×_12

DEL

0 ▲
369×_2

✦ Bearbeiten einer Eingabe innerhalb eines Ausdrucks

Im Einfügemodus bewegen Sie den Cursor mit **◀** und **▶** rechts neben die zu bearbeitende Stelle, löschen diese mit **DEL** und nehmen die Eingabe dann neu vor. Im Überschreibungsmodus stellen Sie den Cursor auf die zu korrigierende Eingabe und überschreiben diese dann mit der richtigen Eingabe.

Beispiel: Korrigieren von $\cos(60)$ in $\sin(60)$

Einfügungsmodus

MATH LINE

cos [6] [0] [)] $\cos(60)$

$\leftarrow \leftarrow \leftarrow$ [DEL] $\cos(60)$

[sin] $\sin(60)$

Überschreibungsmodus

LINE

cos [6] [0] [)] $\cos(60)$ _

$\leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow$ $_os(60)$

[sin] $\sin(_0)$

❖ Einfügen einer Eingabe in einen Ausdruck

Wenn Sie Eingaben in einen Ausdruck einfügen möchten, ist dazu unbedingt auf den Einfügungsmodus zu schalten. Stellen Sie den Cursor mit \leftarrow und \rightarrow auf die Stelle, an der die Eingabe erfolgen soll, und geben Sie diese dann ein.

■ Lokalisieren von Fehlern

Falls der eingegebene Rechenausdruck nicht korrekt ist, erscheint im Display eine Fehlermeldung, wenn Sie zum Ausführen die Taste [EXE] drücken. Wenn eine Fehlermeldung erscheint, die Taste [EXIT], \leftarrow oder \rightarrow drücken, wodurch der Cursor an die für den Fehler verantwortliche Stelle springt, damit Sie diese korrigieren können.

Beispiel: Wenn Sie $14 \div 0 \times 2 =$ anstelle von $14 \div 5 \times 2 =$ eingegeben haben (Im nachstehenden Beispiel wird der Einfügungsmodus verwendet.)

LINE

[1] [4] [÷] [0] [X] [2] [EXE] Math ERROR
 Press: [EXIT]

[EXIT] (oder \rightarrow , \leftarrow) $14 \div 0 \times 2$
Fehlerstelle

[DEL] [5] $14 \div 5 \times 2$

D	▲
14÷5×2	5.6
EXE	

- Anstelle **EXIT**, **▶** oder **◀** zu drücken, um zur Fehlerstelle zu gehen, können Sie bei Erscheinen einer Fehlermeldung auch **AC/ON** drücken, um die Berechnung zu löschen.

Anzeigen von Dezimalergebnissen bei natürlicher Anzeige als Anzeigeformat

Wenn Sie bei gewählter natürlicher Anzeige **EXE** drücken, um eine Berechnung auszuführen, wird das Ergebnis im natürlichen Format angezeigt. Durch Drücken von **SHIFT** **EXE** wird die Berechnung ausgeführt und das Ergebnis im Dezimalformat angezeigt.

Zum Anzeigen des Ergebnisses in diesem Format:	Folgendes ausführen:
Natürliches Format	EXE
Dezimalformat	SHIFT EXE

Hinweis

Wenn lineare Anzeige als Anzeigeformat gewählt ist, wird die Ausführung einer Berechnung stets im linearen (dezimalen) Format angezeigt, unabhängig davon, ob Sie **EXE** oder **SHIFT** **EXE** drücken.

Berechnungsbeispiele

Beispiel: $\sqrt{2} + \sqrt{8} = 3\sqrt{2}$

MATH

√ **2** **▶** **+** **√** **8** **EXE**

D	Math ▲
$\sqrt{2} + \sqrt{8}$	$3\sqrt{2}$

Für Ausgabe des Ergebnisses im Dezimalformat:

√ **2** **▶** **+** **√** **8** **SHIFT** **EXE**

D	Math ▲
$\sqrt{2} + \sqrt{8}$	4.242640687

Benutzen der $\text{S}\leftrightarrow\text{D}$ -Taste (S-D-Transformation)

Die $\text{S}\leftrightarrow\text{D}$ -Taste ermöglicht das Umschalten eines Wertes zwischen seiner dezimalen (D) und seiner standardmäßigen (S) Form (Bruch, $\sqrt{\quad}$, π).

Wichtig!

- Je nach Art des beim Drücken der $\text{S}\leftrightarrow\text{D}$ -Taste im Display angezeigten Rechenergebnisses kann die Umwandlung des Wertes einige Zeit in Anspruch nehmen.
- Bei bestimmten Rechenergebnissen ist das Konvertieren des Wertes mit der $\text{S}\leftrightarrow\text{D}$ -Taste nicht möglich.

Beispiele für S-D-Transformation

Beispiel 1: Ausführen von $111 \div 33$ bei auf lineare Anzeige geschaltetem Anzeigeformat und Umwandeln des Ergebnisses in das Bruchformat

LINE

1 1 1 \div 3 3 EXE

111 \div 33
3.363636364

$\text{S}\leftrightarrow\text{D}$

111 \div 33
37/11

$\text{S}\leftrightarrow\text{D}$

111 \div 33
3.363636364

Hinweise

- Mit jedem Drücken der $\text{S}\leftrightarrow\text{D}$ -Taste wechselt das angezeigte Ergebnis zwischen den beiden Darstellungsformen.
- Das Bruchformat richtet sich danach, welches Bruchanzeigeformat (unecht oder gemischt) aktuell gewählt ist (Seite 13).

Beispiel 2: Ausführen von $111 \div 33$ bei auf natürliche Anzeige geschaltetem Anzeigeformat und Umwandeln des Ergebnisses in das Dezimalformat

MATH

1 1 1 \div 3 3 EXE

111 \div 33
37/11

D Math ▲

$$111 \div 33$$

S=D

$$3.363636364$$

D Math ▲

$$111 \div 33$$

S=D

$$\frac{37}{11}$$

Beispiel 3: Ausführen der nachstehend gezeigten π -Berechnung bei natürlicher Anzeige als Anzeigeformat und Umwandeln des Ergebnisses in das Dezimalformat

MATH

SHIFT x10² (π) X $\frac{\square}{\square}$ 2 ∇ 5 EXE

D Math ▲

$$\pi \times \frac{2}{5}$$

$$\frac{2}{5} \pi$$

D Math ▲

$$\pi \times \frac{2}{5}$$

S=D

$$1.256637061$$

Grundrechnung

Insofern nicht anderweitig angegeben, können die Berechnungen dieses Abschnitts in einem beliebigen Rechenmodus des Rechners ausgeführt werden, ausgenommen im BASE-N-Modus.

Arithmetische Berechnungen

Mögliche arithmetische Berechnungen sind Addition (+), Subtraktion (−), Multiplikation (X) und Division ($\frac{\square}{\square}$).

Beispiel 1: $2,5 + 1 - 2 = 1,5$

LINE

2 . 5 + 1 − 2 EXE

D ▲

$$2.5+1-2$$

$$1.5$$

Example 2: $7 \times 8 - 4 \times 5 = 36$

LINE

7 X 8 − 4 X 5 EXE

D ▲

$$7 \times 8 - 4 \times 5$$

$$36$$

- Der Rechner bestimmt automatisch die geeignete Prioritätsfolge für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division. Näheres siehe „Prioritätsfolge der Berechnungen“ auf Seite 135.

■ Brüche

Bitte denken Sie beim Eingeben von Brüchen daran, dass sich, wie nachstehend gezeigt, das jeweils geeignete Verfahren danach richtet, ob natürliche oder lineare Anzeige als Anzeigeformat (Seite 11) gewählt ist.

Natürliche Anzeige:

Tastenfolge		Anzeige
Uechter Bruch	7 3	$\frac{7}{3}$
Gemischter Bruch	() 2 1 3	$2\frac{1}{3}$

Lineare Anzeige:

Tastenfolge		Anzeige
Uechter Bruch	7 3	$\begin{array}{ccc} 7 & \downarrow & 3 \\ & \diagdown & \diagup \\ & \text{Zähler} & \text{Nenner} \end{array}$
Gemischter Bruch	2 1 3	$\begin{array}{ccccc} & & 2 & \downarrow & 1 & \downarrow & 3 \\ & & & \diagdown & & & \diagup \\ & & \text{Ganzzahl} & & \text{Zähler} & & \text{Nenner} \end{array}$

Wie oben ersichtlich, können Brüche bei natürlicher Anzeige so eingegeben werden wie sie im Lehrbuch erscheinen, während bei linearer Anzeige ein spezielles Symbol (\downarrow) einzugeben ist.

Hinweise

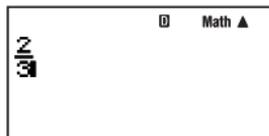
- Bei Verwendung der Vorgabeeinstellung werden Brüche als unechte Brüche angezeigt.
- Die Ergebnisse einer Bruchrechnung werden vor der Anzeige stets automatisch gekürzt. Bei Ausführen von $2 \downarrow 4 = z.B.$ ist das angezeigte Ergebnis $1 \downarrow 2$.

◆ Bruchrechnungsbeispiele

Beispiel 1: $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{7}{6}$

MATH

2 3



▶ + $\frac{2}{3} + \frac{1}{2}$

☰ 1 ▼ 2 $\frac{2}{3} + \frac{1}{2}$

EXE $\frac{2}{3} + \frac{1}{2}$ $\frac{7}{6}$

LINE

2 ☰ 3 + 1 ☰ 2 $2.3 + 1.2$

EXE $2.3 + 1.2$ 7.6

Beispiel 2: $3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3} = 4\frac{11}{12}$ (Bruchanzeigeformat: ab/c)

LINE

3 ☰ 1 ☰ 4 + 1 ☰ 2 ☰ 3
1 ☰ 2 ☰ 3 EXE $3.1.4 + 1.2.3$
 $4.11.12$

MATH

SHIFT ☰ (= $\frac{\square}{\square}$) 3 ▶ 1 ▼ 4 ▶ + $3\frac{1}{4}$

SHIFT ☰ (= $\frac{\square}{\square}$) 1 ▶ 2 ▼ 3 EXE $3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3}$
 $4\frac{11}{12}$

Hinweise

- Falls die Gesamtzahl der Elemente (Ganzzahlstellen + Zählerstellen + Nennerstellen + Trennungssymbole), aus denen der Ausdruck eines gemischten Bruchs besteht, größer als 10 ist, wird das Rechenergebnis in dezimaler Form angezeigt.
- Wenn eine Berechnung sowohl Brüche als auch Dezimalwerte enthält, wird das Ergebnis im Dezimalformat angezeigt.
- Sie können für die Elemente eines Bruchs nur Ganzzahlen eingeben.

❖ Umschalten des Formats zwischen unechtem Bruch und gemischtem Bruch

Zum Umwandeln eines unechten Bruchs in einen gemischten Bruch (oder eines gemischten Bruchs in einen unechten Bruch) drücken Sie **SHIFT** **S↔D** ($a \frac{b}{c} \leftrightarrow \frac{d}{c}$).

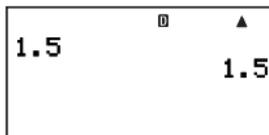
❖ Umschalten zwischen Bruch- und Dezimalformat

Durch die nachstehende Bedienung kann ein angezeigtes Rechenergebnis zwischen dem Bruch- und Dezimalformat umgeschaltet werden.

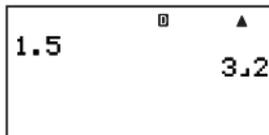
Beispiel: $1,5 = \frac{3}{2}$, $\frac{3}{2} = 1,5$

LINE

1 **•** **5** **EXE**

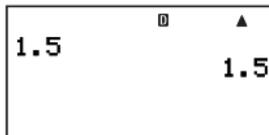


S↔D



Das aktuell eingestellte Bruchanzeigeformat gibt vor, ob ein unechter oder ein gemischter Bruch angezeigt wird.

S↔D



Hinweis

Der Rechner kann nicht vom Dezimal- auf das Bruchformat umschalten, wenn die Gesamtzahl der Elemente (Ganzzahlstellen + Zählerstellen + Nennerstellen + Trennungssymbole), aus denen ein gemischter Bruch besteht, über 10 beträgt.

■ Prozentrechnung

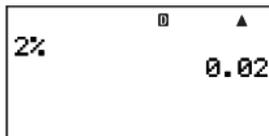
Durch Eingeben eines Wertes mit einem Prozentzeichen (%) wird der Wert zu einem Prozentsatz. Das Prozentzeichen (%) verwendet als Argument den unmittelbar vorangehenden Wert, der lediglich durch 100 geteilt wird, um den Prozentwert zu erhalten.

❖ Prozentrechnungsbeispiele

Alle nachstehenden Beispiele werden bei linearer Anzeige (**LINE**) durchgeführt.

Beispiel 1: $2\% = 0,02$ ($\frac{2}{100}$)

2 **SHIFT** **•** **(%)** **EXE**



Beispiel 2: $150 \times 20\% = 30$ ($150 \times \frac{20}{100}$)

1 5 0 \times 2 0 SHIFT $\%$ EXE

150×20%	30
---------	----

Beispiel 3: Wieviel Prozent von 880 ist 660?

6 6 0 \div 8 8 0
SHIFT $\%$ EXE

660÷880%	75
----------	----

Beispiel 4: 2500 um 15% erhöhen.

2 5 0 0 + 2 5 0 0 \times
1 5 SHIFT $\%$ EXE

2500+2500×15%	2875
---------------	------

Beispiel 5: 3500 um 25% vermindern.

3 5 0 0 - 3 5 0 0 \times
2 5 SHIFT $\%$ EXE

3500-3500×25%	2625
---------------	------

■ Berechnungen in Grad, Minuten und Sekunden (Sexagesimal-Rechnung)

Sie können Berechnungen mit Sexagesimalwerten vornehmen und die Werte zwischen sexagesimal und dezimal umwandeln.

◆ Eingeben von Sexagesimalwerten

Zum Eingeben von Sexagesimalwerten gilt die folgende grundlegende Syntax.

{Grad} ° {Minuten} $'$ {Sekunden} $''$

Beispiel: Eingeben von $2^{\circ}30'30''$

LINE

2 ° 3 0 $'$ 3 0 $''$ EXE

$2^{\circ}30'30''$	$2^{\circ}30'30''$
--------------------	--------------------

- Bitte beachten Sie, dass stets eine Eingabe für die Grade und Minuten erfolgen muss, auch wenn diese null betragen.

Beispiel: Zum Eingeben von $0^{\circ}00'30''$ drücken Sie 0 ° 0 $'$ 3 0 $''$.

◆ Beispiele für Sexagesimalrechnung

- Die nachstehenden Arten von Sexagesimalrechnungen ergeben sexagesimale Ergebnisse.
 - Addition und Subtraktion von zwei sexagesimalen Werten
 - Multiplikation und Division eines sexagesimalen Wertes mit einem Dezimalwert

Beispiel 1: $2^{\circ}20'30'' + 39'30'' = 3^{\circ}00'00''$

LINE

2 [↔] 2 0 [↔] 3 0 [↔] +
0 [↔] 3 9 [↔] 3 0 [↔] EXE

2° 20' 30" + 0° 39' 30"
3° 0' 0"

Beispiel 2: $2^{\circ}20'00'' \times 3,5 = 8^{\circ}10'00''$

LINE

2 [↔] 2 0 [↔] ×
3 [↔] . 5 [↔] EXE

2° 20' × 3.5
8° 10' 0"

❑ Ausführen einer Dezimalrechnung mit sexagesimalem Ergebnis

Mit dem Befehl „▶DMS“ können Sie eine Dezimalrechnung mit sexagesimalem Ergebnis ausführen. Der Befehl „▶DMS“ ist nur im COMP-Modus verwendbar.

Beispiel: Ausführen von $100 \div 3$ mit sexagesimalem Ergebnis

LINE

1 0 0 ÷ 3 EXE
FUNCTION - {ANGLE} 4 (▶DMS) EXE

100÷3
33.33333333
Ans▶DMS
33° 20' 0"

❑ Umwandeln zwischen sexagesimal und dezimal

Durch Drücken von [↔] bei angezeigtem Rechenergebnis wechselt der Wert zwischen sexagesimal und dezimal.

Beispiel: Umstellen von 2,255 auf sexagesimal

LINE

2 [↔] . 2 5 5 EXE

2.255
2.255

[↔]
2.255
2° 15' 18"

Berechnungsverlauf und Wiederholung

Der Berechnungsverlauf kann im COMP- und im BASE-N-Modus verwendet werden.

Aufrufen des Berechnungsverlaufs

Das Symbol ▲ in der oberen rechten Ecke zeigt an, dass Daten im Berechnungsverlauf gespeichert sind. Um die Daten im Berechnungsverlauf einzusehen, drücken Sie ▲. Mit jedem Drücken von ▲ läuft die Anzeige um eine Berechnung vor (zurück), wobei der Rechenausdruck und das Ergebnis angezeigt werden.

Beispiel:

MATH

1 + 1 EXE 2 + 2 EXE 3 + 3 EXE

3+3 6 Math ▲

2+2 4 Math ▼▲ ▲

1+1 2 Math ▼▼ ▲

Beim Durchrollen der Verlaufsdaten erscheint das Symbol ▼ im Display, was bezeichnet, dass sich unten noch weitere (neuere) Aufzeichnungen befinden. Wenn dieses Symbol angezeigt ist, drücken Sie ▼, um den Berechnungsverlauf nach unten (vorwärts) weiterzurollen.

Wichtig!

- Die gesamten Daten des Berechnungsverlaufs werden gelöscht, wenn Sie in einen anderen Berechnungsmodus wechseln oder das Anzeigeformat umschalten.
- Die Kapazität des Berechnungsverlaufs ist begrenzt. Wenn Sie bei bereits vollem Berechnungsverlauf eine neue Berechnung durchführen, wird automatisch der älteste Eintrag im Berechnungsverlauf gelöscht, um Platz für den neuen zu machen.

Hinweis

Eine Berechnung, die eine der folgenden Funktionen enthält, wird bei ihrer Ausführung nicht im Berechnungsverlauf gespeichert.

CALC, SOLVE, vorprogrammierte Formeln, Anwenderformeln

Verwenden der Wiederholung

Während der Anzeige eines Eintrags aus dem Berechnungsverlauf (◀) oder (▶) drücken, um den Cursor anzuzeigen und den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Durch Drücken von (▶) erscheint der Cursor am Anfang eines Rechenausdrucks, während (◀) den Cursor am Ende anzeigt. Nach Vornahme der gewünschten Änderungen (EXE) drücken, um die Berechnung auszuführen.

Beispiel: $4 \times 3 + 2,5 = 14,5$
 $4 \times 3 - 7,1 = 4,9$

LINE

4 X 3 + 2 . 5 EXE

4x3+2.5 14.5

◀ 4x3+2.5

DEL DEL DEL DEL

4x3

= 7 . 1 EXE

4x3-7.1 4.9

Verwenden von Mehrfachanweisungen in Berechnungen

Eine Mehrfachanweisung ist eine Anweisung, die aus mehreren, durch spezielle Trenncodes (: und ▲) getrennten Rechenausdrücken besteht. Die folgenden Beispiele zeigen, wie sich die beiden Trenncodes unterscheiden.

{Ausdruck 1} : {Ausdruck 2} : : {Ausdruck n}

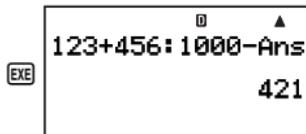
Drücken von (EXE) führt die einzelnen Ausdrücke der Reihe nach aus, beginnend mit {Ausdruck 1} und endend mit dem letzten Ausdruck in der Reihe. Danach erscheint das Ergebnis des letzten Ausdrucks im Display.

Beispiel: Ausführen der Berechnung $123 + 456$, dann Subtrahieren des Ergebnisses von 1000

LINE

1 2 3 + 4 5 6 SHIFT (Ans) (:)
1 0 0 0 - SHIFT (←) (Ans)

123+456:1000-Ans



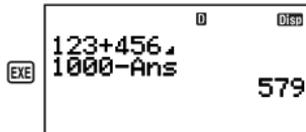
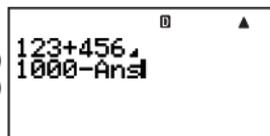
{Ausdruck 1} ▲ {Ausdruck 2} ▲ ... ▲ {Ausdruck n}

In diesem Falle startet das Drücken von **EXE** die Ausführung, beginnend mit {Ausdruck 1}. Wenn die Ausführung ein ▲-Trennzeichen erreicht, hält die Ausführung an und das bis zu diesem Punkt aufgelaufene Rechenergebnis erscheint im Display. Erneutes Drücken von **EXE** setzt die Ausführung vom Ausdruck unter dem Trennzeichen ▲ her fort.

Beispiel: Anzeigen des Ergebnisses von $123 + 456$, dann Subtrahieren des Ergebnisses von 1000

LINE

1 2 3 + 4 5 6 SHIFT x^2 (▲)
1 0 0 0 - SHIFT (←) (Ans)



Hinweise

- Das Symbol **Disp** erscheint in der oberen rechten Ecke des Displays, wenn die Ausführung einer Mehrfachanweisung durch ein ▲-Trennzeichen angehalten wurde.
- Bei der Ausführung einer Berechnung mit Mehrfachanweisung wird Ans (Antwortspeicher) (Seite 33) jedes Mal aktualisiert, wenn bei einer der Anweisungen, aus denen die Mehrfachanweisung besteht, das Ergebnis vorliegt.
- Sie können die Trennzeichen „▲“ und „:“ gemischt in einer Berechnung verwenden.

Benutzung des Rechnerspeichers

Der Rechner besitzt die nachstehend beschriebenen Speicher, die zum Speichern und Abrufen von Werten verwendet werden können.

Speichername	Beschreibung
Antwortspeicher	Enthält das Ergebnis der letzten durchgeführten Berechnung.
Unabhängiger Speicher	Der unabhängige Speicher ist praktisch zum Addieren und Subtrahieren von multiplen Rechenergebnissen.

Speichername	Beschreibung
Variable	Die Buchstaben A bis Z können mit jeweils eigenen Werten belegt und in Berechnungen verwendet werden. Bitte beachten Sie, dass die Variable M auch zum Speichern von Werten des unabhängigen Speichers verwendet wird.
Zusatzvariable	Sie können zusätzliche Variable erzeugen, wenn mehr Werte gespeichert werden müssen als die 26 Buchstaben von A bis Z zulassen. Sie können max. 2372 Zusatzvariable reservieren, die die Namen Z[1], Z[2] usw. erhalten.
Formelvariable	In den vorprogrammierten Formeln und Benutzerformeln des Rechners werden folgende Literalvariable verwendet. <ul style="list-style-type: none"> • Alphabetische Kleinbuchstaben: a bis z • Griechische Buchstaben: α bis ω, A bis Ω • Tiefgestellte alphabetische und griechische Buchstaben: A_1, a_0, ω_1, Δ_x usw. Näheres zu den vorprogrammierten Formeln und Formelvariablen siehe „Vorprogrammierte Formeln“ (Seite 102).

Die oben beschriebenen Speichertypen werden durch Drücken der $\boxed{\text{AC/ON}}$, Wechseln in einen anderen Modus oder Ausschalten des Rechners nicht gelöscht.

■ Verwenden des Antwortspeichers (Ans)

Das Ergebnis einer beliebigen neuen Berechnung, die Sie mit dem Rechner vornehmen, wird im Antwortspeicher (Ans) gespeichert.

☒ Automatische Einfügung von Ans in nachfolgende Berechnungen

Wenn Sie eine neue Berechnung beginnen, während das Ergebnis der vorherigen Berechnung noch im Display ist, fügt der Rechner Ans automatisch an der geeigneten Stelle der neuen Berechnung ein.

Beispiel 1: Dividieren des Ergebnisses von 3×4 durch 30

LINE

$\boxed{3} \boxed{\times} \boxed{4} \boxed{\text{EXE}}$

3x4	0	▲
		12

(als Nächstes) $\boxed{+} \boxed{3} \boxed{0} \boxed{\text{EXE}}$

3x4	0	▲
Ans÷30		12
		0.4

Drücken von $\boxed{+}$ gibt Ans automatisch ein.

Beispiel 2: Ermitteln der Quadratwurzel des Ergebnisses von $3^2 + 4^2$

LINE

3 x^2 + 4 x^2 EXE

3 ² +4 ²	0	▲
		25

$\sqrt{\square}$ EXE

3 ² +4 ²	0	▲
$\sqrt{\text{Ans}}$		5

Hinweise

- Wie in den obigen Beispielen fügt der Rechner Ans automatisch als das Argument eines beliebigen Rechenoperators oder einer wissenschaftlichen Funktion ein, die eingegeben werden, während im Display ein Rechenergebnis angezeigt ist.
- Im Falle einer Funktion mit eingeklammertem Argument (Seite 15) wird Ans nur dann automatisch das Argument, wenn Sie die Funktion allein eingeben und dann **EXE** drücken. Bitte beachten Sie aber, dass Ans bei natürlicher Anzeige eventuell nicht automatisch zum Argument wird, wenn eine Funktion mit einem eingeklammerten Argument verwendet wird.
- Grundsätzlich wird Ans nur automatisch eingefügt, wenn das Ergebnis der vorigen Berechnung noch im Display ist, unmittelbar nach Ausführung der Berechnung, aus der es hervorgegangen ist. Wenn Ans eingefügt werden soll, nachdem das Display mit **AC/ON** gelöscht wurde, drücken Sie dazu **SHIFT** **(←)** (Ans).

Manuelles Einfügen von Ans in eine Berechnung

Sie können Ans an der aktuellen Cursor-Position in eine Berechnung einfügen, indem Sie die Taste **SHIFT** **(←)** (Ans) drücken.

Beispiel 1: Ergebnis von $123 + 456$ wie unten gezeigt in eine andere Berechnung einfügen

$$123 + 456 = 579 \quad 789 - 579 = 210$$

LINE

1 2 3 + 4 5 6 EXE

123+456	0	▲
		579

7 8 9 - SHIFT (←) (Ans) EXE

123+456	0	▲
789-Ans		210

Beispiel 2: Ermitteln der Quadratwurzel von $3^2 + 4^2$ und dann Addieren von 5 zum Ergebnis

LINE

3 x^2 + 4 x^2 EXE

3 ² +4 ²	0	▲
		25

$\sqrt{\square}$ \square SHIFT \square (Ans) \square \square + \square 5 \square EXE

3^2+4^2	0	▲
		25
$\sqrt{(Ans)+5}$		10

■ Verwenden des unabhängigen Speichers

Der unabhängige Speicher (M) wird hauptsächlich zum Berechnen von Gesamtsummen verwendet.

◀ Addieren zum unabhängigen Speicher

Während im Display ein eingegebener Wert oder das Ergebnis einer Berechnung angezeigt ist, \square (M+) drücken, um den Wert zum unabhängigen Speicher (M) zu addieren.

Beispiel: Addieren des Ergebnisses von $105 \div 3$ zum unabhängigen Speicher (M)

LINE

1 0 5 \square \square 3 \square (M+)

$105 \div 3M+$	0	▲
		35

◀ Subtrahieren vom unabhängigen Speicher

Während im Display ein Wert oder das Ergebnis einer Berechnung angezeigt ist, \square (M-) drücken, um den Wert vom unabhängigen Speicher (M) zu subtrahieren.

Beispiel: Subtrahieren des Ergebnisses von 3×2 vom unabhängigen Speicher (M)

LINE

3 \square \square 2 \square SHIFT \square (M-)

$3 \times 2M-$	0	▲
		6

Hinweis

Durch Drücken von \square (M+) oder \square (M-) bei im Display angezeigtem Rechenergebnis wird der Wert zum unabhängigen Speicher addiert bzw. von diesem subtrahiert.

Wichtig!

Der im Display erscheinende Wert nach Drücken von \square (M+) oder \square (M-) anstelle von \square (EXE) am Ende einer Berechnung ist das Ergebnis der Berechnung (das zum unabhängigen Speicher addiert bzw. von diesem subtrahiert wird). Es handelt sich nicht um den aktuellen Inhalt des unabhängigen Speichers.

◀ Betrachten des Inhalts des unabhängigen Speichers

Drücken Sie \square (RCI) \square (M).

◀ Löschen des Inhalts des unabhängigen Speichers (auf 0)

\square (0) \square (SHIFT) \square (RCI) (STO) \square (9) (M)

❑ Beispiel für Berechnungen mit Verwendung des unabhängigen Speichers

Löschen Sie mit $\boxed{0} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{(STO)}} \boxed{9} \boxed{\text{(M)}}$ den Inhalt des unabhängigen Speichers, bevor Sie die nachstehende Bedienung ausführen.

Beispiel:

$$\begin{array}{r} 23 + 9 = 32 \\ 53 - 6 = 47 \\ -) 45 \times 2 = 90 \\ \hline 99 \div 3 = 33 \\ \hline \text{(Gesamt)} 22 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \boxed{2} \boxed{3} \boxed{+} \boxed{9} \boxed{\text{M}+} \\ \boxed{5} \boxed{3} \boxed{-} \boxed{6} \boxed{\text{M}+} \\ \boxed{4} \boxed{5} \boxed{\times} \boxed{2} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{M}+} \boxed{\text{(M-)}} \\ \boxed{9} \boxed{9} \boxed{\div} \boxed{3} \boxed{\text{M}+} \\ \boxed{\text{RCL}} \boxed{9} \boxed{\text{(M)}} \end{array}$$

(Ruft den Wert von M zurück.)

■ Verwenden von Variablen

Der Rechner unterstützt die Verwendung von 26 Variablen mit Namen von A bis Z.

❑ Zuordnen eines Wertes oder Rechenergebnisses zu einer Variablen

Nach dem nachstehenden Vorgehen kann einer Variablen ein Wert oder Rechenergebnis zugewiesen werden.

Beispiel: Zuordnen von $3 + 5$ zur Variablen A

$$\boxed{3} \boxed{+} \boxed{5} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{(STO)}} \boxed{i} \boxed{\text{(A)}}$$

❑ Einsehen des einer Variablen zugeordneten Wertes

Zum Einsehen des einer Variablen zugeordneten Wertes drücken Sie $\boxed{\text{RCL}}$ und geben dann den Namen der Variablen ein. Sie können auch $\boxed{\text{ALPHA}}$ drücken, den Namen der Variablen eingeben und dann $\boxed{\text{EXE}}$ drücken.

Beispiel: Einsehen des zugewiesenen Wertes der Variablen A

$$\boxed{\text{RCL}} \boxed{i} \boxed{\text{(A)}} \text{ oder } \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{i} \boxed{\text{(A)}} \boxed{\text{EXE}}$$

❑ Verwenden einer Variablen in einer Berechnung

Sie können Variable in gleicher Weise wie Werte in einer Berechnung verwenden.

Beispiel: Berechnen von $5 + A$

$$\boxed{5} \boxed{+} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{i} \boxed{\text{(A)}} \boxed{\text{EXE}}$$

❑ Löschen des einer Variablen zugeordneten Wertes (auf 0)

Beispiel: Löschen der Variablen A

$$\boxed{0} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{(STO)}} \boxed{i} \boxed{\text{(A)}}$$

❑ Löschen aller Variablen (auf 0)

Verwenden Sie zum Löschen des Inhalts aller Variablen die MEMORY-Modusanzeige. Näheres siehe „Memory Manager (MEMORY)“ auf Seite 133.

■ Löschen aller Speicherinhalte

Zum Löschen aller Variablen (einschließlich der Variablen M) und des Antwortspeichers (Ans) auf Null bitte die folgende Bedienung ausführen.

FUNCTION – {CLR} – {Memory} **EXE**

Reservieren des Variablenspeichers

Falls die vom Rechner vorgegebenen Variablen (A bis Z) für Ihre Zwecke nicht ausreichen sollten, können Sie Platz im Variablenspeicher reservieren und „Zusatzvariable“ zum Speichern von Werten erzeugen.

Zusatzvariable funktionieren beim Zuordnen und Abrufen ihrer Werte wie Bereichsvariable eines Bereichs mit dem Namen „Z“. Der Name einer Zusatzvariablen besteht aus dem Buchstaben „Z“ gefolgt von einem Wert in eckigen Klammern, wie z.B. Z[5].

■ Benutzerspeicherbereich

Der Rechner besitzt einen 28500 Byte großen Benutzerspeicherbereich, in dem Sie Variablenspeicher reservieren und Zusatzvariable ergänzen können.

Wichtig!

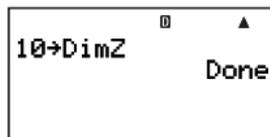
- Der Vorgang zum Reservieren von Variablenspeicher kann im COMP-Modus oder in einem COMP-Modus-Programm ausgeführt werden. Die in den Beispielen dieses Abschnitts beschriebenen Vorgänge werden im COMP-Modus (**MODE** **1**) ausgeführt.
- Der 28500-Byte-Benutzerspeicher wird zum Speichern von Zusatzvariablen und Programmen genutzt. Dies bedeutet, dass eine wachsende Zahl von Zusatzvariablen den Speicherplatz vermindert, der zum Speichern von Programmen verfügbar ist. Umgekehrt vermindert das Speichern von Programmen den zum Speichern von Zusatzvariablen verfügbaren Speicherplatz.

◊ Hinzufügen von Zusatzvariablen

Beispiel: Vergrößern der Anzahl der Variablen um 10

LINE

1 **0** **FUNCTION** – {PROG} – {→} **SHIFT** **◻** (Dim Z) **EXE**



- Wenn „Done“ im Display erscheint, bedeutet dies, dass die angewiesene Anzahl an Zusatzvariablen hinzugefügt worden ist. Zu diesem Zeitpunkt wird allen Zusatzvariablen null zugewiesen.

(Kontrollieren des Wertes von Z[10])

AC/ON ALPHA x10ⁿ (Z)
ALPHA In () 1 0 ALPHA xⁿ () EXE

Z[10] 0

Hinweis

Das Reservieren von Variablenspeicher nimmt eine Basis von 26 Byte zuzüglich 12 Byte für jede ergänzte Zusatzvariable in Anspruch. Bitte beachten Sie, dass das Speichern einer komplexen Zahl in einer Zusatzvariablen 22 Byte in Anspruch nimmt. Im obigen gezeigten Beispiel erfordert das Hinzufügen von 10 Zusatzvariablen $26 + (12 \times 10) = 146$ Byte im Benutzerspeicherbereich. Da der Benutzerspeicher eine Gesamtkapazität von 28500 Byte besitzt, beträgt die maximal mögliche Anzahl an Zusatzvariablen 2372 (vorausgesetzt, dass den Zusatzvariablen keine komplexen Zahlen zugeordnet sind).

■ Verwenden von Zusatzvariablen

Nach dem Erzeugen von Zusatzvariablen können diesen Werte zugewiesen werden, die sich dann wie bei den vorgegebenen Variablen (A bis Z) in Berechnungen einfügen lassen. Bitte denken Sie daran, dass der Name von Zusatzvariablen aus dem Buchstaben „Z“ gefolgt von einem Wert in eckigen Klammern, wie z.B. Z[5], besteht.

Hinweise

- Die Schließklammer () des Namens einer Zusatzvariablen kann ausgelassen werden.
- Anstelle des eingeklammerten Wertes im Namen einer Zusatzvariablen können Sie auch einen Rechenausdruck oder einen Vorgabe-Bereichsnamen (A bis Z) verwenden.
- Bitte beachten Sie, dass der eingeklammerte Wert des Namens einer Zusatzvariablen im Bereich zwischen 1 und der Anzahl der hinzugefügten Zusatzvariablen liegen muss. Wenn Sie versuchen, einen Wert zu verwenden, der größer ist als die Anzahl der Zusatzvariablen, ergibt sich ein Fehler.

❑ Zuordnen eines Wertes oder Rechenergebnisses zu einer Zusatzvariablen

Sie können einer Zusatzvariablen gemäß nachstehender Befehlssyntax einen Wert zuordnen: {Wert oder Ausdruck} → Z[{Zusatzvariablenwert}] EXE.

Beispiel: Zuordnen von $3 + 5$ zur Variablen Z[5]

LINE

3 + 5 FUNCTION - {PROG} - {→}
ALPHA x10ⁿ (Z) ALPHA In () 5 ALPHA xⁿ () EXE

3+5+Z[5] 0 8

Wichtig!

Sie können Zusatzvariable im COMP-Modus und in einem COMP-Modus-Programm mit Daten beschreiben.

❑ Abrufen des Inhalts einer Zusatzvariablen

Geben Sie den Namen der Zusatzvariablen (Z[n]) ein, deren Inhalt abgerufen werden soll, und drücken Sie dann EXE.

Beispiel: Abrufen des Inhalts der Zusatzvariablen Z[5]

LINE

$\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\times 10^{\square}} \boxed{(Z)} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{In}} \boxed{(I)} \boxed{5} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\times^{\square}} \boxed{(I)} \boxed{\text{EXE}}$

	0	▲
Z[5]		
		8

▣ Verwenden einer Zusatzvariablen in einer Berechnung

Sie können Zusatzvariable in gleicher Weise wie Werte in einer Berechnung verwenden.

Beispiel: Ermitteln von $5 + Z[5]$

LINE

$\boxed{5} \boxed{+} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\times 10^{\square}} \boxed{(Z)} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{In}} \boxed{(I)} \boxed{5} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\times^{\square}} \boxed{(I)} \boxed{\text{EXE}}$

	0	▲
5+Z[5]		
		13

▣ Löschen des Inhalts von Zusatzvariablen (auf 0)

Beispiel: Löschen der Zusatzvariablen Z[5]

$\boxed{0} \boxed{\text{FUNCTION}} - \{\text{PROG}\} - \{\rightarrow\} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\times 10^{\square}} \boxed{(Z)} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{In}} \boxed{(I)} \boxed{5} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\times^{\square}} \boxed{(I)} \boxed{\text{EXE}}$

▣ Löschen aller Zusatzvariablen

Führen Sie die nachstehende Bedienung aus, wenn alle aktuell im Rechnerspeicher vorhandenen Zusatzvariablen gelöscht werden sollen.

$\boxed{0} \boxed{\text{FUNCTION}} - \{\text{PROG}\} - \{\rightarrow\} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\square} \boxed{(\text{Dim Z})} \boxed{\text{EXE}}$

Hinweis

Löschen aller Zusatzvariablen ist auch über die MEMORY-Modus-Anzeige möglich. Näheres siehe „Memory Manager (MEMORY)“ auf Seite 133.

Verwenden von π und wissenschaftlichen Konstanten

■ Pi (π)

Der Rechner unterstützt die Eingabe von pi (π) in Berechnungen. Pi (π) wird in allen Modi unterstützt, ausgenommen im BASE-N-Modus. Der Rechner verwendet den nachstehenden Wert für π .

$\pi = 3,14159265358980$ ($\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\times 10^{\square}} (\pi)$)

■ Wissenschaftliche Konstanten

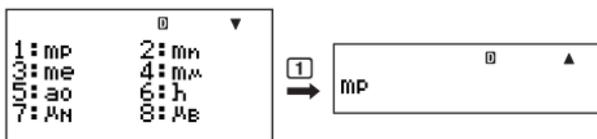
Im Rechner sind 40 häufig verwendete wissenschaftliche Konstanten vorprogrammiert. Wie π besitzt jede wissenschaftliche Konstante ein eigenes Anzeigesymbol. Wissenschaftliche Konstanten werden in allen Modi unterstützt, ausgenommen im BASE-N-Modus.

🔍 Eingeben einer wissenschaftlichen Konstante

- Rufen Sie mit **FUNCTION** das Funktionsmenü auf.
 - Wählen Sie im Menü „CONST“.
- Dies zeigt Seite 1 des Menüs der wissenschaftlichen Konstanten an.

1: mp	2: mn
3: me	4: m _e
5: a ₀	6: h
7: μ _H	8: μ _B

- Das Menü der wissenschaftlichen Befehle umfasst fünf Anzeigen, zwischen denen mit **▼** und **▲** umgeblättert werden kann. Näheres zu den wissenschaftlichen Konstanten finden Sie in der „Liste der wissenschaftlichen Konstanten“ auf Seite 41.
- Rufen Sie durch Blättern mit **▼** und **▲** die Seite mit der gewünschten wissenschaftlichen Konstante auf.
 - Drücken Sie die Zifferntaste (von **1** bis **8**) die der gewünschten wissenschaftlichen Konstante entspricht.
- Dies gibt das Symbol der wissenschaftlichen Konstante ein, die der gedrückten Zifferntaste zugeordnet ist.



- Drücken von **EXE** an dieser Stelle zeigt den Wert der wissenschaftlichen Konstante an, deren Symbol aktuell im Display angezeigt ist.

mp
1.67262171...e-27

🔍 Beispiele für Berechnungen mit wissenschaftlichen Konstanten

Beispiel: Ermitteln der Konstante für die Vakuum-Lichtgeschwindigkeit ($c_0 = 1/\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}$)

LINE

1 **÷** **√** **(**

1

FUNCTION - {CONST} **▼** **▼** **▼** **8** (ϵ_0)

1 **÷** **√** (ϵ_0)

FUNCTION - {CONST} **▼** **▼** **▼** **▼** **1** (μ_0) **)**

1 **÷** **√** ($\epsilon_0 \mu_0$)

EXE

 $1 \div \sqrt{(\epsilon_0 \mu_0)}$
 299792458

☐ Liste der wissenschaftlichen Konstanten

Die Zahlen in der Spalte „Nr.“ zeigen links die Seitennummer im Menü der wissenschaftlichen Konstanten und die Zifferntaste, mit der die Konstante aufgerufen wird, wenn die entsprechende Seite des Menüs angezeigt ist.

Nr.	Wissenschaftliche Konstante	Nr.	Wissenschaftliche Konstante
1-1	Proton-Masse	3-5	Magnetisches Myonenmoment
1-2	Neutron-Masse	3-6	Faradaysche Konstante
1-3	Elektronenmasse	3-7	Elementarladung
1-4	Myon-Masse	3-8	Avogadro-Konstante
1-5	Bohrscher Radius	4-1	Boltzmann-Konstante
1-6	Plancksche Konstante	4-2	Molvolumen eines idealen Gases
1-7	Kernmagneton	4-3	Molare Gaskonstante
1-8	Bohrsches Magneton	4-4	Vakuum-Lichtgeschwindigkeit
2-1	Plancksche Konstante, rational	4-5	Erste Strahlungskonstante
2-2	Feinstruktur-Konstante	4-6	Zweite Strahlungskonstante
2-3	Klassischer Elektronenradius	4-7	Stefan-Boltzmann-Konstante
2-4	Compton-Wellenlänge	4-8	Elektrische Konstante
2-5	Gyromagnetisches Protonenverhältnis	5-1	Magnetische Konstante
2-6	Compton-Protonenwellenlänge	5-2	Magnetflussquantum
2-7	Compton-Neutronenwellenlänge	5-3	Erdbeschleunigung
2-8	Rydberg-Konstante	5-4	von-Klitzing-Konstante
3-1	Atommassenkonstante	5-5	Charakteristische Impedanz im Vakuum
3-2	Magnetisches Protonenmoment	5-6	Celsius-Temperatur
3-3	Magnetisches Elektronenmoment	5-7	Newtonsche Gravitationskonstante
3-4	Magnetisches Neutronenmoment	5-8	Normalatmosphäre

- Die Werte basieren auf der CODATA-Empfehlung (2000). Näheres siehe <#01> im getrennten Ergänzungsband.

Berechnungen mit wissenschaftlichen Funktionen

Insofern nicht anderweitig angegeben, können die Funktionen dieses Abschnitts in einem beliebigen Rechenmodus des Rechners ausgeführt werden, ausgenommen im BASE-N-Modus.

Vorsichtsmaßnahmen zu Berechnungen mit wissenschaftlichen Funktionen

- Bei Durchführung einer Berechnung, die eine vorprogrammierte wissenschaftliche Funktion enthält, kann es eine Weile dauern, bis das Rechenergebnis erscheint. Nehmen Sie bis zum Erscheinen des Rechenergebnisses keine Tastenbedienung am Rechner vor.
- Zum Unterbrechen einer laufenden Rechenoperation drücken Sie **AC/ON**.

Interpretieren der Syntax von wissenschaftlichen Funktionen

- Text, der das Argument einer Funktion darstellt, ist in geschweifte Klammern eingeschlossen ({}). Argumente sind normalerweise ein {Wert} oder {Ausdruck}.
- Wenn geschweifte Klammern in runde Klammern (()) gefasst sind, bedeutet dies, dass alle Eingaben in der Klammer unbedingt erforderlich sind.

Trigonometrische Funktionen und Arcusfunktionen

$\sin($, $\cos($, $\tan($, $\sin^{-1}($, $\cos^{-1}($, $\tan^{-1}($

☒ Syntax und Eingabe

$\sin(\{n\})$ (Andere Funktionen in Argument verwendbar.)

Beispiel: $\sin 30 = 0,5$, $\sin^{-1}0,5 = 30$

LINE **Deg**

sin **3** **0** **)** **EXE**

$\sin(30)$ 0.5

SHIFT **sin** (**sin⁻¹**) **0** **.** **5** **)** **EXE**

$\sin^{-1}(0.5)$ 30

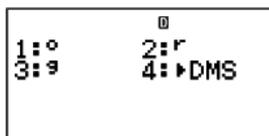
☒ Anmerkung

Die in einer Berechnung zu verwendende Winkleinheit ist diejenige, die aktuell als Vorgabe-Winkleinheit gewählt ist.

Winkleinheit-Umstellung

Sie können einen Wert, der mit Verwendung einer Winkleinheit eingegeben wurde, auf eine andere Winkleinheit umstellen.

Wählen Sie nach der Eingabe eines Wertes $\boxed{\text{FUNCTION}} - \{\text{ANGLE}\}$, um das unten gezeigte Menü anzuzeigen.

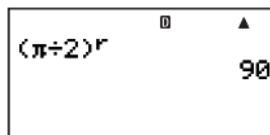


- 1 (°): Grad (Altgrad)
- 2 (°): Radiant (Bogenmaß)
- 3 (°): Gon (Neugrad)

Beispiel: Umwandeln von $\frac{\pi}{2}$ Radiant in Grad

LINE Deg

$\boxed{\text{C}} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\times 10^{\square}} (\pi) \boxed{=} \boxed{2} \boxed{)} \boxed{\text{FUNCTION}} - \{\text{ANGLE}\} \boxed{2} (\text{°}) \boxed{\text{EXE}}$



Hyperbolische Funktionen und Areafunktionen

$\sinh(\), \cosh(\), \tanh(\), \sinh^{-1}(\), \cosh^{-1}(\), \tanh^{-1}(\)$

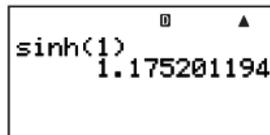
Syntax und Eingabe

$\sinh(\{n\})$ (Andere Funktionen in Argument verwendbar.)

Beispiel: $\sinh 1 = 1,175201194$

LINE

$\boxed{\text{FUNCTION}} - \{\text{MATH}\} \blacktriangledown \blacktriangledown \boxed{1} (\sinh) \boxed{1} \boxed{)}$



Anmerkungen

Zum Eingeben einer hyperbolischen Funktion oder Areafunktion die folgende Bedienung ausführen, um das Funktionenmenü aufzurufen: $\boxed{\text{FUNCTION}} - \{\text{MATH}\} \blacktriangledown \blacktriangledown$.

Exponentialfunktionen und logarithmische Funktionen

$10^{\wedge}(\), e^{\wedge}(\), \log(\), \ln(\)$

Syntax und Eingabe

$10^{\wedge}(\{n\})$	$10^{\{n\}}$	(Das Gleiche gilt für $e^{\wedge}(\)$)
$\log(\{n\})$	$\log_{10}\{n\}$	(Briggscher Logarithmus)
$\log(\{m\},\{n\})$	$\log_{\{m\}}\{n\}$	(Basis $\{m\}$ Logarithmus)
$\ln(\{n\})$	$\log_e\{n\}$	(Briggscher Logarithmus)

Beispiel 1: $\log_2 16 = 4$, $\log 16 = 1,204119983$

LINE

\log 2 \leftarrow 1 6 \rightarrow EXE

$\log(2,16)$
4

\log 1 6 \rightarrow EXE

$\log(16)$
1.204119983

Wenn keine Basis spezifiziert ist, wird Basis 10 (Briggscher Logarithmus) angenommen.

MATH

FUNCTION \leftarrow $\{\text{MATH}\}$ \leftarrow 7 (logab)
 2 \rightarrow 1 6 \rightarrow EXE

$\log_2(16)$
4

Beispiel 2: $\ln 90$ ($= \log_e 90$) $= 4,49980967$

LINE

\ln 9 0 \rightarrow EXE

$\ln(90)$
4.49980967

■ Potenzfunktionen und Potenzwurzel-Funktionen

$$x^2, x^{-1}, \wedge, \sqrt{\quad}, \sqrt[3]{\quad}, \sqrt[x]{\quad}$$

◊ Syntax und Eingabe

$\{n\} x^2$	$\{n\}^2$	(Quadrat)
$\{n\} x^{-1}$	$\{n\}^{-1}$	(Kehrwert)
$\{m\} \wedge \{n\}$	$\{m\}^{\{n\}}$	(Potenz)
$\sqrt{\quad}(\{n\})$	$\sqrt{\{n\}}$	(Quadratwurzel)
$\sqrt[3]{\quad}(\{n\})$	$\sqrt[3]{\{n\}}$	(Kubikwurzel)
$\{m\} \sqrt[x]{\quad}(\{n\})$	$\sqrt[m]{\{n\}}$	(Potenzwurzel)

Beispiel 1: $(\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1) = 1$, $(1 + 1)^{2+2} = 16$

LINE

$\left(\sqrt{\quad} 2 \right) + \left(\sqrt{\quad} 2 \right) - 1$
 $\left(\sqrt{\quad} 2 \right) - 1$ \rightarrow EXE

$(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)$
1

((1 + 1) x^ (2 + 2)) EXE

$$(1+1)^{(2+2)} = 16$$

MATH

((√ 2) + 1) (√ 2 - 1)) EXE

$$(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1) = 1$$

((1 + 1) x^ (2 + 2)) EXE

$$(1+1)^{2+2} = 16$$

Beispiel 2: $(-2)^{\frac{2}{3}} = 1,587401052$

LINE

(((-) 2) x^ (2 / 3)) EXE

$$(-2)^{\frac{2}{3}} = 1.587401052$$

Integralrechnung

Dieser Rechner führt die Integralrechnungen unter Verwendung der Gauß-Kronrod-Integration für Annäherung durch. Der Rechner verwendet für die Integration die folgenden Funktionen.

$$\int ($$

Syntax und Eingabe

$\int (f(x), a, b, tol)$

$f(x)$: Funktion von x (Von Variabler X verwendete Funktion eingeben.)

- Alle anderen Variablen als X werden als Konstanten behandelt.

a : Untergrenze des Integrationsbereichs

b : Obergrenze des Integrationsbereichs

tol : Fehlertoleranzbereich (Eingabe nur bei linearer Anzeige möglich.)

- Dieser Parameter kann ausgelassen werden. In diesem Falle wird eine Toleranz von 1×10^{-5} verwendet.

Beispiel: $\int (\ln(x), 1, e) = 1$ (tol -Wert nicht eingegeben)

MATH

FUNCTION - {MATH} 1 (∫dX)
ln ALPHA 0 (X)) () 1 () SHIFT ln (e^) 1 EXE

$$\int_1^e \ln(x) dx = 1$$

FUNCTION – {MATH} 1 (jdx)
 ln ALPHA 0 (X)) , 1 , SHIFT ln (e^#) 1))) EXE

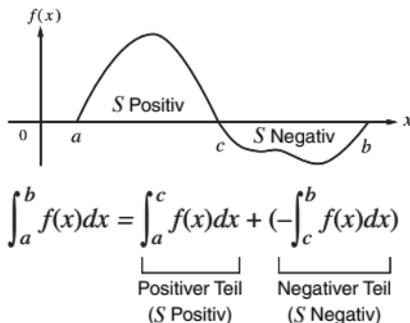
$\int (\ln(x), 1, e^{(1)})$
 1

❖ Anmerkungen

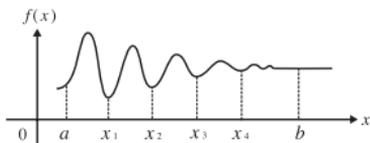
- Verwendung von \int (wird nur in den Modi COMP, SD, REG und EQN unterstützt).
- Die folgenden Funktionen können für die Parameter $f(x)$, a , b und tol nicht eingegeben werden: \int , d/dx , d^2/dx^2 , Σ . Weiterhin können die Funktionen Pol(und Rec(und die Zufallszahlfunktionen nicht für Parameter $f(x)$ eingegeben werden.
- Das Integrationsergebnis wird negativ, wenn die Grenze des Bereichs der Integrationsparameter im Bereich von $a \leq x \leq b$ und $f(x) < 0$ liegt.
 Beispiel: $\int(0,5x^2 - 2, -2, 2) = -5,333333333$
- Bei Integration einer trigonometrischen Funktion wählen Sie Rad (Bogenmaß) als Winkeleinheit.
- Die Abwicklung einer Integrationsrechnung kann eine erhebliche Zeitspanne erforderlich machen.
- Ein kleinerer Wert für den tol -Parameter verbessert die Genauigkeit, wobei für die Berechnung aber eine längere Zeitspanne erforderlich wird. Geben Sie für tol einen Wert von 1×10^{-14} oder größer vor.
- Sie können keinen Wert für tol eingeben, solange Sie die natürliche Anzeige verwenden.
- Je nach Art der integrierten Funktion, Vorhandensein von positiven und negativen Werten im Integrationsbereich und verwendetem Integrationsbereich können sich ein großer Fehler in Integrationswerten und Fehler ergeben.
- Sie können eine laufende Integralrechnung während der Ausführung unterbrechen, indem Sie $\boxed{AC/ON}$ drücken.

❖ Tipps für erfolgreiche Integralrechnung

- Bei periodischen Funktionen und bei positiven und negativen $f(x)$ Werten durch den verwendeten Integrationsbereich
 → Unterteilen Sie die Integration nach Zyklen oder zwischen positiven und negativen Teilen, ermitteln Sie die jeweiligen Integrationswerte und addieren Sie dann die Werte.



- Bei stark fluktuierenden Integrationswerten aufgrund eines sich geringfügig verschiebenden Integrationsbereichs
 → Teilen Sie das Integrationsintervall in mehrere Teile auf (damit Bereiche mit größerer Fluktuation in kleinere Teile aufgetrennt werden), führen Sie die Integration für jeden Teil aus und kombinieren Sie dann die Ergebnisse.



$$\int_a^b f(x)dx = \int_a^{x_1} f(x)dx + \int_{x_1}^{x_2} f(x)dx + \dots + \int_{x_4}^b f(x)dx$$

■ Ableitung

Der Rechner führt die Differenzialrechnungen durch Annäherung der Ableitung aus, die auf der mittleren Differenzannäherung beruht. Für die Berechnung wird die nachstehend gezeigte Funktion verwendet.

$$d/dx(\quad)$$

◊ Syntax und Eingabe

$d/dx(f(x), a, tol)$

$f(x)$: Funktion von x (Von Variabler X verwendete Funktion eingeben.)

- Alle anderen Variablen als X werden als Konstanten behandelt.

a : Wert des Punkts (Ableitungspunkt) des gewünschten Ableitungskoeffizienten

tol : Fehlertoleranzbereich (Eingabe nur bei linearer Anzeige möglich.)

- Dieser Parameter kann ausgelassen werden. In diesem Falle wird eine Toleranz von 1×10^{-10} verwendet.

Beispiel: Ermitteln des Differenzialkoeffizienten an Punkt $x = \frac{\pi}{2}$ für die Funktion $y = \sin(x)$ (tol -Wert nicht eingegeben)

Rad FUNCTION – {MATH} 2 (d/dX) sin ALPHA 0 (X))①

MATH

(Fortsetzung von ①, oben)

Math ▲

$$\frac{d}{dx}(\sin(X)) \Big|_{X=\frac{\pi}{2}}$$

0

LINE

(Fortsetzung von ①, oben)

▲

$$d/dX(\sin(X), \pi, 2)$$

0

◊ Anmerkungen

- Die Verwendung von $d/dx(\quad)$ ist nur in den Modi COMP, SD, REG und EQN unterstützt.

- Die folgenden Funktionen können für die Parameter $f(x)$, a und tol nicht eingegeben werden: \int , d/dx , d^2/dx^2 , Σ . Weiterhin können die Funktionen Pol (und Rec) (und die Zufallszahlfunktionen nicht für Parameter $f(x)$) eingegeben werden.
- Bei Differenzierung einer trigonometrischen Funktion wählen Sie Rad (Bogenmaß) als Winkeleinheit.
- Ein kleinerer Wert für den tol -Parameter verbessert die Genauigkeit, wobei für die Berechnung aber eine längere Zeitspanne erforderlich wird. Geben Sie für tol einen Wert von 1×10^{-14} oder größer vor.
- Sie können keinen Wert für tol eingeben, solange Sie die natürliche Anzeige verwenden.
- Unterbrochene Punkte, abrupte Schwankungen, extrem große oder kleine Punkte, Wendepunkte und der Einschluss nicht differenzierbarer Punkte oder eines nahe an Null liegenden Differenzialpunkts oder Differentialrechnungsergebnisses können eine schlechte Genauigkeit oder Fehler zur Folge haben.
- Sie können eine laufende Differenzialrechnung während der Ausführung unterbrechen, indem Sie AC/ON drücken.

■ Zweite Ableitung

Der Rechner ermöglicht auch das Ermitteln des Koeffizienten der zweiten Ableitung $(d^2/dx^2(f(x)))_{x=a}$ für $f(x)$ bei $x = a$. Der Rechner verwendet dazu das Näherungsverfahren nach der Differenzialgleichung zweiten Grades des Newtonschen Interpolationspolynoms. Für die Berechnung wird die nachstehend gezeigte Funktion verwendet.

$$d^2/dx^2\{$$

◀ Syntax und Eingabe

$$d^2/dx^2\{f(x), a, tol\}$$

$f(x)$: Funktion von x (Von der Variablen X verwendete Funktion eingeben.)

- Alle anderen Variablen als X werden als Konstanten behandelt.

a : Wert des Punkts (zweiter Ableitungspunkt) des gewünschten Koeffizienten der zweiten Ableitung

tol : Fehlertoleranzbereich (Eingabe nur bei linearer Anzeige möglich.)

- Dieser Parameter kann ausgelassen werden. In diesem Falle wird eine Toleranz von 1×10^{-10} verwendet.

Beispiel 1: Ermitteln des Koeffizienten der zweiten Ableitung für die Funktion $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$ bei $x = 3$

MATH

$$\text{FUNCTION} - \{\text{MATH}\} \text{3} (d^2/dX^2) \text{ALPHA} \text{0} (X) x^3 \text{3} \text{▶}$$

$$\text{+} \text{4} \text{ALPHA} \text{0} (X) x^2 \text{+} \text{ALPHA} \text{0} (X) \text{-} \text{6} \text{▶} \text{3} \text{EXE}$$

$$\text{Math} \blacktriangle$$

$$\frac{d^2}{dx^2} (x^3 + 4x^2 + x - 6)$$

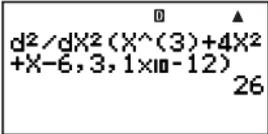
$$26$$

Beispiel 2: Ausführen des selben Vorgangs wie in Beispiel 1 mit Vorgabe von $tol = 1 \times 10^{-12}$

Da Sie einen Wert für tol eingeben wollen, muss diese Berechnung mit linearer Anzeige vorgenommen werden.

LINE

FUNCTION - {MATH} **3** (d²/dX²) ALPHA **0** (X) **x^a** **3** **)** **+** **4** **d²/dX²(X^(3)+4X²**
ALPHA **0** (X) **x²** **+** ALPHA **0** (X) **-** **6** ***** **3** ***** **1** **x10⁻¹²** **(-)**
1 **2** **)** **EXE**



◆ Anmerkungen

Siehe Anmerkungen zu Ableitung auf Seite 47.

■ Σ-Rechnung

Mit dieser Funktion können Sie die Summe einer Eingabe $f(x)$ für einen bestimmten Bereich ermitteln. Für die Berechnung wird die nachstehend gezeigte Funktion verwendet.

$$\Sigma($$

Nachstehend ist die Berechnungsformel für Σ -Berechnungen gezeigt.

$$\Sigma(f(x), x, a, b) = f(a) + f(a+1) + \dots + f(b)$$

◆ Syntax und Eingabe

$$\Sigma(f(x), x, a, b)$$

$f(x)$: Funktion von x (Parameter-Variable wie nachstehend definiert)

x : Parameter-Variable (beliebiger Buchstabe von A bis Z)

- Falls der hier eingegebene Variablenname nicht mit dem Variablennamen übereinstimmt, der in der Funktion von x verwendet ist, wird die Variable in der Funktion als Konstante behandelt.

a : Startpunkt des Berechnungsbereichs

b : Endpunkt des Berechnungsbereichs

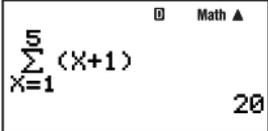
- a und b sind Ganzzahlen im Bereich $-1 \times 10^{10} < a \leq b < 1 \times 10^{10}$.

- Der Rechnungsschritt ist auf 1 festgelegt.

Beispiel: $\Sigma(X + 1, X, 1, 5) = 20$

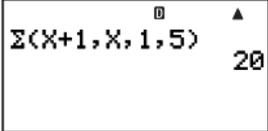
MATH

FUNCTION - {MATH} **4** (Σ) ALPHA **0** (X) **+** **1** **▶** ALPHA **0** (X) **▶** **1** **▶** **5** **EXE**



LINE

FUNCTION - {MATH} **4** (Σ) ALPHA **0** (X) **▶** **1** **▶** **5** **)** **EXE**



◆ Anmerkungen

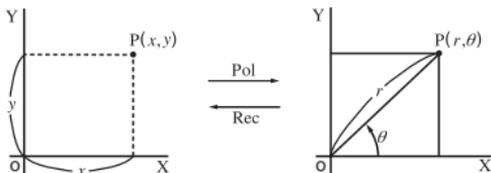
- Verwendung von $\Sigma($ wird nur in den Modi COMP, SD, REG und EQN unterstützt.

- Die folgenden Funktionen können für die Parameter $f(x)$, a und b nicht eingegeben werden: \int , d/dx , d^2/dx^2 , Σ . Weiterhin können die Funktionen Pol(und Rec(und die Zufallszahlfunktionen nicht für Parameter $f(x)$ eingegeben werden.
- Zum Unterbrechen eines laufenden Σ -Rechenvorgangs drücken Sie $\boxed{\text{AC/ON}}$.

■ Koordinaten-Umstellung (rechtwinklig \leftrightarrow polar)

Pol(, Rec(

Der Rechner kann Koordinaten von rechtwinklig auf polar bzw. umgekehrt umwandeln.



Rechtwinklige Koordinaten (Rec)

Polarkoordinaten (Pol)

◻ Syntax und Eingabe

Koordinaten-Umwandlung von rechtwinklig auf polar (Pol)

Pol(x, y)

x : Rechtwinklige Koordinate x -Wert

y : Rechtwinklige Koordinate y -Wert

Koordinaten-Umwandlung von polar auf rechtwinklig (Rec)

Rec(r, θ)

r : Polarkoordinate r -Wert

θ : Polarkoordinate θ -Wert

Beispiel 1: Umwandeln der rechtwinkligen Koordinaten $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$ in Polarkoordinaten

LINE **Deg**

SHIFT + (Pol) $\sqrt{\square}$ 2)
) $\sqrt{\square}$ 2)) EXE

Pol($\sqrt{2}$), $\sqrt{2}$)
 r=
 $\theta=$ 45

MATH **Deg**

SHIFT + (Pol) $\sqrt{\square}$ 2)
) $\sqrt{\square}$ 2)) EXE

Pol($\sqrt{2}$), $\sqrt{2}$)
 r=2, $\theta=45$

Beispiel 2: Umwandeln der Polarkoordinaten (2, 30°) in rechtwinklige Koordinaten

LINE **Deg**

SHIFT **←** (Rec) **2** **→**
3 **0** **)** **EXE**

```
Rec(2,30)
X= 1.732050808
Y= 1
```

❖ Anmerkungen

- Diese Funktionen können im COMP-Modus verwendet werden.
- Der r -Wert oder x -Wert, der aus der Berechnung hervorgegangen ist, wird der Variablen I zugewiesen, während der θ -Wert oder y -Wert der Variablen J zugewiesen wird (Seite 36).
- Die Werte, die für θ beim Umwandeln von rechtwinkligen Koordinaten auf polare Koordinaten erhalten wurden, liegen im Bereich $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$.
- Beim Ausführen einer Koordinaten-Umwandlungsfunktion innerhalb eines Rechenausdrucks wird die Berechnung unter Verwendung des ersten aus der Umwandlung hervorgehenden Wertes ausgeführt (r -Wert oder x -Wert).

Beispiel: Pol $(\sqrt{2}, \sqrt{2}) + 5 = 2 + 5 = 7$

■ Zufallszahl-Funktionen

Der Rechner besitzt Funktionen zum Generieren von zehnstelligen nicht-sequenziellen Zufallszahlen, zehnstelligen sequenziellen Zufallszahlen und Zufallszahlen in einem bestimmten Bereich. Zum Generieren der Zufallszahlen dienen die folgenden Funktionen.

Ran#, RanInt#(

❖ Nicht-sequenzielle Zufallszahlen (Dezimalwerte)

Der folgende Vorgang generiert zehnstellige nicht-sequenzielle Bruchzahlen im Bereich von 0 bis 1.

Syntax: Ran#

Beispiel: Generieren von zehnstelligen nicht-sequenziellen Zufallszahlen

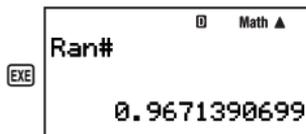
MATH

FUNCTION **←** {MATH} **6** (Ran#) **EXE**

```
Ran#
0.6196899081
```

EXE

```
Ran#
0.7042860201
```



Die obigen Werte sind lediglich als Beispiele angegeben. Die vom Rechner tatsächlich für diese Funktion erzeugten Werte weichen davon ab.

▣ Sequenzielle Zufallszahlen (Dezimalwerte)

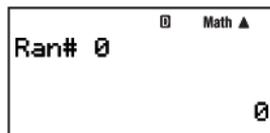
In diesem Falle werden zehnstellige sequenzielle Zufallszahlen im Bereich von 0 bis 1 erzeugt, die neun von 1 bis 9 nummerierten Sequenzen entsprechen. Die Sequenz wird mit dem ganzzahligen Argument (1 bis 9) von Ran# vorgegeben. Die gemäß Argument erzeugten Zufallszahlen werden mit fester Sequenz generiert.

Syntax: Ran#{*n*} (*n* ist eine Ganzzahl von 1 bis 9.)

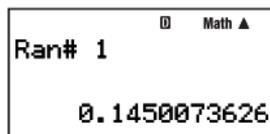
Beispiel: Generieren von sequenziellen Zufallszahlen

MATH

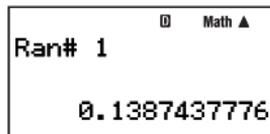
Initialisieren Sie die Sequenz: **FUNCTION** – {**MATH**} **6** (Ran#) **0** **EXE**



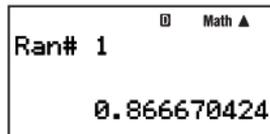
FUNCTION – {**MATH**} **6** (Ran#) **1** **EXE**



EXE



EXE



▣ Ganzzahlige Zufallszahlen

Diese Funktion generierte zufällige Ganzzahlen in einem bestimmten Bereich.

Syntax: RanInt#({*m*}, {*n*}) (*m* und *n* sind Ganzzahlen. $m < n$; $|m|, |n| < 1E10$;
 $n - m < 1E10$)

Beispiel: Generieren von zufälligen Ganzzahlen im Bereich von 0 bis 5

MATH

FUNCTION - {MATH} ▾ 8 (RanInt) 0 ▸ 5 ▸ EXE

RanInt#(0,5)
2

EXE

RanInt#(0,5)
4

EXE

RanInt#(0,5)
0

Die obigen Werte sind lediglich als Beispiele angegeben. Die vom Rechner tatsächlich für diese Funktion erzeugten Werte weichen davon ab.

■ Andere Funktionen

$x!$, Abs(, nPr , nCr , Rnd(, Int(, Frac(, Intg(

◆ Faktoriell (!)

Syntax: $\{n\}!$ ($\{n\}$ muss eine natürliche Zahl oder 0 sein.)

Beispiel: $(5 + 3)!$

LINE

FUNCTION - {MATH} 5 + 3) (X!) EXE

$(5+3)!$
40320

◆ Absolutwert (Abs)

Syntax: Abs($\{n\}$)

Beispiel: Abs $(2 - 7) = 5$

MATH

FUNCTION - {MATH} ▾ 1 (Abs) 2 - 7 EXE

$|2-7|$
5

LINE

FUNCTION – {MATH} ∇ 1 (Abs) 2 = 7) **EXE**

Abs(2-7)	0	▲
		5

▣ Permutation (nPr)/Kombination (nCr)

Syntax: $\{n\}P\{m\}$, $\{n\}C\{m\}$

Beispiel: Wie viele Permutationen und Kombinationen von jeweils vier Personen sind für eine Gruppe von 10 Personen möglich?

LINE

1 0 **FUNCTION** – {MATH} 7 (nPr) 4 **EXE**

10P4	0	▲
		5040

1 0 **FUNCTION** – {MATH} 8 (nCr) 4 **EXE**

10C4	0	▲
		210

▣ Rundungsfunktion (Rnd)

Sie können die Rundungsfunktion (Rnd) zum Runden des vom Argument festgelegten Wertes, Ausdrucks oder Rechenergebnisses verwenden. Die Rundung erfolgt auf die Zahl der signifikanten Stellen, die durch die Anzahl der eingestellten Anzeigestellen vorgegeben ist.

Anzeigestellen-Einstellung: Norm1 oder Norm2

Die Mantisse wird auf 10 Stellen gerundet.

Anzeigestellen-Einstellung: Fix oder Sci

Der Wert wird auf die angewiesene Stellenzahl gerundet.

Beispiel: $200 \div 7 \times 14 = 400$

LINE

2 0 0 \div 7 \times 1 4 **EXE**

200÷7×14	0	▲
		400

(3 Dezimalstellen)

SHIFT **MODE** (SETUP) 6 (Fix) 3 **EXE**

200÷7×14	0	FIX	▲
			400
			400.000

(Die interne Berechnung erfolgt mit 15 Stellen.)

2 **0** **0** **÷** **7** **EXE**

	0 FIX ▲
	400
200÷7	400.000
	28.571

⊗ **1** **4** **EXE**

	0 FIX ▲
	28.571
200÷7	28.571
Ans×14	400.000

Führen Sie jetzt die gleiche Berechnung mit Verwendung der Rundungsfunktion (Rnd) durch.

AC/ON **2** **0** **0** **÷** **7** **EXE**

	0 FIX ▲
	28.571
200÷7	28.571

(Berechnung erfolgt mit gerundetem Wert.)

SHIFT **0** (Rnd) **EXE**

	0 FIX ▲
	28.571
200÷7	28.571
Rnd(Ans)	28.571

(Gerundetes Ergebnis)

⊗ **1** **4** **EXE**

	0 FIX ▲
	28.571
Rnd(Ans)	28.571
Ans×14	399.994

❖ Extraktion des ganzzahligen Teils (Int)

Die Int(Funktion extrahiert den ganzzahligen Teil der als Argument eingegebenen reellen Zahl.

Syntax: Int({n})

Beispiel: Extrahieren des ganzzahligen Teils von -1,5

LINE

FUNCTION - {MATH} **▼** **2** (Int) **(←)** **1** **▢** **5** **▢** **EXE**

	0 ▲
Int(-1.5)	-1

❖ Extraktion des gebrochenen Teils (Frac)

Die Frac(Funktion extrahiert den gebrochenen Teil der als Argument eingegebenen reellen Zahl.

Syntax: Frac({n})

Beispiel: Extrahieren des gebrochenen Teils von $-1,5$

LINE

FUNCTION - {MATH} ∇ **3** (Frac) \leftarrow **1** \cdot **5** **]** **EXE**

Frac(-1.5) \triangle
-0.5

Größte Ganzzahl (Intg)

Die Intg(Funktion bestimmt die größte Ganzzahl, die die als Argument eingegebene reelle Zahl nicht übersteigt.

Syntax: Intg({n})

Beispiel: Bestimmen der größten Ganzzahl, die $-1,5$ nicht überschreitet.

LINE

FUNCTION - {MATH} ∇ **4** (Intg) \leftarrow **1** \cdot **5** **]** **EXE**

Intg(-1.5) \triangle
-2

Verwendung der technischen Notation

Verwenden der technischen 10^3 -Notation (ENG)

Die technische Notation (ENG) drückt Größen als Produkt einer positiven Zahl zwischen 1 und 10 mit einer Zehnerpotenz aus, die immer ein Mehrfaches von drei beträgt. Dabei stehen zwei Formen der technischen Notation zur Verfügung, $\text{ENG} \rightarrow$ und $\text{ENG} \leftarrow$.

Funktion	Tastensequenz
$\text{ENG} \rightarrow$	SHIFT [+] (ENG)
$\text{ENG} \leftarrow$	SHIFT [X] (ENG)

ENG Umwandlungsbeispiele

Beispiel 1: Umwandeln von 1234 in technische Notation mit $\text{ENG} \rightarrow$

MATH

1 **2** **3** **4** **EXE**

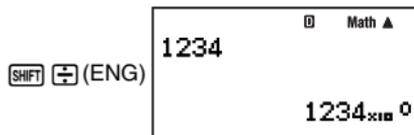
1234 \square **Math** \triangle

1234

SHIFT **[+]** (ENG)

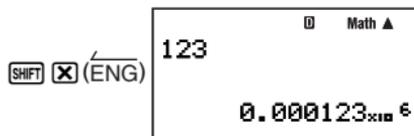
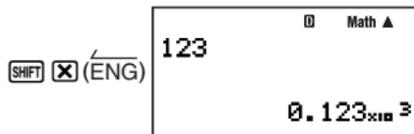
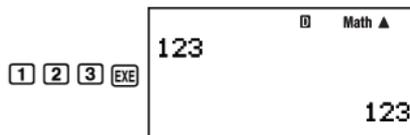
1234 \square **Math** \triangle

1.234 $\times 10^3$



Beispiel 2: Umwandeln von 1234 in technische Notation mit ENG←

MATH



■ Verwenden von technischen Symbolen

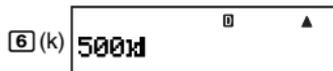
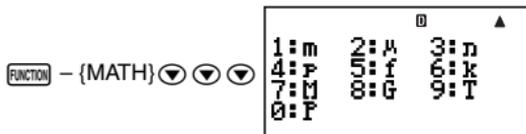
Der Rechner unterstützt zehn technische Symbole (m , μ , n , p , f , k , M , G , T , P), die zum Eingeben von Werten oder zum Anzeigen von Rechenergebnissen verwendet werden können. Sie können die technischen Symbole in Berechnungen in allen Rechenmodi verwenden, ausgenommen im BASE-N-Modus.

◀ Anzeigen von Rechenergebnissen mit technischen Symbolen

Wählen Sie in den Setup-Anzeigen des Rechners den Punkt „EngOn“ für technische Symbole (Seite 13).

◀ Eingeben von Werten mit Verwendung von technischen Symbolen

Beispiel: Eingeben von 500 k



❖ Verwenden der ENG (10³) Umwandlung bei eingeschalteten technischen Symbolen (EngOn)

Wenn Sie eine ENG-Umwandlung ausführen, während „EngOn“ für die technischen Symbole gewählt ist (Seite 13), bewegt sich der Dezimalpunkt um drei Stellen nach rechts und das technische Symbol ändert sich entsprechend (z.B. von M auf k). Umgekehrt bewegt eine ←ENG-Umwandlung den Dezimalpunkt um drei Stellen nach links und das technische Symbol ändert sich entsprechend (z.B. von k auf M).

Beispiel: Ermitteln von $999 \text{ k (kilo)} + 25 \text{ k (kilo)} = 1,024 \text{ M (Mega)} = 1024 \text{ (kilo)}$

LINE

9 **9** **9** **FUNCTION** – {MATH} **6** (k) **+**
2 **5** **FUNCTION** – {MATH} **6** (k) **EXE**

ENG **0** ▲
999k+25k
1.024M

(ENG-Umwandlung)

SHIFT **←** (ENG)

ENG **0** ▲
999k+25k
1024k

Berechnungen mit komplexen Zahlen (COMP)

Zum Durchführen der Beispieloperationen dieses Abschnitts wählen Sie zuerst COMP (**MODE** **1**) als den Rechenmodus.

■ Eingeben von komplexen Zahlen

❖ Eingeben von imaginären Zahlen (*i*)

Verwenden Sie die Taste **i** zum Eingeben der imaginären Zahl *i*.

Beispiel: Eingeben von $2 + 3i$

2 **+** **3** **i**

0 Math ▲
2+3i

❖ Eingeben komplexer Zahlenwerte im Polarkoordinaten-Format

Möglich ist die Eingabe von komplexen Zahlen auch im Polarkoordinaten-Format ($r \angle \theta$).

Beispiel: Eingeben von $5 \angle 30$

5 **SHIFT** **i** (**∠**) **3** **0**

0 Math ▲
5∠30

Wichtig!

Beim Eingeben des Arguments θ einen Wert eingeben, der einen Winkel in Übereinstimmung mit der aktuell eingestellten Vorgabe-Winkeleinheit des Rechners angibt.

■ Einstellung für Anzeige von komplexen Zahlen

Siehe „Festlegen des Anzeigeformats für komplexe Zahlen“ (Seite 13).

■ Anzeigebeispiele für Rechenergebnisse mit komplexen Zahlen

◀ Rechtwinklige-Koordinaten-Format ($a+bi$)

SHIFT MODE (SETUP) 4 (COMPLX) 1 ($a+bi$)

Beispiel 1: $2 \times (\sqrt{3} + i) = 2\sqrt{3} + 2i = 3,464101615 + 2i$

MATH Deg

2 X ((√ 3) + i) EXE

Math ▲
 $2 \times (\sqrt{3} + i)$
 $2\sqrt{3} + 2i$

LINE

2 X ((√ 3)) + i) EXE

Math ▲
 $2 \times (\sqrt{3} + i)$
3.464101615
+2i

Bei Verwendung des linearen Anzeigeformats erscheinen die Rechenergebnisse in zwei Zeilen, die den reellen Teil und den imaginären Teil anzeigen.

Beispiel 2: $\sqrt{2} \angle 45 = 1 + i$

MATH Deg

√ 2) SHIFT i (∠ 4 5) EXE

Math ▲
 $\sqrt{2} \angle 45$
 $1 + i$

◀ Polarkoordinaten-Format ($r \angle \theta$)

SHIFT MODE (SETUP) 4 (COMPLX) 2 ($r \angle \theta$)

Beispiel 1: $2 \times (\sqrt{3} + i) = 2\sqrt{3} + 2i = 4 \angle 30$

MATH Deg

2 X ((√ 3)) + i) EXE

Math ▲
 $2 \times (\sqrt{3} + i)$
 $4 \angle 30$

LINE

2 X ((√ 3)) + i) EXE

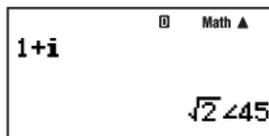
Math ▲
 $2 \times (\sqrt{3} + i)$
4
 $\angle 30$

Bei Verwendung des linearen Anzeigeformats erscheinen die Rechenergebnisse in zwei Zeilen, die den absoluten Wert und das Argument anzeigen.

Beispiel 2: $1 + i = \sqrt{2} \angle 45$

MATH Deg

1 + i EXE



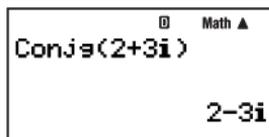
Konjugieren von komplexen Zahlen (Conjg)

Anhand des nachstehenden Vorgehens erhalten Sie die konjugierte komplexe Zahl $\bar{z} = a - bi$ für die komplexe Zahl $z = a + bi$.

Beispiel: Ermitteln der konjugierten komplexen Zahl von $2 + 3i$

MATH

FUNCTION - {COMPLX} 3 (Conjg) 2 + 3 i EXE



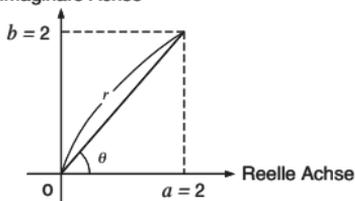
Absolutwert und Argument (Abs, Arg)

Anhand des nachstehenden Vorgehens erhalten Sie Absolutwert ($|z|$) und Argument ($\text{Arg}(z)$) auf der Gaußschen Ebene für eine komplexe Zahl im Format $z = a + bi$.

Beispiel: Ermitteln des Absolutwerts und Arguments von $2 + 2i$

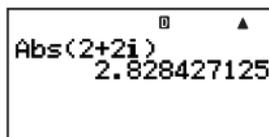
LINE Deg

Imaginäre Achse



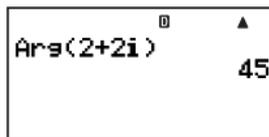
Absolutwert:

FUNCTION - {COMPLX} 1 (Abs) 2 + 2 i EXE



Argument:

FUNCTION - {COMPLX} 2 (Arg) 2 + 2 i EXE



Extrahieren des reellen Teils (ReP) und imaginären Teils (ImP) einer komplexen Zahl

Anhand des folgenden Vorgangs erhalten Sie den extrahierten reellen Teil (a) oder imaginären Teil (b) der komplexen Zahl $a + bi$.

Beispiel: Ermitteln des reellen Teils und imaginären Teils von $2 + 3i$

MATH

FUNCTION - {COMPLX} **4** (ReP) **2** **+** **3** **i** **)** **EXE**

Math ▲
ReP(2+3i)
2

FUNCTION - {COMPLX} **5** (ImP) **2** **+** **3** **i** **)** **EXE**

Math ▲
ImP(2+3i)
3

■ Deaktivieren des Vorgabe-Anzeigeformats für komplexe Zahlen

Anhand des nachstehenden Vorgehens können Sie das Vorgabe-Anzeigeformat für komplexe Zahlen deaktivieren und für die Berechnung, die Sie gerade eingeben, ein anderes Eingabeformat wählen.

◀ Anweisen des Rechtwinklige-Koordinaten-Formats für eine Berechnung

Geben Sie **FUNCTION** - {COMPLX} **7** ($\blacktriangleright a+bi$) am Ende der Berechnung ein.

Beispiel: $2\sqrt{2} \angle 45 = 2 + 2i$ (Winkeleinheit: Deg)

MATH Deg

2 **√** **2** **▶** **SHIFT** **i** (\angle) **4** **5**
FUNCTION - {COMPLX} **7** ($\blacktriangleright a+bi$) **EXE**

Math ▲
 $2\sqrt{2} \angle 45 \blacktriangleright a+bi$
2+2i

◀ Anweisen des Polarkoordinaten-Formats für eine Berechnung

Geben Sie **FUNCTION** - {COMPLX} **6** ($\blacktriangleright r\angle\theta$) am Ende der Berechnung ein.

Beispiel: $2 + 2i = 2\sqrt{2} \angle 45$

MATH Deg

2 **+** **2** **i** **FUNCTION** - {COMPLX} **6** ($\blacktriangleright r\angle\theta$) **EXE**

Math ▲
 $2+2i \blacktriangleright r\angle\theta$
 $2\sqrt{2} \angle 45$

Matrixrechnung (COMP)

Zum Durchführen der Beispieloperationen dieses Abschnitts wählen Sie zuerst COMP (**MODE** **1**) als den Rechenmodus.

■ Überblick über die Matrixrechnung

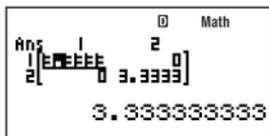
Zum Durchführen von Matrixberechnungen werden zunächst die Matrizen in einem von sechs Matrix-Speicherbereichen mit Namen von Mat A bis Mat F gespeichert, um dann unter Verwendung der Matrixbereich-Variablen die tatsächliche Berechnung durchzuführen.

Zum Ausführen einer Matrix-Rechnung wie z.B. $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ ist $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ in Mat A und $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ in Mat B einzugeben, wenn Sie die Berechnung Mat A + Mat B ausführen.

Die Ergebnisse der Matrixrechnung erscheinen in einer Mat Ans-Anzeige.

■ Über die Mat Ans-Anzeige

Alle Rechenergebnisse, die eine Matrix darstellen, werden im Matrix-Antwortspeicher abgespeichert, der mit „Mat Ans“ bezeichnet ist. Sie können die Mat Ans-Anzeige verwenden, um die aktuell in Mat Ans gespeicherte Matrix einzusehen.



- Die einzelnen Zellen der Mat Ans-Anzeige zeigen bis zu sechs Stellen des aktuell in der Zelle gespeicherten Wertes an.
- Um den in einer Zelle gespeicherten Wert zu kontrollieren, bitte mit den Cursortasten die Hervorhebung auf die betreffende Stelle stellen. Dadurch erscheint der volle gespeicherte Wert im Wertanzeigefeld unten in der Anzeige.
- Falls eine Zelle einen Bruch oder sexagesimalen Wert enthält, zeigt die betreffende Zelle der Mat Ans-Anzeige das dezimale Äquivalent an. Wenn Sie die Hervorhebung auf die Zelle stellen, erscheint der Wert im entsprechenden Bruch- oder Sexagesimalformat im Wertanzeigefeld.
- Die Mat Ans-Anzeige sieht der Matrix-Editoranzeige zwar sehr ähnlich, die Bearbeitung einer Matrix ist in der Mat Ans-Anzeige aber nicht möglich.
- Drücken von $\boxed{\text{EXE}}$ bei im Display angezeigter Mat Ans-Anzeige schaltet auf die Berechnungsanzeige.
- Durch Drücken von $\boxed{+}$, $\boxed{-}$ oder einer anderen Operatortaste bei im Display angezeigter Mat Ans-Anzeige können Sie einen Rechenvorgang mit Verwendung der aktuellen Mat Ans-Inhalte starten (wie z.B. „Mat Ans+“). Dies ähnelt der Bedienung des Antwortspeichers (Seite 33). Näheres siehe „Durchführen von Matrixrechnungen“ (Seite 65).

■ Eingeben und Bearbeiten von Matrixdaten

Sie können Daten für bis zu sechs Matrizen mit Namen von Mat A bis Mat F eingeben und die Matrixnamen dann als Variable in Berechnungen verwenden. Zum Eingeben von Daten in eine Matrix stehen zwei Methoden zur Verfügung: Eingabe über die Matrix-Editoranzeige und Eingabe mit dem Wertzuweisungsbefehl (\rightarrow).

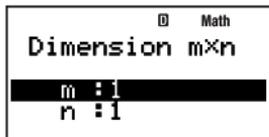
☒ Eingeben von Matrixdaten über die Matrix-Editoranzeige

1. Drücken Sie $\boxed{\text{FUNCTION}}$ – $\{\text{MATRIX}\}$ $\boxed{\text{1}}$ (EDIT) zum Aufrufen des Matrixspeicherbereich-Menüs.



- Ein Speicherbereich, der bereits eine Matrix enthält, zeigt die Größe seiner Matrix (z.B. 2×2), während bei einem leeren Bereich „None“ angezeigt wird.

2. Stellen Sie die Hervorhebung mit \blacktriangledown und \blacktriangle auf die Matrix, in die Sie Daten eingeben wollen.
3. Drücken Sie $\boxed{\text{EXE}}$.

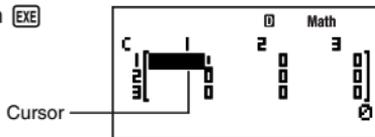


- Dies ruft eine Anzeige zum Eingeben der Matrix-Größe auf. m ist die Anzahl der Zeilen und n die Anzahl der Spalten.

Hinweis

Wenn Sie in Schritt 2 einen Speicherbereich wählen, der bereits eine Matrix enthält, ruft das Drücken von $\boxed{\text{EXE}}$ die Matrix-Editoranzeige zum Bearbeiten der Matrix auf. Um die vorhandene Matrix zu löschen und eine neue Matrix mit anderen Dimensionen zu erstellen, dazu in Schritt 3 \blacktriangleright oder $\boxed{\text{FUNCTION}}$ $\boxed{\text{1}}$ (Dim) anstelle von $\boxed{\text{EXE}}$ drücken.

4. Geben Sie die Größe der zu erzeugenden Matrix ein (bis max. 10 Spalten und 10 Zeilen).
 - Zum Anweisen der Spaltenzahl die Hervorhebung auf m stellen, den Wert eingeben und dann $\boxed{\text{EXE}}$ drücken. Damit wechselt die Hervorhebung auf n .
 - Geben Sie einen Wert für n zum Anweisen der Spaltenzahl ein und drücken Sie dann $\boxed{\text{EXE}}$.
 - Mit \blacktriangledown und \blacktriangle können Sie die Hervorhebung zwischen m und n verschieben.
5. Nach Eingabe der Werte für die Zeilen und Spalten $\boxed{\text{EXE}}$ drücken.
 - Dies ruft die Matrix-Editoranzeige auf.



6. Geben Sie über die Matrix-Editoranzeige die Werte auf die Zellen der Matrix ein.
 - Bewegen Sie den Cursor mit den Cursortasten zur gewünschten Zelle und geben Sie dann den Wert ein. Nach dem Eingeben eines Wertes $\boxed{\text{EXE}}$ drücken, um diesen zu registrieren.
7. Wenn alle Werte eingegeben sind, drücken Sie $\boxed{\text{EXIT}}$.

☒ Eingeben von Matrixdaten mit dem Wertzuweisungsbefehl (\rightarrow)

1. Geben Sie in der Berechnungsanzeige des COMP-Modus die in den Matrixspeicher zu gebende Matrix ein, wofür folgende Syntax gilt.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

$$[[a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}][a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2n}] \dots [a_{m1}, a_{m2}, \dots, a_{mn}]]$$

- Zum Eingeben von z.B. $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ kann die folgende Tastenfolge verwendet werden.



2. Geben Sie den Wertzuweisungsbefehl ein (→).

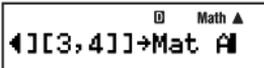
FUNCTION – {PROG} – {→}

3. Weisen Sie den Matrixspeicher (Mat A bis Mat F oder Mat Ans) an, in dem die Matrix gespeichert werden soll.

- Zum Speichern in beispielsweise Mat A die folgende

Tastenbedienung ausführen: **FUNCTION** – {MATRIX} **2** (Mat) **ALPHA**

i (A).

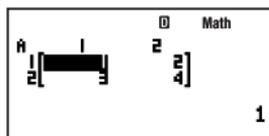


Wichtig!

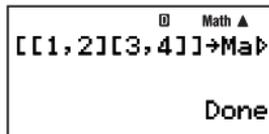
Falls Sie einen Matrixspeicher anweisen, der bereits Matrixdaten enthält, werden die dort vorhandenen Matrixdaten durch die hier neu eingegebenen Daten überschrieben.

4. Drücken Sie zum Speichern der Matrix **EXE**.

- Dies ruft die gespeicherte Matrix in die Anzeige. Das Anzeigeformat ist dasselbe wie das der Matrix-Editoranzeige, über diese Anzeige kann die Matrix aber nicht bearbeitet werden.



- Drücken von **EXIT** schaltet auf die Berechnungsanzeige des COMP-Modus zurück.



Hinweis

Sie können den Inhalt des Matrix-Antwortspeichers einer Matrixvariablen (z.B. Mat A) zuweisen, indem Sie Folgendes ausführen: Mat Ans→Mat A.

🔍 Ansehen des Inhalts einer Matrix

1. Drücken Sie in der Berechnungsanzeige des COMP-Modus **FUNCTION** – {MATRIX} **1** (EDIT) zum Aufrufen des Matrixspeicherbereich-Menüs.
2. Stellen Sie mit **▼** und **▲** die Hervorhebung auf die Matrix, deren Inhalt Sie einsehen wollen, und drücken Sie dann **EXE**.
3. Falls erforderlich, können Sie die Inhalte der Matrix jetzt bearbeiten.
 - Bewegen Sie den Cursor mit den Cursortasten zu der Zelle, deren Wert Sie ändern möchten, geben Sie dann den neuen Wert ein. Drücken Sie nach dem Eingeben eines Wertes **EXE**, um diesen zu registrieren.
4. Drücken Sie nach Vornahme der Änderungen **EXIT**.

🗑️ Löschen der Inhalte eines bestimmten Matrixspeicherbereichs

1. Drücken Sie in der Berechnungsanzeige des COMP-Modus **FUNCTION** – {MATRIX} **1** (EDIT) zum Aufrufen des Matrixspeicherbereich-Menüs.
2. Stellen Sie die Hervorhebung mit **▲** und **▼** auf den Matrixspeicher, dessen Inhalt Sie löschen wollen.
3. Drücken Sie **DEL** oder **FUNCTION** **2** (Del).
 - Hierdurch erscheint eine Bestätigungsabfrage.

4. Um alle aktuell im Rechner Speicher gespeicherten Programme zu löschen, drücken Sie **EXE** (Yes). Um den Vorgang abubrechen, ohne irgendetwas zu löschen, drücken Sie **EXIT** (No).

■ Durchführen von Matrixrechnungen

Dieser Abschnitt enthält eine Reihe von konkreten Beispielen für Matrixrechnungen.

- Bevor Sie eine Matrixrechnung durchführen, sind gemäß Anleitung unter „Eingeben und Bearbeiten von Matrixdaten“ (Seite 62) Daten in die Matrizen einzugeben, die dabei verwendet werden sollen.
- Die nachstehende Tabelle zeigt die in diesem Abschnitt verwendete Matrixnamen-Notation. Wenn in einem Vorgehen ein Matrixname angegeben ist, führen Sie bitte den unten gezeigten Bedienungs Vorgang aus.

Wenn dieser Matrixname genannt ist:	Folgendes ausführen:
[Mat A]	FUNCTION – {MATRIX} 2 (Mat) ALPHA i (A)
[Mat B]	FUNCTION – {MATRIX} 2 (Mat) ALPHA □ (B)
[Mat C]	FUNCTION – {MATRIX} 2 (Mat) ALPHA *** (C)

- Alle Beispiele dieses Abschnitts werden mit natürlicher Anzeige ausgeführt.

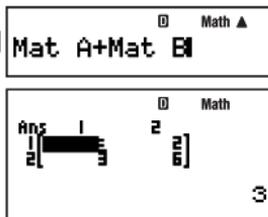
◻ Addieren und Subtrahieren von Matrizen

Matrizen können nur dann addiert oder subtrahiert werden, wenn ihre Größe identisch ist.

Beispiel: $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

In diesem Beispiel enthält Mat A $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ und Mat B $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$.

[Mat A] **+** [Mat B]



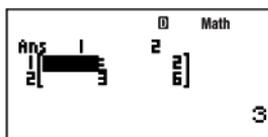
◻ Multiplizieren von Matrizen

Sie können zwei Matrizen nur dann miteinander multiplizieren, wenn beide die gleiche Anzahl an Zeilen besitzen.

Beispiel: $\left(\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \right) \times \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$

In diesem Beispiel enthält Mat A $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$, Mat B $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ und Mat C $\begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$.

[Mat A] **+** [Mat B] **EXE**





Hinweis

Während eine Berechnungsanzeige im Display angezeigt ist, können Sie die Mat Ans-Variable eingeben, indem Sie **FUNCTION** – {MATRIX} **2** (Mat) **SHIFT** **(←)** (Ans) drücken.

▣ Berechnen der Skalarmultiplikation einer Matrix

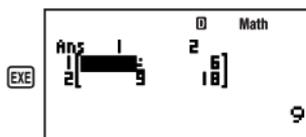
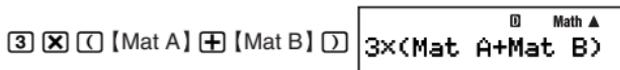
Der Rechner unterstützt die folgenden Arten von Berechnungen mit Skalarmultiplikation.

$$n \times \text{Mat A}, n \text{ Mat A}, \text{Mat A} \times n, \text{Mat A} \div n$$

- Sie können „Mat A“ durch eine der Rechnermatrizen Mat A bis Mat F oder Mat Ans ersetzen.
- Für n kann ein Wert, ein unabhängiger Speicher (M), eine Variable, ein Matrixname, eine Konstante (π oder wissenschaftliche Konstante) oder ein wissenschaftlicher Funktionswert (wie $\sin(30)$) verwendet werden.

Beispiel: $3 \times \left(\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \right)$

In diesem Beispiel enthält Mat A $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ und Mat B $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$.



▣ Absolutwerte von Matrixelementen

Folgendes bestimmt die Absolutwerte der Elemente einer Matrix und gibt sie in die Mat Ans-Anzeige ein.

Beispiel: Bestimmen der Absolutwerte der Matrix $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$.

In diesem Beispiel enthält Mat C $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$.



❖ Ermitteln der Determinante einer Matrix

Die Determinante einer quadratischen Matrix kann mit der Funktion $\det()$ ermittelt werden.

$$\det[a_{11}] = a_{11}$$

$$\det \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

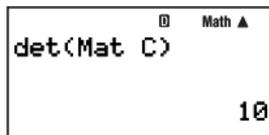
$$\det \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{11}a_{23}a_{32}$$

Beispiel: Ermitteln der Determinante der Matrix $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$.

In diesem Beispiel enthält Mat C $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$.

FUNCTION → {MATRIX} 3 (det) [Mat C]]

EXE



❖ Transponieren einer Matrix

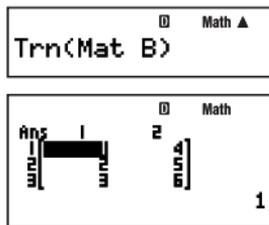
Transponieren einer Matrix bedeutet im Prinzip, dass die Zeilen in Spalten und die Spalten in Zeilen umgesetzt werden. Für die Berechnung wird wie nachstehend gezeigt die Funktion $\text{Trn}()$ verwendet.

Beispiel: Transponieren der Matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$.

In diesem Beispiel enthält Mat B $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$.

FUNCTION → {MATRIX} 4 (Trn) [Mat B]]

EXE



❖ Invertieren einer Matrix

Anhand des nachstehenden Vorgehens kann eine quadratische Matrix invertiert werden.

$$[a_{11}]^{-1} = \left[\frac{1}{a_{11}} \right]$$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^{-1} = \frac{\begin{bmatrix} a_{22} & -a_{12} \\ -a_{21} & a_{11} \end{bmatrix}}{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}}$$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}^{-1} = \frac{\begin{bmatrix} a_{22}a_{33} - a_{23}a_{32} & -a_{12}a_{33} + a_{13}a_{32} & a_{12}a_{23} - a_{13}a_{22} \\ -a_{21}a_{33} + a_{23}a_{31} & a_{11}a_{33} - a_{13}a_{31} & -a_{11}a_{23} + a_{13}a_{21} \\ a_{21}a_{32} - a_{22}a_{31} & -a_{11}a_{32} + a_{12}a_{31} & a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} \end{bmatrix}}{a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{11}a_{23}a_{32}}$$

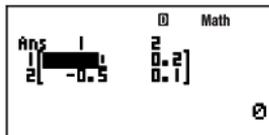
Wichtig!

- Die Matrix-Inversion wird nur für quadratische Nicht-Null-Matrizen unterstützt.
- Verwenden Sie SHIFT $\left[\square \right] (x^{-1})$ zum Eingeben von „ $^{-1}$ “.

Beispiel: Invertieren der Matrix $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$.

In diesem Beispiel enthält Mat C $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$.

[Mat C] SHIFT $\left[\square \right] (x^{-1})$ EXE



▣ Quadrieren einer Matrix

Anhand des nachstehenden Vorgehens kann eine Matrix quadriert werden.

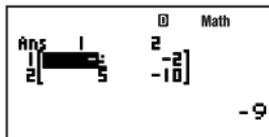
Wichtig!

Weisen Sie mit der $\left[x^2 \right]$ -Taste die Quadrieroperation an.

Beispiel: Quadrieren der Matrix $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$.

In diesem Beispiel enthält Mat C $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$.

[Mat C] $\left[x^2 \right]$ EXE



Sequenzrechnung (RECUR)

Zum Durchführen der Beispieloperationen dieses Abschnitts wählen Sie zuerst RECUR (MODE $\left[6 \right]$) als den Rechenmodus.

■ Überblick über die Sequenzrechnung

Sie können zum Erzeugen einer Sequenztafel einen der beiden folgenden Sequenztypen verwenden.

① Sequenztyp a_n

Bei diesem Sequenztyp geben Sie den allgemeinen Term der Sequenz ($a_n = f(n)$) zusammen mit dem Startwert und Endwert der Sequenz ein.

② Sequenztyp a_{n+1}

Bei diesem Sequenztyp geben Sie die Rekursionsformel für Rekursion zwischen zwei Termen ($a_{n+1} = f(a_n)$) zusammen mit dem Startwert und Endwert der Sequenz ein.

Wählen des Sequenztyps

Zum Wählen dieses Sequenztyps:	Folgendes ausführen:
Typ a_n	$\text{FUNCTION} - \{\text{TYPE}\} \text{1} (a_n)$
Typ a_{n+1}	$\text{FUNCTION} - \{\text{TYPE}\} \text{2} (a_{n+1})$

Sequenz-Editoranzeige

Unmittelbar nach Aufrufen des RECUR-Modus und Wählen des Sequenztyps erscheint eine der unten gezeigten Sequenz-Editoranzeigen. Geben Sie in dieser Anzeige den Ausdruck zum Definieren des Ausdrucks (allgemeiner Term oder Rekursionsformel) ein.

Math
 $a_n =$

Typ a_n

Math
 $a_{n+1} =$

Typ a_{n+1}

Eingeben einer Formel auf die Sequenz-Editoranzeige

Beispiel 1: Eingeben von $a_{n+1} = a_n + n + 1$

FUNCTION

2

(a_n)

+

FUNCTION

1

(n)

+

1

Math
 $a_{n+1} = a_n + n + 1$

Beispiel 2: Eingeben von $a_n = n + 5$

FUNCTION

-

{TYPE}

1

(a_n)

FUNCTION

1

(n)

+

5

Math
 $a_n = n + 5$

Hinweis

Zum Löschen der Anzeige während der Eingabe drücken Sie AC/ON .

Tabellenbereichsanzeige

Auf Drücken von EXE zum Registrieren der auf die Sequenz-Editoranzeige eingegebenen Formel erscheint eine der beiden unten gezeigten Tabellenbereichsanzeigen.

Math

Table Range

Start: 1

End : 5

Sequenztyp a_n

Math

Table Range

a₁ : 1

Start: 1

End : 5

Sequenztyp a_{n+1}

Verwenden Sie diese Anzeige, um zum Erzeugen der Sequenztabelle den Startwert (Start) und Endwert (End) von n einzugeben.

Anweisen von Anfangsterm, Startwert und Endwert

- Stellen Sie in der Tabellenbereichsanzeige mit \blacktriangledown und \blacktriangle die Hervorhebung auf die zu ändernde Einstellung.
- Geben Sie die gewünschten Werte oder Ausdrücke ein.
 - Zum Löschen der Anzeige während der Eingabe drücken Sie AC/ON .
 - Drücken von EXIT während der Eingabe löscht alle bis dahin vorgenommenen Eingaben und ruft die zuvor eingegebenen Werte in die Anzeige zurück.

3. Wenn alle gewünschten Daten eingegeben sind, drücken Sie **EXE**.
- Damit wird die Eingabe registriert. Wenn Sie Ausdrücke eingeben, werden die Rechenergebnisse des Ausdrucks registriert.
 - Solange eine Einstellung hervorgehoben ist, können Sie mit **EXE** die Sequenztabellenanzeige aufrufen (Seite 70).

Zurückschalten von der Sequenz-Editoranzeige auf die Tabellenbereichsanzeige

Drücken Sie **EXIT**.

☒ Sequenztabellenanzeige

Wenn Sie bei „Anweisen von Anfangsterm, Startwert und Endwert“ in Schritt 3 **EXE** drücken, führt der Rechner die Sequenzberechnung gemäß Formel (allgemeiner Term oder Rekursionsformel), Startwert und Endwert aus, die Sie eingegeben haben, und zeigt das Ergebnis in der Sequenztabellenanzeige an.

Sequenztyp a_n

Sequenztyp a_{n+1}

- Die einzelnen Zellen der Sequenztabellenanzeige zeigen bis zu sechs Stellen des aktuell in der Zelle gespeicherten Wertes an.
- Zum Ansehen des vollen Werts einer Zelle stellen Sie die Hervorhebung auf die betreffende Zelle. Dadurch erscheint der volle in der Zelle gespeicherte Wert im Wertanzeigefeld unten in der Anzeige.
- Während ein Wert im Wertanzeigebereich angezeigt ist, kann dieser auf ENG (Seite 56) sowie zwischen sexagesimal und dezimal (Seite 29) oder Dezimal- und Bruchformat (Seite 23) konvertiert werden.
- Bitte beachten Sie, dass auf den Wertanzeigebereich keine Werte eingegeben und die dort angezeigten Werte nicht bearbeitet werden können.

Spalten der Sequenztafel

Diese Spalte:	Enthält diese Daten:
n	Für n in der Tabellenbereichsanzeige festgelegter Wert vom Startwert bis zum Endwert.
a_n	Wert von a_n für den n -Wert in derselben Zeile
Σa_n	Summe von a_n vom Startwert von n bis zum n -Wert in derselben Zeile
$n+1$	Für $n+1$ in der Tabellenbereichsanzeige festgelegter Wert vom Startwert bis zum Endwert
a_{n+1}	Wert von a_{n+1} für den $n+1$ -Wert in derselben Zeile
Σa_{n+1}	Summe von a_{n+1} von a_1 bis $n+1$ in derselben Zeile

Zurückschalten von der Tabellenbereichsanzeige auf die Sequenztabellenanzeige

Drücken Sie **EXIT**.

■ Erstellen einer Sequenztafel

◊ Erstellen einer Sequenztafel Typ a_{n+1}

Beispiel: Erzeugen einer Sequenztafel mit der Rekursionsformel $a_{n+1} = a_n + n + 1$ bei einem Bereich von $1 \leq n \leq 10$ ($n = \text{Ganzzahl}$). Dabei gilt allerdings $a_1 = 2$.

Rufen Sie den RECUR-Modus auf: **MODE** **6** (RECUR)

Wählen Sie Sequenztyp a_{n+1} :

FUNCTION - {TYPE} **2** (a_{n+1})

a_{n+1} =

Geben Sie die Rekursionsformel ein:

FUNCTION **2** (a_n) **+** **FUNCTION** **1** (n) **+** **1**

a_{n+1} = a_n + n + 1

Registrieren Sie die Rekursionsformel:

EXE

(Damit erscheint die Tabellenbereichsanzeige.)

Table Range
a₁ : 1
Start: 1
End : 5

Geben Sie $a_1 = 2$, Start = 1, End = 10 ein:

2 **EXE** **1** **EXE** **1** **0** **EXE**

Table Range
a₁ : 2
Start: 1
End : 10

Erzeugen Sie die Sequenztafel:

EXE

(Damit erscheint die Sequenztabellenanzeige.)

n	a_n	a_{n+1}	Σa_{n+1}
1	2	3	3
2	3	4	7
3	4	5	12
4	5	6	18
5	6	7	25
6	7	8	33
7	8	9	42
8	9	10	52
9	10	11	63
10	11	12	75

◊ Erstellen einer Sequenztafel Typ a_n

Beispiel: Erzeugen einer Sequenztafel mit dem allgemeinen Term $a_n = \left(\frac{1}{2}\right)n^2 + 2n - 3$ bei einem Bereich von $2 \leq n \leq 6$ ($n = \text{Ganzzahl}$).

MATH

Rufen Sie den RECUR-Modus auf: **MODE** **6** (RECUR)

Wählen Sie Sequenztyp a_n :

FUNCTION - {TYPE} **1** (a_n)

a_n =

Geben Sie den allgemeinen Term ein:



$$a_n = \frac{1}{2}n^2 + 2n - 3$$

Registrieren Sie den allgemeinen Term:

(Damit erscheint die Tabellenbereichsanzeige.)



Geben Sie Start = 2 und End = 6 ein:



Erzeugen Sie die Sequenztabelle:

(Damit erscheint die Sequenztabelleanzeige.)



n	a_n	Σa_n
1	1.5	1.5
2	3	4.5
3	4.5	10.5
4	6	20.5

■ Vorsichtsmaßnahmen zur Sequenzrechnung

Die folgenden Funktionen sind bei Sequenzberechnungen nicht verwendbar.

- CALC
- SOLVE
- Koordinaten-Umwandlung (Pol(, Rec(
- d/dx (, d^2/dx^2 (, \int (, Σ (
- Addieren und Subtrahieren des unabhängigen Speichers ($M+$, SHIFT $M+$ ($M-$))
- Zuordnen von Werten zu Variablen (SHIFT RCL (STO))
- Eingabe von Mehrfachanweisungen

Fehler beim Generieren von Sequenztabelle

- Eine Sequenztabelle kann max. 199 Linien lang sein. Wenn eine Tabellenbereich-Einstellung bewirkt, dass diese Zahl überschritten wird, ergibt sich ein Range-ERROR.
- Ein „Memory Full“-Fehler ergibt sich auch, wenn bei einer Sequenztabelle-Berechnung der Rechenergebnisspeicher voll wird.

Math ERROR während einer Sequenzberechnung

Wenn während einer Sequenztabelle-Rechnung ein Math ERROR auftritt, erscheint im Display die Anzeige der Sequenztabelle mit „ERROR“ in der Zelle, in der der Fehler aufgetreten ist.

Gleichungsrechnung (EQN)

■ Überblick über die Gleichungsrechnung

Dieser Abschnitt zeigt die allgemeinen Bedienungsvorgänge zum Lösen simultaner linearer Gleichungen mit zwei Unbekannten. Für dieses Vorgehen wird natürliche Anzeige verwendet.

$$X + 0,5Y = 3$$

$$2X + 3Y = 4$$

1. Drücken Sie **MODE** **[8]** (EQN).

- Dies zeigt ein anfängliches EQN-Menü wie das unten gezeigte an.

Math

1: aX+bY=c
2: aX+bY+cZ=d
3: aX+bY+cZ+dT=e
4: aX+bY+...+eU=f

2. Drücken Sie **[1]** (aX+bY=c) zum Wählen simultaner linearer Gleichungen mit zwei Unbekannten.

- Es erscheint eine Koeffizienten-Editoranzeige wie die unten gezeigte. Sie können über diese Anzeige die Werte für die Koeffizienten der Gleichung eingeben.

Math

1 [a] b [] c []

3. Geben Sie die Werte der Koeffizienten ein.

[1] **EXE** **[0]** **[.]** **[5]** **EXE** **[3]** **EXE** **[2]** **EXE** **[3]** **EXE** **[4]** **EXE**

Math

1 [1] b [0.5] c [3]

$$\begin{cases} X + 0,5Y = 3 \\ 2X + 3Y = 4 \end{cases}$$

Diese Werte ergeben die oben gezeigten simultanen Gleichungen.

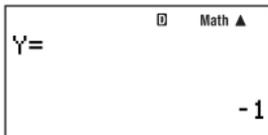
4. Drücken Sie zum Anzeigen der Lösungen **EXE**.

- Dies zeigt die Lösung für X an.

Math

X = $\frac{7}{2}$

- Verwenden Sie **▼** und **▲** zum Umschalten des Displays zwischen den Lösungen für X und Y.



- Zum Zurückschalten von Anzeige der Lösungen auf die Koeffizienten-Editoranzeige drücken Sie **[EXIT]**.

■ Wählen eines Gleichungstyps

Mit der folgenden Bedienung kann der Typ der Gleichungen gewählt werden.

Zum Wählen dieses Gleichungstyps:	Folgendes ausführen:	EQN-Typ-Menüpunkt:
Simultane lineare Gleichungen mit zwei Unbekannten	[MODE] [8] (EQN) [1]	$aX+bY=c$
Simultane lineare Gleichungen mit drei Unbekannten	[MODE] [8] (EQN) [2]	$aX+bY+cZ=d$
Simultane lineare Gleichungen mit vier Unbekannten	[MODE] [8] (EQN) [3]	$aX+bY+cZ+dT=e$
Simultane lineare Gleichungen mit fünf Unbekannten	[MODE] [8] (EQN) [4]	$aX+bY+cZ+dT+eU=f$
Quadratische Gleichung	[MODE] [8] (EQN) [▼] [1]	$aX^2+bX+c=0$
Kubische Gleichung	[MODE] [8] (EQN) [▼] [2]	$aX^3+bX^2+cX+d=0$

Hinweis

Wenn Sie den Gleichungstyp ändern, nachdem im EQN-Modus bereits eine Berechnung ausgeführt wurde, werden alle aktuell auf die Koeffizienten-Eingabeanzeige eingegebenen Werte gelöscht.

■ Eingeben von Werten für Koeffizienten

Geben Sie die Werte für die Koeffizienten einer Gleichung über den Koeffizienten-Editor ein. Die Koeffizienten-Editoranzeige besitzt Zellen, in die Sie die Werte für die einzelnen Koeffizienten eingeben können. Die Anzahl der Zellen, die in der Koeffizienten-Editoranzeige erscheinen, richtet sich nach dem gewählten Gleichungstyp.

◊ Eingeben und Bearbeiten von Koeffizientenwerten

- Bewegen Sie den Cursor mit den Cursortasten zur gewünschten Zelle und geben Sie dann den Wert ein. Wenn Sie einen Wert oder Ausdruck eingeben, erscheint dieser in der unteren linken Ecke des Displays.
- Um den Inhalt der Zelle zu löschen, auf der sich aktuell der Cursor befindet, drücken Sie **[AC/ON]**.
- Sie müssen die Eingabe auf die Zelle, auf der sich der Cursor befindet, mit Taste **[EXE]** abschließen. Dadurch wird die Eingabe registriert und der Cursor wechselt auf die nächste Zelle. Wenn Sie **[EXE]** drücken, werden bis zu sechs Stellen des Eingabewertes in der Zelle angezeigt.

- Sie können auf eine Zelle einen Wert oder einen Rechenausdruck eingeben. Wenn Sie einen Rechenausdruck eingeben, wird die Berechnung auf Drücken von $\boxed{\text{EXE}}$ ausgeführt und in der betreffenden Zelle erscheint nur das Ergebnis.
- Um den Inhalt einer Zelle zu ändern, stellen Sie dazu den Cursor mit den Cursortasten auf die betreffende Zelle und geben dann die neuen Daten ein.

■ Anzeigen der Lösung von Gleichungen

Durch Drücken von $\boxed{\text{EXE}}$ bei angezeigtem Koeffizienten-Editor wird die Lösung der Gleichung angezeigt.

$$X_1 = -1 + 1.414213562i$$

$$X_2 = -1 - 1.414213562i$$

Gleichungslösung

- Sie können mit den Tasten \blacktriangledown und \blacktriangle vorwärts bzw. rückwärts durch die Lösungen blättern.
- Sie können auch $\boxed{\text{EXE}}$ drücken, während eine Lösung angezeigt ist, um alle anderen verfügbaren Lösungen durchzublätern. Wenn Sie bei angezeigter Endlösung $\boxed{\text{EXE}}$ drücken, ruft dies die Koeffizienten-Editoranzeige zurück.
- Zum Zurückschalten von Anzeige der Lösungen auf die Koeffizienten-Editoranzeige drücken Sie $\boxed{\text{EXIT}}$.
- Das Anzeigeformat der Lösungen richtet sich nach den Setup-Einstellungen für das Anzeigeformat und das Anzeigeformat für komplexe Zahlen.

Statistische Berechnungen (SD/REG)

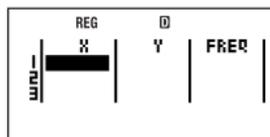
Führen Sie statistische Berechnungen im SD-Modus oder REG-Modus aus. Der SD-Modus wird für statistische Berechnungen mit einer Variablen und der REG-Modus für Regressionsrechnung (linear, quadratisch, logarithmisch, e -exponentiell, ab -exponentiell, potentiell, invers) mit paarweisen Variablen verwendet.

■ Statistische Probendaten

Abgesehen von der Anzahl der Variablen ist das Vorgehen zum Eingeben der Probendaten im SD-Modus und REG-Modus gleich. Verwenden Sie zum Eingeben der Probendaten die STAT-Editor-Listenanzeige.



STAT-Editor im SD-Modus



STAT-Editor im REG-Modus

Mit jedem Aufrufen des SD-Modus (MODE [3]) oder REG-Modus (MODE [4]) erscheint als erstes die entsprechende STAT-Editoranzeige.

❑ Eingabemethoden für Probandaten

Sie können Probandaten mit eingeschalteter (FreqOn) oder ausgeschalteter (FreqOff) statistischer Häufigkeit eingeben. Die Werksvoreinstellung des Rechners ist FreqOff. Sie können die gewünschte Eingabemethode für die statistische Häufigkeit in der Setup-Anzeige wählen (Seite 13).

Die STAT-Editoranzeigen enthalten eine FREQ-Spalte, wenn statische Häufigkeit eingeschaltet ist (FreqOn). Bei ausgeschalteter statistischer Häufigkeit (FreqOff) wird die FREQ-Spalte nicht angezeigt.

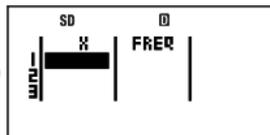
❑ Eingeben der Probandaten

Die nachstehenden Beispiele zeigen, wie die im SD-Modus die nachstehenden Probandaten eingegeben werden.

Klassewert (X)	Häufigkeit (FREQ)
24,5	4
25,5	6
26,5	2

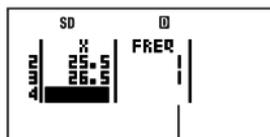
SD-Modus aufrufen:

MODE [3] (SD)



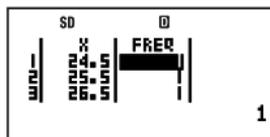
Klassewerte in X-Spalte eingeben:

[2] [4] [.] [5] [EXE] [2] [5] [.] [5] [EXE] [2] [6] [.] [5] [EXE]



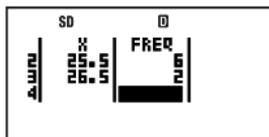
Die anfängliche Vorgabe für alle Häufigkeiten ist 1.

Cursor zur obersten Zelle der FREQ-Spalte bewegen:



Häufigkeitswerte in FREQ-Spalte eingeben:

4 [EXE] 6 [EXE] 2 [EXE]



Der einzige Unterschied beim Eingeben von Probandaten im REG-Modus ist, dass die STAT-Editoranzeige drei Spalten besitzt, die als X, Y und FREQ bezeichnet sind.

Hinweise

- Im SD-Modus besteht ein Probandatensatz aus einem X-Wert und einem FREQ-Wert, während ein Probandatensatz im REG-Modus aus X-Wert, Y-Wert und FREQ-Wert besteht. Zu Beginn der Eingabe eines Probandatensatzes durch Eingeben eines Wertes in eine der Spalten der STAT-Editor wechseln die Daten derselben Probe in den (der) anderen Spalte(n) auf die Vorgabewerte (X = 0, Y = 0, FREQ = 1).
- Durch Eingeben eines Rechenausdrucks in eine Zelle und Drücken von [EXE] wird das Ergebnis der Berechnung registriert.
- Sowohl im SD-Modus als auch im REG-Modus können bis zu 199 STAT-Editorzeilen mit Probandaten eingegeben werden.
- Die eingegebenen Probandaten werden im Speicher aufrechterhalten, bis Sie diese löschen oder den Rechner rückstellen. Umschalten auf einen anderen Rechenmodus, Ändern der Einstellung der statistischen Häufigkeit oder Ausschalten des Rechners hat keinen Einfluss auf die Probandaten.
- Auch wenn keine Y-Daten verwendet werden und im SD-Modus keine Y-Daten angezeigt sind, führt der Rechner intern für alle X-Daten auch Y-Werte (stets Null). Wenn Sie eine statistische Rechenoperation durchführen, die Y-Daten (wie z.B. Σy) impliziert, nachdem im SD-Modus die Daten für eine Variable eingegeben wurden, erzeugt der Rechner dadurch ein Ergebnis, ohne dass ein Fehler angezeigt wird.

🔍 Bearbeiten der Probandaten

Dieser Abschnitt beschreibt die Vorgehen für folgende Bearbeitungen in der STAT-Editoranzeige: Ersetzen der Inhalte einer Zelle, Einfügen einer Zeile, Einfügen einer Zelle, Löschen einer Zelle und Löschen aller Daten in der STAT-Editoranzeige.

Ersetzen der Inhalte einer Zelle

Bewegen Sie den Cursor mit den Cursortasten zu der Zelle, deren Inhalte Sie ändern möchten, und geben Sie dann den gewünschten Wert oder Rechenausdruck ein. Wenn Sie damit fertig sind, drücken Sie [EXE] zum Registrieren der Eingabe.

Einfügen einer Zeile

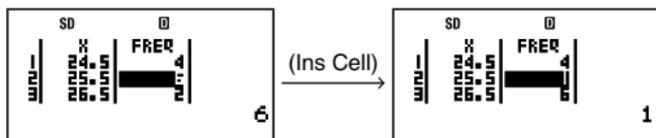
1. Bewegen Sie den Cursor an die Stelle zum Einfügen der Zeile.
2. Drücken Sie [FUNCTION] [5] (STAT) [1] (Edit) [1] (Ins Row).
 - Dies verschiebt die Zeile an der Cursorposition sowie alles Nachfolgende nach unten und fügt eine neue Zeile ein.
 - Alle Spalten von neu eingefügten Zeilen werden mit den entsprechenden Vorgabewerten (X = 0, Y = 0 soweit zutreffend, FREQ = 1).

Löschen aller STAT-Editordaten

1. Drücken Sie **FUNCTION** **5** (STAT) **1** (Edit) **2** (Del All).
 - Hieraufhin erscheint die Bestätigungsabfrage „Delete All Data?“.
2. Zum Löschen aller STAT-Editordaten **EXE** (Yes) drücken. Zum Abbrechen ohne irgendetwas zu löschen **EXIT** (No) drücken.

Einfügen einer Zelle

1. Bewegen Sie den Cursor an die Stelle zum Einfügen der Zelle.
2. Drücken Sie **FUNCTION** **5** (STAT) **1** (Edit) **3** (Ins Cell).
 - Dies verschiebt die Zelle an der Cursorposition sowie alles Nachfolgende nach unten und fügt eine neue Zelle ein. Die Zelle am Boden der Spalte, in der die neue Zelle eingefügt wurde, wird automatisch gelöscht.



- Die eingefügte Zelle wird automatisch mit dem entsprechenden Vorgabewert (X = 0, Y = 0 oder FREQ = 1) belegt.

Löschen einer Zelle

1. Stellen Sie den Cursor auf die zu löschende Zelle.
2. Drücken Sie **FUNCTION** **5** (STAT) **1** (Edit) **4** (Del Cell).
 - Dies löscht die Zelle an der Cursorposition und lässt alles Nachfolgende nachrücken. Am Boden der Spalte, in der die Zelle gelöscht wurde, wird automatisch eine neue Zelle eingefügt.



- Die am Boden der Spalte eingefügte Zelle wird automatisch mit dem entsprechenden Vorgabewert (X = 0, Y = 0 oder FREQ = 1) belegt.

■ Durchführen von statistischen Berechnungen mit einer Variablen

- Zum Durchführen der Beispieleroperationen dieses Abschnitts wählen Sie zuerst SD (**MODE** **3**) als den Rechenmodus.
- Die folgende Bedienung setzt voraus, dass bereits die Probandaten von „Eingeben der Probandaten“ auf Seite 76 eingeben sind.

❖ Anzeigen der Ergebnisanzeige von statistischen Berechnungen

Führen Sie bei angezeigter STAT-Editoranzeige (mit den Probandaten) die folgende Tastenbedienung aus.

(Verwenden Sie \blacktriangledown und \blacktriangle zum Scrollen.)

FUNCTION 6 (RESULT)

SD	0	\blacktriangledown
1-Variable		
\bar{x}	=	25.0714285
Σx	=	175.5
Σx^2	=	4403.75

$x\sigma_n$	=	0.72843135
$x\sigma_{n-1}$	=	0.78679579
n	=	7
minX	=	24.5
maxX	=	26.5

Dies ist ein Beispiel für mögliche Rechenergebnisse.

Hinweise

- Das Rechenergebnis kann mit bis zu 10 Stellen angezeigt werden.
- Zum Zurückschalten auf die STAT-Editoranzeige **EXIT** drücken.
- Näheres zur Bedeutung der Werte in der Ergebnisanzeige von statistischen Berechnungen und der zur Ermittlung verwendeten Formeln finden Sie unter „Referenz für statistische Befehle im SD-Modus“ (Seite 79).

☒ Durchführen einer bestimmten statistischen Berechnung

1. Drücken Sie bei im Display angezeigter STAT-Editoranzeige **FUNCTION** **1** (\rightarrow COMP).
 - Dies ruft die Anfangsanzeige für COMP-Modus-Berechnungen auf.
2. Geben Sie den Befehl für die durchzuführende statistische Berechnung ein und drücken Sie **EXE**.
 - Um beispielsweise den Mittelwert (\bar{x}) der aktuell eingegebenen Probandaten zu ermitteln, ist Folgendes auszuführen.

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR)

	0	\blacktriangledown
1:n	2: \bar{x}	
3: $x\sigma_n$	4: $x\sigma_{n-1}$	
5:y	6: $y\sigma_n$	
7: $y\sigma_{n-1}$		

2 (\bar{x}) EXE

	0	\blacktriangle
\bar{x}		65.68

Dies ist ein Beispiel für mögliche Rechenergebnisse.

Näheres zu den Befehlen für statistische Berechnungen finden Sie im folgenden Abschnitt.

☒ Referenz für statistische Befehle im SD-Modus

n

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) 1

Ermittelt die Anzahl der Proben.

$$n = (\text{Anzahl der } x_i\text{-Datenpunkte})$$

\bar{x}

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) 2

Ermittelt den Mittelwert.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

 $x\sigma_n$

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) 3

Ermittelt die Gesamtheits-Standardabweichung.

$$x\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

 $x\sigma_{n-1}$

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) 4

Ermittelt die Proben-Standardabweichung.

$$x\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

 $\sum x^2$

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) 1

Ermittelt die Summe der Quadrate der Probandaten.

$$\sum x^2 = \sum x_i^2$$

 $\sum x$

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) 2

Ermittelt die Summe der Probandaten.

$$\sum x = \sum x_i$$

minX

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) 1

Bestimmt den Minimalwert der Proben.

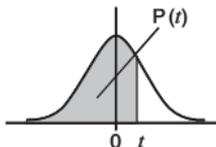
maxX

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) 2

Bestimmt den Maximalwert der Proben.

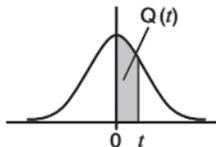
P(

FUNCTION 7 (STAT) 3 (DISTR) 1

Bestimmt für das Argument t die Wahrscheinlichkeit einer Standard-Normalverteilung $P(t)$.

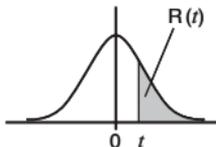
$$P(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^t e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$

Bestimmt für das Argument t die Wahrscheinlichkeit einer Standard-Normalverteilung $Q(t)$.



$$Q(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{|t|} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$

Bestimmt für das Argument t die Wahrscheinlichkeit einer Standard-Normalverteilung $R(t)$.



$$R(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_t^{+\infty} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$

Durch Verwendung des unmittelbar vor dem Befehl eingegebenen Wertes (X) als Argument wird die folgende Formel zum Ermitteln der standardisierten Zufallsvariablen t verwendet.

$$X \blacktriangleright t = \frac{X - \bar{x}}{s\sigma_n}$$

■ Durchführen von statistischen Berechnungen mit paarweisen Variablen

- Zum Durchführen der Beispieloperationen dieses Abschnitts wählen Sie zuerst REG (MODE 4) als den Rechenmodus.
- Die folgende Bedienung setzt voraus, dass bereits die Probandaten von „Eingeben der Probandaten“ auf Seite 76 eingegeben sind.

▣ Anzeigen der Ergebnisanzeige von statistischen Berechnungen

Im REG-Modus können Sie eine Anzeige aufrufen, in der die Ergebnisse der Standardabweichung- und Summenberechnungen aufgelistet sind. Sie können auch die Ergebnisse für eine bestimmte Art der Regressionsrechnung anzeigen.

Hinweise

- Das Rechenergebnis kann mit bis zu 10 Stellen angezeigt werden.
- Zum Zurückschalten von der Rechenergebnisanzeige auf die STAT-Editoranzeige (EXIT) drücken.
- Näheres zur Bedeutung der Werte in der Ergebnisanzeige und der zu ihrer Ermittlung verwendeten Formeln finden Sie unter „Referenz für statistische Befehle im REG-Modus“ (Seite 84).

Anzeigen der Ergebnisanzeige zur Standardabweichung- und Summenberechnung

Führen Sie bei angezeigter STAT-Editoranzeige (mit den Probedaten) die folgende Tastenbedienung aus.

FUNCTION **6** (RESULT) **1** (S-Var)
 (Verwenden Sie \blacktriangledown und \blacktriangle zum Scrollen.)

REG	ID	
2-Variable		
\bar{x}		=25.0714285
Σx		=175.5
Σx^2		=4403.75
$x\sigma_n$		=0.72843135
$x\sigma_{n-1}$		=0.78679579
n		=7
\bar{y}		=1.57142857
Σy		=11
Σy^2		=21
$y\sigma_n$		=0.72843135
$y\sigma_{n-1}$		=0.78679579
Σxy		=279.5
Σx^3		=110596.875
Σx^2y		=7108.75
Σx^4		=2780005.43
minX		=24.5
maxX		=26.5
minY		=1
maxY		=3

Dies ist ein Beispiel für mögliche Rechenergebnisse.

Anzeigen der Ergebnisse von Regressionsrechnungen

1. Führen Sie bei angezeigter STAT-Editoranzeige (mit den Probedaten) die folgende Tastenbedienung aus.

FUNCTION **6** (RESULT) **2** (Reg)

REG	ID	
1:	Line	2: Quad
3:	Log	4: eExp
5:	abExp	6: Power
7:	Inv	

• Dies zeigt das Menü der Regressionsarten an.

2. Drücken Sie die Taste für die Regressionsart, deren Ergebnisse Sie anzeigen möchten.

Zum Anzeigen der Ergebnisse dieser Regressionsrechnung:	Diese Taste drücken:
Linear ($y = ax + b$)	1 (Line)
Quadratisch ($y = ax^2 + bx + c$)	2 (Quad)
Logarithmisch ($y = a + b \ln x$)	3 (Log)
e-exponentiell ($y = ae^{bx}$)	4 (eExp)
ab-exponentiell ($y = ab^x$)	5 (abExp)
Potenz ($y = ax^b$)	6 (Power)
Invers ($y = a + b/x$)	7 (Inv)

(Beispiel für Anzeige bei Drücken von $\boxed{1}$)

REG	0
$y=ax+b$	
a	=0.1347162
b	=-4.6081604
r	=0.90910777

Dies ist ein Beispiel für mögliche Rechenergebnisse.

❑ Durchführen einer bestimmten statistischen Berechnung

1. Drücken Sie bei im Display angezeigter STAT-Editoranzeige $\boxed{\text{FUNCTION}} \boxed{1}$ (\rightarrow COMP).
 - Dies ruft die Anfangsanzeige für COMP-Modus-Berechnungen auf.
2. Geben Sie den Befehl für die durchzuführende statistische Berechnung ein und drücken Sie $\boxed{\text{EXE}}$.
 - Um beispielsweise die Mittelwerte (\bar{x} und \bar{y}) der aktuell eingegebenen Probanddaten zu ermitteln, ist Folgendes auszuführen.

$\boxed{\text{FUNCTION}} \boxed{7}$ (STAT) $\boxed{2}$ (VAR)

0	▼
1:n	2: \bar{x}
3: $\sum x^n$	4: $\sum x^{n-1}$
5: $\sum y$	6: $\sum y^n$
7: $\sum y^{n-1}$	

$\boxed{2}$ (\bar{x}) $\boxed{\text{EXE}}$

0	▲
\bar{x}	65.68

$\boxed{\text{FUNCTION}} \boxed{7}$ (STAT) $\boxed{2}$ (VAR) $\boxed{5}$ (\bar{y}) $\boxed{\text{EXE}}$

0	▲
\bar{y}	4.24

Dies ist ein Beispiel für mögliche Rechenergebnisse.

❑ Durchführen einer bestimmten Regressionsrechnung

Beispiel: Zur Verwendung der nachstehenden statistischen Daten für eine logarithmische Regressionrechnung zur Ermittlung des Korrelationskoeffizienten und Schätzwertes von y bei $x = 100$

x	y
29	1,6
50	23,5
74	38,0
103	46,4
118	48,9

1. Anzeigen der Ergebnisanzeige einer logarithmischen Regressionsrechnung

FUNCTION 6 (RESULT) 2 (Reg) 3 (Log)

REG	
$y = a + b \cdot \ln x$	
a	= -111.12839
b	= 34.0201475
r	= 0.99401394

2. Drücken Sie **EXIT**, um auf die STAT-Editoranzeige zurückzuschalten.

3. Drücken Sie **FUNCTION** 1 (\rightarrow COMP) zum Anzeigen der COMP-Modus-Berechnungsanzeige.

4. Ermitteln Sie den Korrelationskoeffizienten r und den Schätzwert von y bei x = 100.

- Korrelationskoeffizient

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR)
▼ ▼ ▼ 4 (r) EXE

D	
r	0.9940139466

- Schätzwert für y bei x = 100

1 0 0 FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR)
▼ ▼ ▼ 7 (y) EXE

D	
100	45.54017135

Hinweise

- Die in diesem Beispiel erhaltenen Werte für r und \hat{y} gelten für logarithmische Regression, da in Schritt 1 die Anzeige für logarithmische Regression angezeigt war, bevor die Befehle zum Berechnen der gewünschten Werte eingegeben wurden. Wenn Sie nicht zuvor die Ergebnisanzeige einer bestimmten Regressionsrechnung anzeigen, gelten die von den Befehlen erzeugten Werte gemäß Vorgabe für lineare Regression.
- Näheres zu den Befehlen für statistische Berechnungen siehe unter „Referenz für statistische Befehle im REG-Modus“ (Seite 84).

☐ Referenz für statistische Befehle im REG-Modus

Befehle für Mittelwert und Standardabweichung

n FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) 1

Ermittelt die Anzahl der Proben.

$$n = (\text{Anzahl der } x_i\text{-Datenpunkte})$$

\bar{x} FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) 2

Ermittelt den Mittelwert der Proben-x-Daten.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$x\sigma_n$ FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) 3

Ermittelt die Gesamtheits-Standardabweichung der Proben-x-Daten.

$$x\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$x\sigma_{n-1}$

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) 4

Ermittelt die Proben-Standardabweichung der Proben-x-Daten.

$$x\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

 \bar{y}

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) 5

Ermittelt den Mittelwert der Proben-y-Daten.

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}$$

 $y\sigma_n$

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) 6

Ermittelt die Gesamtheits-Standardabweichung der Proben-y-Daten.

$$y\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum(y_i - \bar{y})^2}{n}}$$

 $y\sigma_{n-1}$

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) 7

Ermittelt die Proben-Standardabweichung der Proben-y-Daten.

$$y\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum(y_i - \bar{y})^2}{n-1}}$$

Summenbefehle

 $\sum x^2$

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ 1

Ermittelt die Summe der Quadrate der Proben-x-Daten.

$$\sum x^2 = \sum x_i^2$$

 $\sum x$

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ 2

Ermittelt den Summe der Proben-x-Daten.

$$\sum x = \sum x_i$$

 $\sum y^2$

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ 3

Ermittelt die Summe der Quadrate der Proben-y-Daten.

$$\sum y^2 = \sum y_i^2$$

 $\sum y$

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ 4

Ermittelt den Summe der Proben-y-Daten.

$$\sum y = \sum y_i$$

Σxy

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ 5

Ermittelt die Summe der Produkte der Proben- x - und y -Daten.

$$\Sigma xy = \Sigma x_i y_i$$

 Σx^3

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ 6

Ermittelt die Kubiksumme der Proben- x -Daten.

$$\Sigma x^3 = \Sigma x_i^3$$

 $\Sigma x^2 y$

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ 7

Ermittelt die Summe der Quadrate der Proben- x -Daten multipliziert mit den Proben- y -Daten.

$$\Sigma x^2 y = \Sigma x_i^2 y_i$$

 Σx^4

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ 8

Ermittelt die Summe der Biquadrate der Proben- x -Daten.

$$\Sigma x^4 = \Sigma x_i^4$$

Minimal- und Maximalwert-Befehle

minX

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ ▼ 1

Ermittelt den Minimalwert der Proben- x -Daten.**maxX**

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ ▼ 2

Ermittelt den Maximalwert der Proben- x -Daten.**minY**

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ ▼ 3

Ermittelt den Minimalwert der Proben- y -Daten.**maxY**

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ ▼ 4

Ermittelt den Maximalwert der Proben- y -Daten.

Regressionskoeffizient- und Schätzwert-Befehle

Die mit den folgenden Befehlen erhaltenen Werte richten sich nach der zur Berechnung verwendeten Regressionsformel. Es wird die Regressionsformel verwendet, die auf die letzte im REG-Modus angezeigte Ergebnisanzeige einer Regressionsrechnung zutreffend ist (Seite 82).

a

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ ▼ ▼ 1

Ermittelt den Koeffizienten a der Regressionsformel.**b**

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ ▼ ▼ 2

Ermittelt den Koeffizienten b der Regressionsformel.

c

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ ▼ ▼ 3

Dieser Befehl wird nur für quadratische Regression unterstützt.
Ermittelt den Koeffizienten c der Regressionsformel.

r

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ ▼ ▼ 4

Ermittelt den Korrelationskoeffizienten r .
Dieser Befehl wird für quadratische Regression nicht unterstützt.

 \hat{x}_1

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ ▼ ▼ 5

Ermittelt den Schätzwert von x für einen Wert y , als der der unmittelbar vor diesem Befehl eingegebene Wert angenommen wird.

 \hat{x}_2

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ ▼ ▼ 6

Dieser Befehl wird nur für quadratische Regression unterstützt.
Ermittelt den zweiten Schätzwert von x für einen Wert y , als der der unmittelbar vor diesem Befehl eingegebene Wert angenommen wird. Bei Verwendung in einer Berechnung, die keine Berechnung mit quadratischer Regression ist, erzeugt dieser Befehl das gleiche Ergebnis wie der Befehl \hat{x}_1 .

 \hat{y}

FUNCTION 7 (STAT) 2 (VAR) ▼ ▼ ▼ 7

Ermittelt den Schätzwert von x für einen Wert y , als der der unmittelbar vor diesem Befehl eingegebene Wert angenommen wird.

▣ Regressionskoeffizient- und Schätzwert-Berechnungen

Die von den Regressionskoeffizient- und Schätzwert-Befehlen verwendeten Formeln richten sich nach der Art der Regressionsrechnung. Näheres zu den Formeln für Regressionsrechnung siehe <#02> und <#08> im separaten Ergänzungsband.

Für Näheres über diese Art der Regressionsrechnung:	Siehe hier:
Lineare Regression	<#02>
Quadratische Regression	<#03>
Logarithmische Regression	<#04>
e -exponentielle Regression	<#05>
ab -exponentielle Regression	<#06>
Potenzregression	<#07>
Inverse Regression	<#08>

■ Beispiele für statistische Berechnungen

Dieser Abschnitt zeigt einige konkrete Beispiele für statistische Berechnungen, die auf dem Rechner durchgeführt werden.

Beispiel 1: Die nebenstehende Tabelle zeigt die Pulsfrequenzen von 50 Schülern, die ein Knabengymnasium mit einer Schülerzahl von 1000 Schülern besuchen.

Pulsfrequenz	Schüler
54 – 56	1
56 – 58	2
58 – 60	2
60 – 62	5
62 – 64	8
64 – 66	9
66 – 68	8
68 – 70	6
70 – 72	4
72 – 74	3
74 – 76	2

- Bestimmen Sie die mittlere Abweichung und die Standard-Abweichung der Probanden.
- Bestimmen Sie die Verteilungswahrscheinlichkeit für Schüler mit einer Pulsfrequenz von 70 oder höher bei Annahme einer normalverteilten Grundgesamtheit.

Bedienungsvorgang

SD-Modus wählen: **MODE** **3** (SD)

FreqOn als Einstellung für die statistische Frequenz wählen:

SHIFT **MODE** (SETUP) **5** (STAT) **1** (FreqOn)

Pulsfrequenzdaten in die X-Spalte eingeben:

5 **5** **EXE** **5** **7** **EXE** **5** **9** **EXE** **6** **1** **EXE** **6** **3** **EXE** **6** **5** **EXE**
6 **7** **EXE** **6** **9** **EXE** **7** **1** **EXE** **7** **3** **EXE** **7** **5** **EXE**

Schülerzahldaten in die FREQ-Spalte eingeben:

▼ **▶** **1** **EXE** **2** **EXE** **2** **EXE** **5** **EXE** **8** **EXE**
9 **EXE** **8** **EXE** **6** **EXE** **4** **EXE** **3** **EXE** **2** **EXE**

(1) Mittelwert und Standardabweichung

Mittelwert ermitteln:

FUNCTION **1** (\rightarrow COMP)
FUNCTION **7** (STAT) **2** (VAR) **2** (\bar{x}) **EXE**

\bar{x}	65.68
-----------	-------

Proben-Standardabweichung ermitteln:

FUNCTION **7** (STAT) **2** (VAR) **4** ($s\sigma_{n-1}$) **EXE**

$s\sigma_{n-1}$	4.635444632
-----------------	-------------

(2) Verteilungswahrscheinlichkeit

FUNCTION **7** (STAT) **3** (DISTR) **3** (R) **7** **0**
FUNCTION **7** (STAT) **3** (DISTR) **4** ($\blacktriangleright t$) **EXE**

$R(70 \blacktriangleright t)$	0.17325
-------------------------------	---------

Beispiel 2: Die nebenstehenden Daten zeigen das Gewicht eines Neugeborenen an verschiedenen Tagen nach der Geburt.

- ① Ermitteln Sie die Regressionsformel und den Korrelationskoeffizienten über die lineare Regression der Daten.
- ② Ermitteln Sie die Regressionsformel und den Korrelationskoeffizienten über die logarithmische Regression der Daten.
- ③ Sagen Sie auf Basis der geeignetsten Regressionsformel für den Datentrend gemäß den Regressionsergebnissen voraus, welches Gewicht 350 Tage nach der Geburt zu erwarten ist.

Zahl der Tage	Gewicht (g)
20	3150
50	4800
80	6420
110	7310
140	7940
170	8690
200	8800
230	9130
260	9270
290	9310
320	9390

Bedienungsvorgang

REG-Modus wählen: **MODE** **4** (REG)

FreqOff als Einstellung für die statistische Frequenz wählen:

SHIFT **MODE** (SETUP) **5** (STAT) **2** (FreqOff)

Tagezahldaten in die X-Spalte eingeben:

2 **0** **EXE** **5** **0** **EXE** **8** **0** **EXE** **1** **1** **0** **EXE** **1** **4** **0** **EXE** **1** **7** **0** **EXE**
2 **0** **0** **EXE** **2** **3** **0** **EXE** **2** **6** **0** **EXE** **2** **9** **0** **EXE** **3** **2** **0** **EXE**

Gewichtsdaten in die Y-Spalte eingeben:

3 **1** **5** **0** **EXE** **4** **8** **0** **0** **EXE** **6** **4** **2** **0** **EXE** **7** **3** **1** **0** **EXE**
7 **9** **4** **0** **EXE** **8** **6** **9** **0** **EXE** **8** **8** **0** **0** **EXE** **9** **1** **3** **0** **EXE**
9 **2** **7** **0** **EXE** **9** **3** **1** **0** **EXE** **9** **3** **9** **0** **EXE**

(1) Lineare Regression

Ergebnisanzeige für lineare Regression anzeigen:

FUNCTION **6** (RESULT) **2** (Reg) **1** (Line)

REG	0
$y=ax+b$	
a	=18.8757575
b	=4446.57575
r	=0.90479356

(2) Verteilung über logarithmische Regression

Ergebnisanzeige für logarithmische Regression anzeigen:

EXIT **FUNCTION** **6** (RESULT) **2** (Reg) **3** (Log)

REG	0
$y=a+b \cdot \ln x$	
a	=-4209.3565
b	=2425.75622
r	=0.99149312

(3) Gewichtsprognose

Der Absolutwert des Korrelationskoeffizienten liegt nahe an 1, weshalb logarithmische Regression zur Berechnung verwendet wird.

\hat{y} für $x = 350$ ermitteln:

EXIT **FUNCTION** **1** (\rightarrow COMP) **3** **5** **0** **FUNCTION** **7** (STAT)
2 (VAR) **7** (y) **EXE**

0	▲
350	
	10000.56129

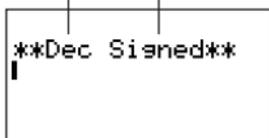
Berechnungen mit Grundzahl n (BASE-N)

Zum Durchführen der Beispieloperationen dieses Abschnitts wählen Sie zuerst BASE-N (MODE 2) als den Rechenmodus.

Durchführen von Berechnungen mit Grundzahl n

Wenn Sie (MODE 2) zum Aufrufen des BASE-N-Modus drücken, erscheint wie unten gezeigt das aktuelle Setup im Display.

Zahlensystem-Indikator Negative-Werte-Einstellungsindikator



Zahlensystem-Indikator: Zeigt die aktuelle Grundzahl (Zahlensystem) an (siehe untenstehende Tabelle).

Negative-Werte-Einstellungsindikator: Zeigt an, ob die Verwendung negativer Werte zulässig ist (siehe „Ändern der Einstellung für negative Werte im BASE-N-Modus“ auf Seite 13).

☒ Anweisen der Grundzahl

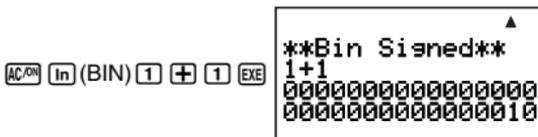
Weisen Sie mit den unten gezeigten Tasten das Zahlensystem an.



Um dieses Zahlensystem zu wählen:	Diese Taste drücken:	Angezeigter Indikator:
Dezimal	x^2 (DEC)	Dec
Hexadezimal	log (HEX)	Hex
Binär	ln (BIN)	Bin
Oktal	x^n (OCT)	Oct

☒ Beispiele für Berechnungen mit Grundzahl n

Beispiel: Wählen des binären Zahlensystems und Ermitteln von $1_2 + 1_2$



- Eingeben eines ungültigen Wertes verursacht eine Syntax-ERROR.
- Die Eingabe von gebrochenen (dezimalen) Werten und exponentiellen Werten wird im BASE-N-Modus nicht unterstützt. Alle rechts vom Dezimalpunkt der Rechenergebnisse befindlichen Daten werden gekappt.

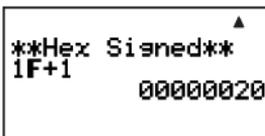
▣ Berechnungsbeispiel mit Eingabe von hexadezimalen Werten

Verwenden Sie die folgenden Tasten zum Eingeben der in hexadezimalen Werten erforderlichen Buchstaben (A, B, C, D, E, F).



Beispiel: Wählen von hexadezimal als Zahlensystem und Berechnen von $1F_{16} + 1_{16}$

[AC/ON] **[log]** **(HEX)** **[1]** **[tan]** **(F)** **[+]** **[1]** **[EXE]**



▣ Effektive Rechenbereiche

Wenn negative Werte im Setup auf „Signed“ eingestellt sind

Basis des Zahlensystems	Effektiver Bereich
Binär	Positiv: 00000000000000000000000000000000 $\leq x \leq 01111111111111111111111111111111$ Negativ: 10000000000000000000000000000000 $\leq x \leq 11111111111111111111111111111111$
Oktal	Positiv: 0000000000 $\leq x \leq 1777777777$ Negativ: 2000000000 $\leq x \leq 3777777777$
Dezimal	$-2147483648 \leq x \leq 2147483647$
Hexadezimal	Positiv: 00000000 $\leq x \leq 7FFFFFFF$ Negativ: 80000000 $\leq x \leq FFFFFFFF$

Wenn negative Werte im Setup auf „Unsigned“ eingestellt sind

Basis des Zahlensystems	Effektiver Bereich
Binär	00000000000000000000000000000000 $\leq x \leq 11111111111111111111111111111111$
Oktal	0000000000 $\leq x \leq 3777777777$
Dezimal	$0 \leq x \leq 4294967295$
Hexadezimal	$00000000 \leq x \leq FFFFFFFF$

- Wenn ein Rechenergebnis außerhalb des verwendbaren Bereichs für das aktuell vorgegebene Zahlensystem liegt, ergibt sich ein Math-ERROR.

■ Umsetzen eines angezeigten Ergebnisses in ein anderes Zahlensystem

Drücken von $\boxed{x^2}$ (DEC), $\boxed{\log}$ (HEX), $\boxed{\ln}$ (BIN) oder $\boxed{x^0}$ (OCT) bei angezeigtem Rechenergebnis stellt das Ergebnis auf das entsprechende Zahlensystem um.

Beispiel: Umsetzen des Dezimalwerts 30_{10} in das binäre, okale und hexadezimale Format

$\boxed{\text{AC/ON}}$ $\boxed{x^2}$ (DEC) $\boxed{3}$ $\boxed{0}$ $\boxed{\text{EXE}}$	<pre> ▲ **Dec Signed** 30 30</pre>
$\boxed{\ln}$ (BIN)	<pre> ▲ **Bin Signed** 30 0000000000000000 0000000000011110</pre>
$\boxed{x^0}$ (OCT)	<pre> ▲ **Oct Signed** 30 00000000036</pre>
$\boxed{\log}$ (HEX)	<pre> ▲ **Hex Signed** 30 0000001E</pre>

■ Anweisen eines Zahlensystems für einen bestimmten Wert

Sie können beim Eingeben eines Wertes eine andere Grundzahl anweisen als die der aktuellen Vorgabe-Einstellung.

☐ Anweisen der Grundzahl bei der Eingabe

Mit der folgenden Bedienung kann z.B. der Dezimalwert 3, eingegeben werden.

$\boxed{\text{FUNCTION}}$ $\boxed{1}$ (BASE-N)	<pre> ▼ 1:d 2:h 3:b 4:o</pre>
$\boxed{1}$ (d) $\boxed{3}$	<pre> ▲ **Bin Signed** d3</pre>

❑ Beispiele für Berechnungen mit Anweisung von Grundzahl *n*

Beispiel: Ausführen von $5_{10} + 5_{16}$ und Anzeigen des Ergebnisses im binären Format

AC/ON In (BIN)
FUNCTION 1 (BASE-N) 1 (d) 5 +
FUNCTION 1 (BASE-N) 2 (h) 5 EXE

```
▲  
**Bin Signed**  
d5+h5  
0000000000000000  
0000000000001010
```

■ Durchführen von Berechnungen mit logischen Operationen und negativen binären Werten

Der Rechner kann 32-stellige (32 Bit) binäre Logikoperationen und Berechnungen mit negativen Werten ausführen. In den nachstehenden Beispielen ist binär (In (BIN)) als Vorgabe-Zahlensystem eingestellt.

Hinweis

Negative binäre, oktale und hexadezimale Werte werden über die binären Zweierkomplemente und anschließendes Rückumsetzen des Ergebnisses in das ursprüngliche Zahlensystem erzeugt. Bei dezimaler Grundzahl werden negative Werte mit einem Minuszeichen angezeigt.

❑ Logisches Produkt (and)

Liefert das Ergebnis eines bitweisen Produkts.

Beispiel: 1010_2 and $1100_2 = 1000_2$

1 0 1 0 FUNCTION 1 (BASE-N)
▼ 3 (and) 1 1 0 0 EXE

```
▲  
**Bin Signed**  
1010and1100  
0000000000000000  
0000000000001000
```

❑ Logische Summe (or)

Liefert das Ergebnis einer bitweisen Summe.

Beispiel: 1011_2 or $11010_2 = 11011_2$

1 0 1 1 FUNCTION 1 (BASE-N)
▼ 4 (or) 1 1 0 1 0 EXE

```
▲  
**Bin Signed**  
1011or11010  
0000000000000000  
0000000000011011
```

❑ Exklusive logische Summe (xor)

Liefert das Ergebnis einer bitweisen exklusiven logischen Summe.

Beispiel: 1010_2 xor $1100_2 = 110_2$

1 0 1 0 FUNCTION 1 (BASE-N)
▼ 5 (xor) 1 1 0 0 EXE

```
▲  
**Bin Signed**  
1010xor1100  
0000000000000000  
0000000000000110
```

❑ Negierte exklusive logische Summe (xnor)

Liefert das Ergebnis der Negation einer bitweisen exklusiven logischen Summe.

Beispiel: $1111_2 \text{ xnor } 101_2 = 1111111111111111111111111111111110101_2$

1 1 1 1 FUNCTION 1 (BASE-N)
6 (xnor) 1 0 1 EXE

```
▲
**Bin Signed**
1111xnor101
11111111111111111111
1111111111110101
```

❑ Komplement/Inversion (Not)

Liefert das Ergebnis eines Komplements (bitweise Inversion).

Beispiel: $\text{Not}(1010_2) = 1111111111111111111111111111111110101_2$

FUNCTION 1 (BASE-N) 2 (Not)
1 0 1 0 EXE

```
▲
**Bin Signed**
Not(1010)
11111111111111111111
1111111111110101
```

❑ Negation (Neg)

Liefert das Zweierkomplement eines Wertes. Negation wird nur unterstützt, wenn „Signed“ für negative Werte eingestellt ist.

Beispiel: $\text{Neg}(101101_2) = 111111111111111111111111111111111010011_2$

FUNCTION 1 (BASE-N) 1 (Neg)
1 0 1 1 0 1 EXE

```
▲
**Bin Signed**
Neg(101101)
11111111111111111111
111111111111010011
```

CALC

CALC vereinfacht das Lösen von Ausdrücken, die Variable enthalten. Nach dem Eingeben des Ausdrucks sind zur Berechnung des Ergebnisses lediglich Werte für die Variablen einzugeben. Die Werte der Variablen können beliebig oft geändert werden.

CALC kann nur im COMP-Modus (MODE 1) verwendet werden.

■ Verwenden von CALC

Auf Eingeben eines Ausdrucks, der Variable enthält, und anschließendes Drücken von **CALC** erscheint eine „Wertzuordnungsanzeige“, in der den einzelnen Variablen Werte zugewiesen werden können. Nach Eingeben der Werte wird die Berechnung auf Drücken von **EXE** ausgeführt.

❑ Ausführen einer Berechnung mit CALC

Wichtig!

- Im CALC-Modus sind in Berechnungen, die Variable enthalten, nur die Variablen A bis Z verwendbar. Zusatzvariable (Z[1], Z[2] usw.) sind nicht als Variable verwendbar. Wenn versucht wird, im CALC-Modus eine Zusatzvariable in eine Berechnung einzugeben, wird diese als Konstante mit dem ihr aktuell zugewiesenen Wert behandelt.

Beispiel: Zuweisen der Werte $A = 5$, $B = 3$ und $A = 5$, $B = 10$ für den Ausdruck $3 \times A + B$

LINE

3 **X** **ALPHA** **i** **(A)** **+** **ALPHA** **⌂** **(B)**

$3 \times A + B$

CALC

(Damit erscheint die Wertzuordnungsanzeige.)

$3 \times A + B$
 $A = 5$
 $B = 3$

$A = 5$ und $B = 3$ anweisen:

5 **EXE** **3** **EXE**

$3 \times A + B$
 $A = 5$
 $B = 3$

Die Berechnung ausführen:

EXE

$3 \times A + B$ 18

Erneut die Wertzuordnungsanzeige anzeigen:

CALC

$3 \times A + B$
 $A = 5$
 $B = 3$

A unverändert lassen und 10 an B zuweisen:

▼ **1** **0** **EXE**

$3 \times A + B$
 $A = 5$
 $B = 10$

Die Berechnung ausführen:

EXE

$3 \times A + B$ 25

Hinweise

- Falls natürliche Anzeige als Anzeigeformat des Rechners gewählt ist, zeigt die Wertzuordnungsanzeige stets nur eine Variable an.
- Wählen Sie durch Verschieben der Markierung mit **▼** und **▲** zwischen den Variablen diejenige, die Sie eingeben möchten.

Wichtig!

Die folgenden Funktionen sind in der Wertzuordnungsanzeige nicht verwendbar.

- Eingabe und Anzeige von komplexen Zahlen
- SOLVE

☒ Anzeigen von Kommentartext in der Wertzuordnungsanzeige

Mit folgender Syntax können Sie zu einem Ausdruck, den Sie mit CALC eingeben, einen Kommentartext hinzufügen: "Kommentartext": {Rechenausdruck}. Der Kommentartext erscheint anstelle des Ausdrucks in der obersten Zeile der Wertzuordnungsanzeige.

Beispiel: CALC verwenden und "AREA": $S = A \times B \div 2$ eingeben, Werte $A = 7$, $B = 8$ zuweisen und dann die Berechnung ausführen.

MATH

SHIFT ALPHA (A-LOCK) √ (") i (A) ÷ (R) COS (E)
i (A) √ (") SHIFT √ (:) ALPHA 1 (S) ALPHA RCL (=)
ALPHA i (A) X ALPHA (B) ÷ 2

Math
"AREA": S=A×B÷2

CALC

Math
AREA
A=7

7 EXE 8 EXE
EXE

Math
S=A×B÷2
28

SOLVE

SOLVE verwendet die Newtonsche Methode der Annäherung zur Lösung von Gleichungen. SOLVE kann nur im COMP-Modus (MODE 1) verwendet werden.

■ Von SOLVE unterstützte Ausdrücke

SOLVE unterstützt die Eingabe von Gleichungen in den folgenden Formaten.

Beispiele: $Y = X + 5$, $X = \sin(M)$, $X + 3 = B + C$, $XY + C$ (behandelt als $XY + C = 0$)

Wichtig!

- Folgendes wird von SOLVE-Gleichungen nicht unterstützt.
 - Eingabe von Integral-, Differential-, Σ -, Pol(und Rec(Funktionen
 - Eingabe von Mehrfachanweisungen
- SOLVE unterstützt nicht die Eingabe von Koeffizienten mit komplexen Zahlen oder die Anzeige von Lösungen mit komplexen Zahlen.

■ Verwenden von SOLVE

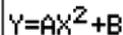
Auf Eingeben eines Ausdrucks und Drücken von **SOLVE** erscheint eine „Wertzuordnungsanzeige“ im Display, in der den einzelnen Variablen Werte zugeordnet werden können. Stellen Sie nach dem Zuweisen der Werte an die Variablen die Markierung auf die Variable, für die die Gleichung gelöst werden soll, und drücken Sie dann **EXE** zum Lösen.

❑ Lösen einer Gleichung mit SOLVE

Beispiel: Lösen der Gleichung $y = ax^2 + b$ für x bei $y = 0$, $a = 1$, $b = -2$

MATH

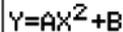
\square (ALPHA) \square (Y) \square (ALPHA) \square (RCL) (=) \square (ALPHA) \square (i) (A)
 \square (ALPHA) \square (0) (X) \square (x²) \square (+) \square (ALPHA) \square (B)



Y=AX²+B

(Damit erscheint die Wertzuordnungsanzeige.)

\square (SOLVE)



Y=AX²+B



Y=0

0 für Y anweisen:

1 für A anweisen:

Eine Anfangsvariable für X anweisen (in diesem

Falle 1 eingeben):

-2 für B anweisen:

\square (0) \square (EXE)

\square (1) \square (EXE)

\square (1) \square (EXE)

\square (←) \square (2) \square (EXE)



Y=AX²+B



X=-2

Die Variable festlegen, für die gelöst werden soll:

(Hier soll für X gelöst werden, daher die Markierung auf X stellen.)

\square (▲)



Y=AX²+B



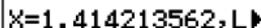
X=1.414213562

Die Gleichung lösen:

\square (SOLVE)



Y=AX²+B



X=1.414213562

- Drücken Sie \square (EXE) zum Zurückkehren zur Wertzuordnungsanzeige. Sie können dann drei verschiedene Werte an die Variablen anweisen, den Anfangswert ändern und die Gleichung wieder lösen.
- Eine Fehlermeldung (Can't Solve) erscheint, wenn SOLVE nicht in der Lage ist, die Gleichung zu lösen.

Hinweise

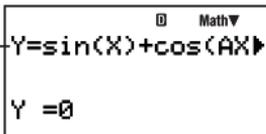
- Falls natürliche Anzeige als Anzeigeformat des Rechners gewählt ist, zeigt die Wertzuordnungsanzeige jeweils nur eine der drei Variablen an.
- Wählen Sie durch Verschieben der Markierung mit \square (▼) und \square (▲) zwischen den Variablen diejenige, die Sie eingeben möchten.

❑ Scrollen der Gleichung in der Wertzuordnungsanzeige

Wenn eine Gleichung für die Wertzuordnungsanzeige zu lang ist, kann sie nach links oder rechts verschoben werden, um die nicht angezeigten Teile einzusehen. Drücken Sie

\square (FUNCTION) \square (6) (LOOK), um die Scrollfunktion einzuschalten.

Verschieben Sie die Gleichung mit \blacktriangleright und \blacktriangleleft nach links bzw. rechts.



Math ∇

$$Y = \sin(X) + \cos(AX)$$
$$Y = 0$$

Drücken Sie $\boxed{\text{EXIT}}$, um die Gleichung nach dem Scrollen auf die anfängliche Ansicht zurückzustellen.

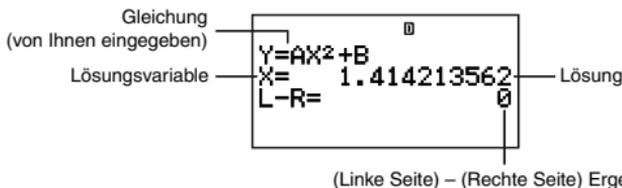
⚠ Vorsichtsmaßnahmen zu SOLVE

- Je nach dem für eine Gleichung eingegebenen Anfangswert ist SOLVE eventuell nicht der Lage, diese zu lösen. Geben Sie in solchen Fällen bitte einen anderen Anfangswert ein, der nach Ihrer Einschätzung näher am tatsächlichen Wert der Variablen liegt, und probieren Sie erneut.
- SOLVE ist unter Umständen nicht in der Lage, eine Lösung für eine Gleichung zu ermitteln, auch wenn eine solche Lösung tatsächlich existiert.
- Da der Rechner die Newtonsche Methode verwendet, können bei den folgenden wissenschaftlichen Funktionen Lösungsprobleme auftreten.
 - Periodische Funktionen (wie z.B. $y = \sin(x)$)
 - Funktionen mit steilflankiger Kurve (wie z.B. $y = e^x$, $y = \frac{1}{x}$)
 - Diskontinuierliche Funktionen (wie z.B. $y = \sqrt{x}$)

⚠ Inhalte der Lösungsanzeige

In der Lösungsanzeige von SOLVE erscheinen die folgenden Informationen.

LINE



- Alle Lösungen werden im Dezimalformat angezeigt.
- Wenn natürliche Anzeige als Anzeigeformat des Rechners gewählt ist, werden die beiden Zeilen „X=“ und „L-R“ in einer Zeile angezeigt. Falls die Daten eine Zeile nicht vollständig in die Anzeige passen, kann die Anzeige mit \blacktriangleright und \blacktriangleleft gescrollt werden.
- „(Linke Seite) – (Rechte Seite) Ergebnis“ zeigt das Ergebnis bei Subtrahieren der rechten Seite von der linken Seite, wenn der erhaltene Wert der Variablen zugewiesen wird, für die gelöst wurde. Je näher dieses Ergebnis an Null liegt, desto genauer ist die Lösung.

⚠ Fortsetzungsanzeige

Wenn SOLVE nicht in der Lage ist, nach einer bestimmten Anzahl von Berechnungen eine Lösung zu ermitteln, erscheint, wie unten gezeigt, eine Fortsetzungsanzeige. Wenn Sie $\boxed{\text{EXE}}$ drücken, während diese Anzeige im Display ist, nimmt der Rechner die Berechnung wieder auf.

0
 Continue:[EXE]
 X= 9.094945x10⁻¹³
 L-R=8.271802x10⁻²⁵

Zum Unterbrechen einer laufenden Rechenoperation drücken Sie $\boxed{\text{AC/ON}}$.

Generieren einer Zahlentabelle aus einer Funktion (TABLE)

Zum Durchführen der Beispieloperationen dieses Abschnitts wählen Sie zuerst TABLE ($\boxed{\text{MODE}} \boxed{7}$) als den Rechenmodus.

■ Überblick über den TABLE-Modus

Im TABLE-Modus können Sie eine x und $f(x)$ Zahlentabelle erzeugen, indem Sie einen Wertebereich festlegen, der für die Funktion $f(x)$ und für x einzusetzen ist.

◆ Ausdruck-Editoranzeige

Beim Aufrufen des TABLE-Modus erscheint als erstes die Ausdruck-Editoranzeige. Hier können Sie die Funktion der Variablen X eingeben, die zum Generieren einer Zahlentabelle verwendet wird.

Eingabe über die Ausdruck-Editoranzeige

Beispiel: Eingeben von $f(x) = x^2 + \frac{1}{2}$

MATH

$\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{0} \boxed{(X)} \boxed{x^2} \boxed{+} \boxed{\frac{1}{2}}$

0 Math
 f(X)=X²+ $\frac{1}{2}$

Hinweise

- Zum Löschen der Anzeige während der Eingabe drücken Sie $\boxed{\text{AC/ON}}$.
- Andere Variable als X , die über die Ausdruck-Editoranzeige eingegeben werden, werden als Werte (gemäß dem aktuell zugewiesenen Wert) behandelt.

◆ Tabellenbereichsanzeige

Auf Drücken von $\boxed{\text{EXE}}$ zum Registrieren des über die Ausdruck-Editoranzeige eingegebenen Ausdrucks erscheint die unten gezeigte Tabellenbereichsanzeige.

0 Math
 Table Range
 Start: 1
 End : 5
 Step : 1

Geben Sie hier den Startwert (Start), Endwerte (End) und den Schrittweite (Step) des x -Wertes ein, die zur Generierung der Zahlentabelle verwendet werden sollen.

Festlegen von Startwert, Endwert und Schritt

1. Stellen Sie in der Tabellenbereichsanzeige mit \blacktriangledown und \blacktriangle die Hervorhebung auf die zu ändernde Einstellung.
2. Geben Sie die gewünschten Werte oder Ausdrücke ein.
 - Zum Löschen der Anzeige während der Eingabe drücken Sie AC/ON .
 - Drücken von EXIT während der Eingabe löscht alle bis dahin vorgenommenen Eingaben und ruft die zuvor eingegebenen Werte in die Anzeige zurück.
3. Wenn alle gewünschten Daten eingegeben sind, drücken Sie EXE .
 - Damit wird die Eingabe registriert. Wenn Sie Ausdrücke eingeben, werden die Rechenergebnisse des Ausdrucks registriert.
 - Solange eine Einstellung hervorgehoben ist, können Sie mit EXE die Zahlentabelle-Anzeige aufrufen (Seite 100).

Zurückschalten von der Ausdruck-Editoranzeige auf die Tabellenbereichsanzeige

Drücken Sie EXIT .

☐ Zahlentabellenanzeige

Wenn Sie unter Schritt 3 bei „Festlegen von Startwert, Endwert und Schritt“ EXE drücken, führt der Rechner die Zahlentabellenberechnung gemäß Funktionsausdruck, Startwert, Endwert und Schritt, die Sie eingegeben haben, aus und zeigt das Ergebnis in der Zahlentabellenanzeige an.

X	F(X)
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25

- Die einzelnen Zellen der Zahlentabellenanzeige zeigen bis zu sechs Stellen des aktuell in der Zelle gespeicherten Wertes an.
- Zum Ansehen des vollen Werts einer Zelle stellen Sie die Hervorhebung auf die betreffende Zelle. Dadurch erscheint der volle in der Zelle gespeicherte Wert im Wertanzeigefeld unten in der Anzeige.
- Während ein Wert im Wertanzeigebereich angezeigt ist, kann dieser auf ENG (Seite 56) sowie zwischen sexagesimal und dezimal (Seite 29) sowie Dezimal- und Bruchformat (Seite 23) konvertiert werden.
- Bitte beachten Sie, dass auf den Wertanzeigebereich keine Werte eingegeben und die dort angezeigten Werte nicht bearbeitet werden können.

Spalten der Zahlentabelle

Diese Spalte:	Enthält diese Daten:
X	Gemäß Vorgabe von Startwert, Endwert und Schritt in der Tabellenbereichsanzeige ermittelte x -Werte
F(X)	Wert von x für die $f(x)$ -Werte in derselben Zeile

Zurückschalten von der Tabellenbereichsanzeige auf die Zahlentabellenanzeige

Drücken Sie **EXIT**.

■ Erstellen einer Zahlentabelle

Beispiel: Berechnen der Summe von Kapital und Zinsen nach Ablauf von einem Jahr, drei Jahren und fünf Jahren bei einem anfänglichen Kapital von 100.000 bei jährlich errechneten Zinsen mit einem Jahreszinssatz von 3%

Die Summe von Kapital und Zinsen nach x kann über die Formel $100000 \times (1 + 0,03)^x$ ermittelt werden. Obige Funktion eingeben, als Startwert 1 für x sowie 5 für den Endwert und 2 für den Schritt vorgeben und die Zahlentabelle erzeugen.

TABLE-Modus aufrufen:

MODE **7** (TABLE)

Funktionsausdruck $f(x) = 100000 \times (1 + 0,03)^x$ eingeben:

1 **0** **0** **0** **0** **0** **(** **1** **+** **0** **.** **0** **3** **)**
x^α **ALPHA** **0** **(X)**

Math
f(X)=100000(1+0.03)^X

Funktionsausdruck registrieren:

EXE

(Damit erscheint die Tabellenbereich-Anzeige.)

Math
Table Range
Start:1
End :5
Step :1

Start = 1, End = 5 und Step = 2 eingeben:

1 **EXE** **5** **EXE** **2** **EXE**

Math
Table Range
Start:1
End :5
Step :2

Zahlentabelle erzeugen:

EXE

(Damit erscheint die Zahlentabelle-Anzeige.)

Math

X	F(X)
1	103000
3	109272
5	115927

1

■ Vorsichtsmaßnahmen zur Erzeugung von Zahlentabellen

Für die Erzeugung von Zahlentabellen gelten die gleichen Vorsichtsmaßnahmen wie für den RECUR-Modus. Näheres siehe „Vorsichtsmaßnahmen zur Sequenzrechnung“ (Seite 72).

Vorprogrammierte Formeln

Der Rechner ist mit 128 verschiedenen mathematischen und wissenschaftlichen Formeln vorprogrammiert. Vorprogrammierte Formeln können nur im COMP-Modus (**MODE** **1**) verwendet werden.

■ Verwenden vorprogrammierter Formeln

❖ Suchen nach einer vorprogrammierten Formel durch Eingabe eines Buchstabens

1. Drücken Sie **FMLA**.
 - Dies zeigt ein alphabetisch geordnetes Menü der vorprogrammierten Formeln an.
2. Geben Sie den ersten Buchstaben des Namens der gewünschten vorprogrammierten Formel ein.
 - Um zum Beispiel die Formel Sector Area aufzurufen, drücken Sie **1**(S). Damit springen Sie zu dem Abschnitt des Formeln-Menüs mit Namen, die mit dem eingegebenen Buchstaben beginnen (in diesem Beispiel „S“). Die erste mit dem Buchstaben beginnende Formel ist hervorgehoben, was bezeichnet, dass diese gewählt ist. Stellen Sie die Hervorhebung mit **▼** und **▲** auf die gewünschte Formel (in diesem Falle „Sector Area“).



- Aus Platzgründen werden die Namen der Formeln im Display verkürzt angezeigt. Eine vollständige Liste der Formeln mit den verkürzten und ausführlichen Namen finden Sie unter „Namen der vorprogrammierten Formeln“ (Seite 104).

❖ Suchen nach einer vorprogrammierten Formel durch Scrollen im Menü

1. Drücken Sie **FMLA**.
2. Scrollen Sie mit **▼** und **▲** durch die Namen der vorprogrammierten Formeln, bis die Markierung auf der gewünschten Formel steht.

❖ Ausführen einer Berechnung mit einer vorprogrammierten Formel

Das folgende Beispiel zeigt, wie mit Hilfe der Heronschen Formel die Fläche eines Dreiecks mit bekannten Längen der drei Seiten (8, 5, 5) berechnet wird.

Bedienungsverfahren

LINE

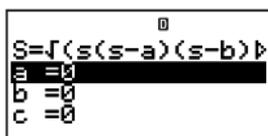
Heronsche Formel aufrufen:

FMLA **[]** (H) **[v]** (HeronFormula)



Berechnung starten:

[EXE]
(Ruft eine Eingabe-Aufforderung für den Wert der ersten Variablen auf.)

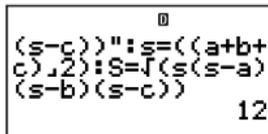


a = 8, b = 5 und c = 5 eingeben:

[8] **[EXE]** **[5]** **[EXE]** **[5]** **[EXE]**



[EXE]
(Zeigt das Rechenergebnis an.)

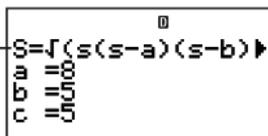


- Wie oben gezeigt, erscheint das Rechenergebnis, nachdem allen erforderlichen Variablen Werte zugewiesen wurden.
- Bei Formeln, die mehrere Ergebnisse haben (wie z.B. $\Delta \rightarrow Y$ -Konvertierung), leuchtet bei der Anzeige des ersten Ergebnisses das Symbol **Disp** im Display. Drücken Sie dann **[EXE]**, um die weiteren Ergebnisse der Formel anzuzeigen. Das Symbol **Disp** erlischt, wenn das letzte Ergebnis im Display angezeigt ist.
- Durch Drücken von **[EXE]** während der Anzeige des letzten Rechenergebnisses im Display (**Disp**-Symbol erloschen) wird die Formel noch einmal neu ab Anfang ausgeführt.

▣ Anzeigen einer vorprogrammierten Formel

Solange im Display die Eingabe-Aufforderung für einen Wert einer Formelvariablen angezeigt ist, kann durch Drücken von **[FUNCTION]** **[6]** (LOOK) die gesamte Formel angezeigt werden.

Scrollen Sie die Formel gegebenenfalls mit **[▶]** und **[◀]** nach links bzw. rechts.



Drücken Sie **[EXIT]** oder **[EXE]** zum Zurückkehren zu der Anzeige, die vor dem Drücken von **[FUNCTION]** **[6]** (LOOK) im Display angezeigt war.

■ Namen der vorprogrammierten Formeln

Näheres zu den Berechnungsformeln der einzelnen vorprogrammierten Formeln finden Sie unter <#09> im getrennten Ergänzungsband.

Nr.	Angezeigter Name	Formelname
1	2-Line Int	Schnittwinkel zwischen zwei geraden Linien
2	Acceleration	Beschleunigung
3	Advance Dist	Vorlaufstrecke
4	Area&IntAnagl	Fläche und Innenwinkel eines Dreiecks (3 Seiten)
5	ArithProgSum	Summe der arithmetischen Progression
6	AvgGasMolSpd	Mittlere Gasmolekulargeschwindigkeit
7	AxisMov&Rota	Bewegung und Rotation einer Koordinatenachse
8	Bernoulli 1	Bernoullisches Theorem (1)
9	Bernoulli 2	Bernoullisches Theorem (2)
10	Bernoulli 3	Bernoullisches Theorem (3)
11	Binomial PD	Wahrscheinlichkeitsfunktion der Binomialverteilung
12	C-PointCoord	Koordinate eines Mittelpunkts
13	CarnotCycEf1	Wirkungsgrad des Carnotschen Kreisprozesses (1)
14	CarnotCycEf2	Wirkungsgrad des Carnotschen Kreisprozesses (2)
15	CentriForce1	Zentrifugalkraft (1)
16	CentriForce2	Zentrifugalkraft (2)
17	ChordWarVel	Schwingungsübertragungsgeschwindigkeit einer Sehne
18	CircCone Lat	Seitenfläche eines Kreiskegels
19	CircCone Vol	Volumen eines Kreiskegels
20	CircCylinLat	Seitenfläche eines Kreiszylinders
21	CircCylinVol	Volumen eines Kreiszylinders
22	CircMotCyc 1	Zyklus einer Kreisbewegung (1)
23	CircMotCyc 2	Zyklus einer Kreisbewegung (2)
24	CircMotCyc 3	Zyklus einer Kreisbewegung (3)
25	Circle Area	Kreisfläche
26	ConductResis	Widerstand eines Leiters
27	Cont Equa 1	Kontinuitätsgleichung (1)
28	Cont Equa 2	Kontinuitätsgleichung (2)
29	Conv Y→Δ	Y→Δ Konvertierung
30	Conv Δ→Y	Δ→Y Konvertierung
31	Coord Calc	Koordinatenberechnung (Richtungswinkel und Strecke)
32	CosinTheorem	Kosinussatz
33	Coulomb'sLaw	Coulombsches Gesetz
34	Cubes Sum	Summe von Kuben
35	Current Gain	Stromverstärkung
36	Deviation	Abweichung

Nr.	Angezeigter Name	Formelname
37	Dist&DirecAn	Strecke und Richtungswinkel (Koordinaten)
38	Doppler	Dopplereffekt
39	DropDistance	Fallstrecke
40	Elastic Enr	Elastische Energie
41	ElecCap ES 1	In elektrostatischer Kapazität gespeicherte Energie (1)
42	ElecCap ES 2	In elektrostatischer Kapazität gespeicherte Energie (2)
43	ElecCap ES 3	In elektrostatischer Kapazität gespeicherte Energie (3)
44	ElecFldEDS 1	In elektrostatischem Feld gespeicherte Energiedichte (1)
45	ElecFldEDS 2	In elektrostatischem Feld gespeicherte Energiedichte (2)
46	ElecFldStren	Elektrische Feldstärke
47	ElecOsciFreq	Elektrische Schwingungsfrequenz
48	Ellipse Area	Ellipsenfläche
49	Enthalpy	Gibbssche Wärmefunktion
50	Exponent PD	Wahrscheinlichkeitsfunktion der Exponentialverteilung
51	Geom PD	Wahrscheinlichkeitsfunktion der geometrischen Verteilung
52	GeomProg Sum	Summe der geometrischen Progression
53	HeatQuantity	Wärmemenge
54	HeronFormula	Héronsche Formel
55	HyperGeom PD	Wahrscheinlichkeitsfunktion der hypergeometrischen Verteilung
56	I E Force	Induzierte elektromotorische Kraft
57	IdlGasStaEq1	Zustandsgleichung idealer Gase (1)
58	IdlGasStaEq2	Zustandsgleichung idealer Gase (2)
59	IdlGasStaEq3	Zustandsgleichung idealer Gase (3)
60	IdlGasStaEq4	Zustandsgleichung idealer Gase (4)
61	IncCritAngle	Kritischer Einfallswinkel
62	InducMagnEnr	Magnetische Energie der Induktivität
63	IntsecCoord1	Schnittpunkt-Koordinate (4 Punkte)
64	IntsecCoord2	Schnittpunkt-Koordinate (3 Punkte und 1 Strecke)
65	Joule Law 1	Joulesches Gesetz (1)
66	Joule Law 2	Joulesches Gesetz (2)
67	Kinetic Enr	Kinetische Energie
68	LC S-Cir CR	Zusammengesetzte Reaktanz einer LC-Serienschaltung
69	LR S-CirImp	Impedanz einer LR-Serienschaltung
70	LRC P-CirImp	Impedanz einer LRC-Parallelschaltung
71	LRC S-CirImp	Impedanz einer LRC-Serienschaltung
72	MagPolFrcExr	Auf Magnetpol wirkende Kraft
73	Magn Fld EKE	Elektrokinetische Energie in Magnetfeld
74	Magn Force	Magnetische Kraft
75	MinLossMatch	Minimalverlust-Abstimmung

Nr.	Angezeigter Name	Formelname
76	Module 1	Modul (1)
77	Module 2	Modul (2)
78	Module 3	Modul (3)
79	Module 4	Modul (4)
80	Normal Dist	Normalverteilung (Wahrscheinlichkeitsdichte-Funktion)
81	P-Reson Cir	Parallelschwingkreis
82	ParalleArea	Parallelogrammfläche
83	PlateElecCap	Elektrostatistische Kapazität zwischen parallelen Platten
84	Point-Line	Abstand zwischen Punkt und Gerade
85	Point-Point	Abstand zwischen zwei Punkten
86	Poisson PD	Wahrscheinlichkeitsfunktion der Poisson-Verteilung
87	PotentialEnr	Lageenergie
88	Power Factor	Leistungsfaktor
89	Power Gain	Kraftverstärkung
90	Pyramid Vol	Volumen einer Pyramide
91	Pythagorean	Satz des Pythagoras
92	Quad Area	Fläche eines Vierecks (Koodinaten)
93	R T-VoltChng	Änderung in Klemmenspannung von R in RC-Serienschaltung
94	RC S-CirImp	Impedanz in einer RC-Serienschaltung
95	RadiTraverse	Traversierung von Strahlung
96	RefracRelInd	Relativer Brechungsindex
97	Repeat Combi	Wiederholte Kombination
98	RepeatPermut	Wiederholte Permutation
99	Reynolds Num	Reynoldszahl
100	RotatBodyEnr	Energie eines Rotationskörpers
101	S-Reson Cir	Serieller Schwingkreis
102	Scir&ArcArea	Fläche eines segmentierten Kreises und Bogens (Sehne und Radius)
103	Sector Area	Sektorfläche
104	ShearStress1	Scherbeanspruchung (1)
105	ShearStress2	Scherbeanspruchung (2)
106	Simp Pend 1	Einfaches Pendel (1)
107	Simp Pend 2	Einfaches Pendel (2)
108	SimpHarmMot1	Einfache sinusförmige Bewegung (1)
109	SimpHarmMot2	Einfache sinusförmige Bewegung (2)
110	SimpPendCyc	Zyklus eines einfachen Pendels
111	SineTheorem1	Sinussatz (1)
112	SineTheorem2	Sinussatz (2)
113	SineTheorem3	Sinussatz (3)

Nr.	Angezeigter Name	Formelname
114	Single Curve	Einfache Kurve
115	Sound Intens	Schallstärke
116	SphereS-Area	Flächeninhalt einer Sphäre
117	SphereVolume	Volumen einer Sphäre
118	SprngPendCyc	Zyklus eines Federpendels
119	Squares Sum	Summe von Quadraten
120	Stadia Calc	Berechnungen mit Stadia-Verwendung
121	T-Zoid Area	Fläche eines Trapezoids
122	Tension&Comp	Zug und Druck
123	Triangle 1	Fläche eines Dreiecks
124	Triangle 2	Fläche eines Dreiecks (Koordinaten)
125	Uniform PD	Wahrscheinlichkeitsfunktion der gleichförmigen Verteilung
126	UnivGravitat	Gravitationsgesetz
127	V-Line&Dist	Vertikale Linie und Abstand (3 Punkte)
128	Voltage Gain	Spannungsverstärkung

■ Benutzerformeln

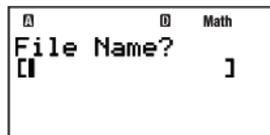
Zusätzlich zu den vorprogrammierten Formeln des Rechners können Sie eigene Formeln abspeichern und bei Bedarf wieder abrufen. Wenn Sie möchten, können Sie vorprogrammierte Formeln auch unter anderem Namen abspeichern und inhaltlich modifizieren. Die von Ihnen kreierten und unter einem beliebigen Namen gespeicherten Formeln sind als „Benutzerformeln“ bezeichnet.

Wichtig!

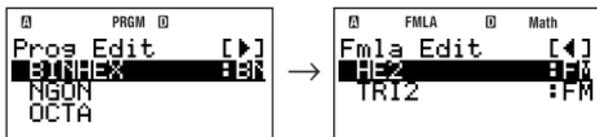
Bei einer Benutzerformel handelt es sich reell um ein Programm mit dem Laufmodus „Formula“. Bei der Durchführung der nachstehenden Vorgänge siehe auch „Programmmodus (PROG)“ (Seite 110).

❏ Speichern einer vorprogrammierten Formel unter einem anderen Namen

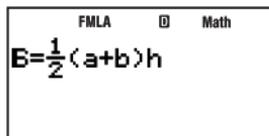
- Rufen Sie mit **[FMLA]** das Menü der vorprogrammierten Formeln auf.
 - Näheres zum diesbezüglichen Vorgehen siehe unter „Verwenden vorprogrammierter Formeln“ (Seite 102).
- Drücken Sie **[FUNCTION] [2]** (Save formula).
 - Hieraufhin erscheint die Dateinamen-Eingabeanzeige und die Rechnerastatur wird automatisch auf alphabetischer Eingabe arretiert (**[SHIFT] [ALPHA]**).
- Geben Sie bis zu 12 Zeichen für den Dateinamen ein und drücken Sie dann **[EXE]**.
 - Damit wird die angewiesene vorprogrammierte Formel als Programm (Benutzerformel) gespeichert und im Display erscheint die Fmla List-Anzeige, wobei die Markierung auf der soeben gespeicherten Formel steht.



- Hier können Sie die gerade gespeicherte Benutzerformel durch Drücken von **EXE** ausführen.
- Drücken Sie **EXIT**, um die Fmla List-Anzeige zu schließen.
 - Drücken Sie **MODE** **[5]** (PROG), um den PROG-Modus aufzurufen.
 - Drücken Sie **[3]** (EDIT).
 - Dies zeigt das Prog Edit- oder Fmla Edit-Dateienmenü an.
 - Wenn das Prog Edit-Dateienmenü angezeigt ist, drücken Sie **▶** zum Wechseln auf das Fmla Edit-Dateienmenü.



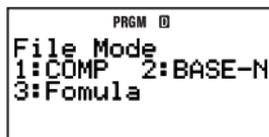
- Stellen Sie mit **▼** und **▲** die Hervorhebung auf den Namen des Programms, das Sie unter Schritt 3 eingegeben haben, und drücken Sie dann **EXE**.
 - Dies zeigt die Formel-Editieranzeige an.



- Bewegen Sie mit **▶** und **◀** den Cursor zu den relevanten Stellen in der Formel und nehmen Sie die gewünschte Bearbeitung vor.
- Drücken Sie nach erfolgter Bearbeitung **EXIT**.
 - Damit erscheint wieder das Fmla Edit-Dateienmenü.

❑ Erstellen und Speichern einer neuen Formel

- Drücken Sie **MODE** **[5]** (PROG) zum Aufrufen des PROG-Modus.
- Drücken Sie **[1]** (NEW).
 - Hieraufhin erscheint die Dateinamen-Eingabeanzeige und die Rechnertastatur wird automatisch auf alphabetischer Eingabe arretiert (**SHIFT** **ALPHA**).
- Geben Sie bis zu 12 Zeichen für den Dateinamen ein und drücken Sie dann **EXE**.
 - Damit wird der Dateiname registriert und die Anzeige für die Laufmoduswahl erscheint.
- Wählen Sie mit **[3]** (Formula) den Formula-Modus.
 - Dies zeigt die Formel-Editieranzeige an.
- Geben Sie die Formel ein.
 - Näheres zu den Ausdrücken, Variablen und Zeichen, die eingegeben werden können, finden Sie unter „Bearbeiten über die Formel-Editieranzeige“ (Seite 109).
- Wenn die Eingabe beendet ist, drücken Sie **EXIT**.
 - Hieraufhin erscheint das Fmla Edit-Dateienmenü des PROG-Modus, in dem nun der Dateiname der gespeicherten Formel aufgelistet ist.



❑ Bearbeiten einer bereits vorhandenen Benutzerformel

Siehe „Bearbeiten eines bereits vorhandenen Programms“ (Seite 113).

📌 Bearbeiten über die Formel-Editieranzeige

Die Formel-Editieranzeige dient zum Speichern vorprogrammierter Formeln unter anderen Namen, zum Bearbeiten von Formeln und zum Erstellen von neuen Formeln. Sie können die nachstehenden Vorgänge über die Formel-Editieranzeige ausführen.

- Die Formel-Editieranzeige unterstützt die Eingabe für Berechnungsformeln, die über CALC eingegeben werden können (Seite 94). Wie bei CALC kann auch Kommentartext eingegeben werden, der dann beim Anzeigen der Berechnungsformel erscheint. Nähere Informationen siehe „Anzeigen von Kommentartext in der Wertzuordnungsanzeige“ auf Seite 96.
- In einer Formel können die folgenden Arten von Zeichennamen verwendet werden.
 - Mit einem lateinischen oder griechischen Buchstaben benannte Variable (wie z oder α)
 - 2 Zeichen umfassende Variable mit Indizes

Drücken Sie zum Eingeben einer solchen Variablen **FUNCTION** **4** (ALPHA), um das unten gezeigte Menü aufzurufen.

	Ⓚ	Math
1: abc	2: ABT	
3: $\alpha\beta\gamma$	4: 123	
5: ABC	6: abc	

Zum Eingeben dieses Zeichens:	Diese Taste drücken:
Lateinische Kleinbuchstaben	1 (abc)
Griechische Großbuchstaben	2 (ABT)
Griechische Kleinbuchstaben	3 ($\alpha\beta\gamma$)
Numerischer Index	4 (123)
Index mit lateinischen Großbuchstaben	5 (ABC)
Index mit lateinischen Kleinbuchstaben	6 (abc)

Geben Sie lateinische Großbuchstaben in der gleichen Weise ein wie normale andere Großbuchstaben, z.B. **ALPHA** **i** (A).

📌 Ausführen einer Berechnung mit einer Benutzerformel

Da Benutzerformeln als Programme gespeichert werden, werden Sie auch in der gleichen Weise ausgeführt wie Programme. Näheres zum Vorgehen siehe „Starten eines Programms über die Prog List- oder Fmla List-Anzeige“ (Seite 114).

Für die Bedienung (Zuordnen von Werten an die Variablen) nach Ausführung einer Benutzerformel gilt das Gleiche wie für die vorprogrammierten Formeln.

Programmmodus (PROG)

Sie können den PROG-Modus (MODE [5]) verwenden, um Programme für regelmäßig durchgeführte Berechnungen aufzustellen und zu speichern. Sie können einem Programm beim Speichern einen Namen zuweisen, was das Abrufen, Bearbeiten und Löschen sowie andere Vorgänge der Dateienverwaltung vereinfacht.

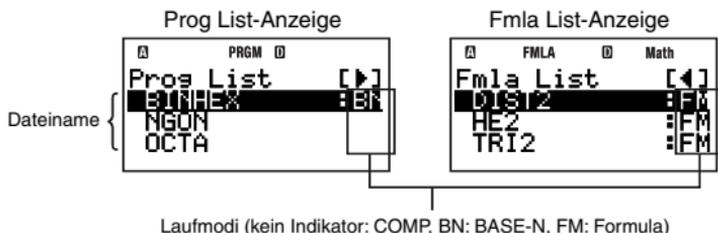
■ Überblick über den Programmmodus

❑ Festlegen eines Programm-Laufmodus

Bei jedem Erstellen eines neuen Programms müssen Sie dessen „Laufmodus“ festlegen, d.h. den Rechnermodus, in dem das Programm laufen soll. Sie können zwischen drei Laufmodi wählen: COMP, BASE-N und Formula.

Wenn das Programm dies enthält:	Wählen Sie diesen Laufmodus:
Im COMP-Modus ausgeführte Berechnungen (einschließlich Matrix, komplexe Zahlen und statistische Berechnungen)	COMP
Im BASE-N-Modus ausgeführte Berechnungen	BASE-N
Berechnungen mit vorprogrammierten Formeln	Formula

Der Laufmodus eines Programms wird in den Dateilisten angezeigt (Seite 116). Der Rechner kann zwei Dateilisten anzeigen, und zwar eine „Prog List“-Anzeige mit den Programmen für Laufmodus COMP oder BASE-N, und eine „Fmla List“-Anzeige mit den Programmen für Formula als Laufmodus.



In den Beispielen dient COMP oder BASE-N als Laufmodus. Für Näheres über Programme (Benutzerformeln), die Formula als Laufmodus verwenden, siehe „Benutzerformeln“ (Seite 107).

❑ Programmspeicher

Der Rechner besitzt einen Programmspeicher mit 28500 Byte Kapazität.

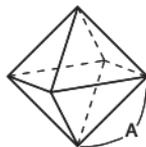
Wichtig!

Der 28500-Byte-Benutzerspeicher wird zum Speichern von Zusatzvariablen und Programmen genutzt. Dies bedeutet, dass eine vergrößerte Zahl von Zusatzvariablen den Speicherplatz vermindert, der zum Speichern von Programmen verfügbar ist. Umgekehrt vermindert das Speichern von Programmen den zum Speichern von Zusatzvariablen verfügbaren Speicherplatz.

■ Erstellen eines Programms

◆ Erstellen eines neuen Programms

Beispiel: Erstellen eines Programms zum Bestimmen des Flächeninhalts und Volumens von drei regelmäßigen Oktaedern, bei denen die Länge einer Seite 7 cm, 10 cm bzw. 15 cm beträgt.



Die folgenden Formeln dienen zum Bestimmen der Oberfläche (S) und des Flächeninhalts (V) eines regelmäßigen Oktaeders, bei dem die Länge einer Seite (A) bekannt ist.

$$S = 2\sqrt{3} A^2, V = \frac{\sqrt{2}}{3} A^3$$

Das folgende Programm fordert zur Eingabe von A auf und gibt dann gemäß den obigen Programmen S und V aus.

```
"A" ?→A
2 × √(3) × A² ▲
√(2) ÷ 3 × A³
```

- Geben Sie COMP als Laufmodus für das Programm ein und weisen Sie ihm den Dateinamen „OCTAHEDRON“ zu.

Bedienungsvorgang

1. Drücken Sie **MODE** **5** (PROG) zum Aufrufen des PROG-Modus.
 - Dies zeigt das Programm-Menü an.

```
PRGM 0
Program Menu
1:NEW  2:RUN
3:EDIT 4:DELETE
27482 Bytes Free
```

2. Drücken Sie **1** (NEW).
 - Hieraufhin erscheint die Dateinamen-Eingabeanzeige und die Rechnertastatur wird automatisch auf alphabetischer Eingabe arretiert (**SHIFT** **ALPHA**).

```
0 PRGM 0
File Name?
[ ]
```

3. Geben Sie bis zu 12 Zeichen für den Dateinamen ein und drücken Sie dann **EXE**.
 - Damit wird der Dateiname registriert und die Anzeige für die Laufmoduswahl erscheint.

```
5(O) 2(C) 2(T) i(A) j(H) cos(E) sin(D)
+ (R) 5(O) 4(N) EXE
PRGM 0
File Mode
1:COMP 2:BASE-N
3:Formula
```

4. Drücken Sie die Zifferntaste mit der Nummer des zuzuweisenden Programm-Laufmodus.
 - Drücken Sie nun **1** (COMP). Dies wählt COMP als den Laufmodus und zeigt die Programm-Editieranzeige an.

Wichtig!

Der Laufmodus kann nur beim Erstellen eines neuen Programms zugewiesen werden. Sobald ein Laufmodus zugewiesen wurde, kann dieser nicht mehr nachträglich geändert werden.

5. Geben Sie das Programm ein.

• Hier wird das unten gezeigte Programm eingegeben.

ALPHA $\sqrt{\square}$ (") ALPHA \int (A) ALPHA $\sqrt{\square}$ (")
FUNCTION 3 (PROG) 1 (?) FUNCTION 3 (PROG) 2 (\rightarrow) ALPHA \int (A) EXE
2 X $\sqrt{\square}$ 3) X ALPHA \int (A) X² SHIFT X² (\blacktriangle)
 $\sqrt{\square}$ 2) \div 3 X ALPHA \int (A) X³ 3)

```
PRGM 0
"A"?+A#
2X√(3)xA²
√(2)+3xA^(3)
```

• Drücken von **EXE** gibt ein Zeilenvorschubzeichen (\blacktriangle) ein.

6. Drücken Sie **EXIT**, wenn Sie das gesamte Programm eingegeben haben.

• Hieraufhin erscheint das Prog Edit-Dateienmenü (Seite 113).

Der Name des gerade eingegebenen Programms ist in der Anzeige markiert (gewählt).

```
PRGM 0
Prog Edit  [▶]
OCTAGON
OCTAHEDRON
OCTOPUS
```

7. Probieren Sie das neu erstellte Programm (OCTAHEDRON) aus. Rufen Sie mit **EXIT** die Programm-Menü-Anzeige auf und drücken Sie dann **2** (RUN).

• Dies zeigt die Prog List-Anzeige an. Drücken von **EXE** startet das Programm, dessen Name in der Prog List-Anzeige aktuell markiert (gewählt) ist.

```
PRGM 0
Prog List  [▶]
OCTAGON
OCTAHEDRON
OCTOPUS
```

8. Da „OCTAHEDRON“ bereits markiert ist, brauchen Sie zum Starten nur **EXE** zu drücken. Programm starten:

EXE
(Es erscheint eine Aufforderung zum Eingeben eines Wertes für Variable A.)

```
PRGM 0
A?
```

7 für A eingeben:

7 **EXE**
(Dies zeigt das für den Flächeninhalt S errechnete Ergebnis an.)

```
PRGM 0
A?
7
169.7409791
```

Der Befehl \blacktriangle im Programm schaltet dieses auf Pause und zeigt das bis dahin aufgelaufene Berechnungsergebnis an.

Nehmen Sie das Programm wieder auf, um die nächste Berechnung durchzuführen:

EXE
(Dies zeigt das für Volumen V errechnete Ergebnis an und beendet das Programm.)

```
PRGM 0
A?
7
169.7409791
161.6917506
```

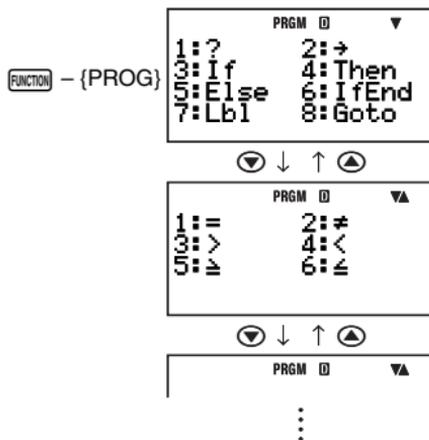
9. Zum Berechnen des Flächeninhalts und Volumens des zweiten Oktaeders kehren Sie mit **EXIT** oder **EXE** zur Prog List-Anzeige zurück und wiederholen Schritt 8, wobei Sie 10 für A eingeben. Anschließend das Gleiche noch einmal für das dritte Oktaeder ausführen, dieses Mal mit 15 für A.
- Am Ende von Schritt 8 können Sie jederzeit mit **MODE** **1** (COMP) den COMP-Modus aufrufen, um zur Anzeige für normale Berechnungen zurückzukehren.

Hinweise

- Falls der Dateiname, den Sie in Schritt 3 der vorstehenden Anleitung eingeben, bereits für ein anderes Programm verwendet wird, erscheint auf Drücken von **EXE** die Editoranzeige für das bereits vorhandene Programm.
- Zusätzlich zum hier beschriebenen Vorgehen besteht einer Reihe weiterer Möglichkeiten, ein Programm zu starten. Für weitere Informationen siehe „Abwickeln eines Programms“ (Seite 114).

☒ Programmbefehle

Auf Wählen von **FUNCTION** – {PROG} in der Programm-Editieranzeige erscheint ein Menü mit Programmbefehlen, das zum Eingeben von Befehlen verwendet werden kann.



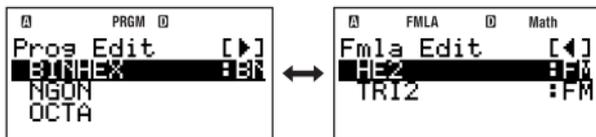
Hinweise

- Welche Programmbefehle im Menü für die Eingabe erscheinen, richtet sich nach dem Programm-Laufmodus. Für weitere Informationen siehe „Befehlsreferenz“ (Seite 119).
- Sie können nach dem obigen Vorgehen auch Befehle eingeben, wenn die Berechnungsanzeige des COMP- oder BASE-N-Modus im Display angezeigt ist. Bitte beachten Sie aber, dass im COMP-Modus nur der Zuweisungsbehef für Variable (→) eingebbar ist, wenn als Anzeigeformat-Einstellung natürliche Anzeige gewählt ist.
- Bestimmte Befehle sind in der Berechnungsanzeige des BASE-N-Modus nicht eingebbar. Für weitere Informationen siehe „Befehlsreferenz“ (Seite 119).

☒ Bearbeiten eines bereits vorhandenen Programms

1. Drücken Sie **MODE** **5** (PROG) **3** (EDIT).
 - Dies zeigt das Prog Edit- oder Fmla Edit-Dateienmenü an.

2. Drücken Sie **▶** oder **◀** zum Umschalten zwischen dem Prog Edit- und dem Fmla Edit-Dateienmenü.



Zum Bearbeiten eines Programms mit diesem Laufmodus:	Diese Anzeige aufrufen:
COMP oder BASE-N	Prog Edit-Dateienmenü
Formula	Fmla Edit-Dateienmenü

3. Stellen Sie mit **▼** und **▲** die Markierung auf den Namen des zu bearbeitenden Programms und drücken Sie dann **EXE**.
- Dies zeigt die Programm-Editieranzeige an.
4. Bewegen Sie mit **▶** und **◀** den Cursor zu den relevanten Stellen im Programm, um die erforderliche Bearbeitung vorzunehmen bzw. neue Inhalte einzufügen.
- Mit **SHIFT ▲** können Sie zum Anfang des Programms und mit **SHIFT ▼** zum Ende des Programms springen.
5. Drücken Sie nach erfolgter Bearbeitung **EXIT**.

■ Abwickeln eines Programms

Ein vorhandenes Programm kann aus dem COMP-Modus, dem BASE-N-Modus oder dem PROG-Modus ausgeführt werden.

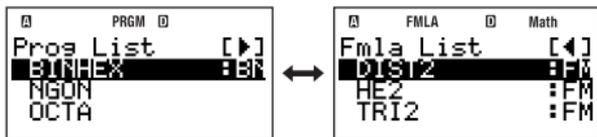
Hinweise

- Wenn Sie ein Programm aus dem PROG-Modus laufen lassen, können Sie nach Programmende mit **EXE** oder **EXIT** auf die Prog List- oder Fmla List-Anzeige zurückschalten. Da der Name des gerade abgewickelten Programms in der Prog List- bzw. Fmla-List-Anzeige markiert ist, kann es mit **EXE** neu gestartet werden.
- Wenn Sie ein Programm aus dem COMP- oder BASE-N-Modus abwickeln, kann das Programm nach Programmende mit **EXE** wieder neu gestartet werden. Drücken von **EXIT** hat keinen Effekt.
- Zum Abbrechen der laufenden Programmausführung ist **ACON** zu drücken.

☒ Starten eines Programms über die Prog List- oder Fmla List-Anzeige

- Führen Sie einen der folgenden Vorgänge aus.
 - Drücken Sie im PROG-Modus **2** (RUN), während die Programm-Menü-Anzeige im Display angezeigt ist.
 - Drücken Sie im COMP- oder BASE-N-Modus **FILE**.
- Dies ruft die Prog List- oder Fmla List-Anzeige auf.

2. Drücken Sie oder zum Umschalten zwischen dem Prog List- und Fmla List-Anzeige.

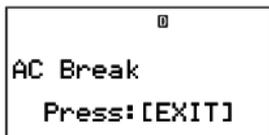


Zum Starten eines Programms mit diesem Laufmodus:	Diese Anzeige aufrufen:
COMP oder BASE-N	Prog List-Anzeige
Formula	Fmla List-Anzeige

3. Stellen Sie mit und die Markierung auf den Namen des zu startenden Programms und drücken Sie dann .
- Damit startet das Programm.

Hinweis

Nach dem Starten eines Programms können Sie die Programmausführung mit manuell unterbrechen. Es erscheint ein Fenster wie das unten gezeigte.



Auf Drücken von erscheint die Programm-Editieranzeige, wobei der Cursor an der Stelle steht, an der die Ausführung unterbrochen wurde.

Starten eines Programms mit dem Prog-Befehl

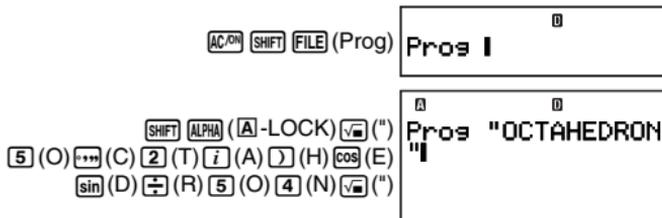
Mit dem Prog-Befehl können Sie den Dateinamen eines Programms anweisen und das Programm direkt aus dem COMP- oder BASE-N-Modus starten. Führen Sie im COMP- oder BASE-N-Modus den nachstehenden Vorgang aus.

Wichtig!

Wenn unter dem Dateinamen, der mit dem Prog-Befehl angewiesen wurde, kein Programm gespeichert ist, resultiert ein Fehler (Go ERROR).

Beispiel: Ausführen eines Programms mit dem Namen „OCTAHEDRON“ mit dem Prog-Befehl

LINE



(Dies startet das Programm.)

EXE

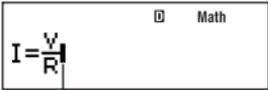
Prog "OCTAHEDRON"
A?

❑ Vorgehen bei Erscheinen einer Fehlermeldung

Wenn eine Fehlermeldung erscheint, können Sie diese mit einer der folgenden Tasten löschen: **EXIT**, **◀**, oder **▶**. Das weitere Vorgehen richtet sich danach, aus welchem Rechnermodus das Programm gestartet werden soll.

COMP-Modus oder BASE-N-Modus

Je nachdem, wie das Programm ausgeführt wurde, erscheint eine der folgenden Anzeigen.

Wenn das Programm so ausgeführt wurde:	Erscheint diese Anzeige:
Mit dem Prog-Befehl	
Aus der Prog List-Anzeige	Der Cursor steht am Ende des Namens der gefahrenen Programmdatei.
Aus der Fmla List-Anzeige	
	Der Cursor steht am Ende der Benutzerformel.

Sie können jetzt den PROG-Modus aufrufen und die Programm-Editieranzeige des Programms aufrufen, in dem der Fehler aufgetreten ist, um die Ursache zu beseitigen.

Hinweis

Wie unten gezeigt, richtet sich der Modus, den der Rechner beim Löschen einer Fehlermeldung automatisch aufruft, nach dem Laufmodus des Programms.

Programm-Laufmodus	Berechnungsmodus
COMP-Modus oder Formula-Modus	COMP-Modus
BASE-N-Modus	BASE-N-Modus

PROG-Modus

Auf Löschen einer Fehlermeldung erscheint die Editieranzeige für das Programm, wobei der Cursor an der für den Fehler verantwortlichen Stelle steht, damit Sie diese korrigieren können.

■ Bedienung über die Dateien-Anzeigen

Im Programm-Menü des PROG-Modus können Sie zwischen den folgenden Anzeigen wählen.

- **Prog List-Anzeige/Fmla List-Anzeige:** **[2]** (RUN)

Verwenden Sie diese Anzeigen zum Wählen und Starten eines Programms oder einer Benutzerformel.

- **Prog Edit-Dateienmenü/Fmla Edit-Dateienmenü:** [3] (EDIT)
Verwenden Sie diese Menüs zum Wählen und Bearbeiten eines Programms oder einer Benutzerformel.
- **Prog Delete-Dateienmenü/Fmla Delete-Dateienmenü:** [4] (DELETE) [1] (One File)
Verwenden Sie diese Menüs zum Wählen und Löschen eines Programms oder einer Benutzerformel.

Alle Vorgänge dieses Abschnitts können ausgeführt werden, während eine der obigen Anzeigen im Display angezeigt ist.

Wichtig!

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgänge setzen voraus, dass bereits eine der sechs Dateianzeigen im Display angezeigt ist.

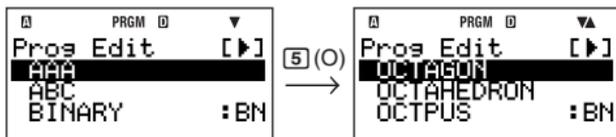
Suchen nach einem Programm

Suchen nach einem Dateinamen durch Eingeben eines Buchstabens

Geben Sie auf eine Dateianzeige den ersten Buchstaben des Namens des gewünschten Programms ein.

Beispiel: Suchen nach der Datei „OCTAHEDRON“

Drücken Sie [5] (O).



Damit springen Sie zum Abschnitt des Dateienmenüs mit den Namen, die mit dem eingegebenen Buchstaben beginnen (in diesem Beispiel „O“). Das erste mit dem Buchstaben beginnende Programm ist markiert, was bezeichnet, dass dieses gewählt ist. Stellen Sie die Markierung mit [DOWN] und [UP] auf das gewünschte Programm (in diesem Falle „OCTAHEDRON“).

Suchen eines Programms durch Scrollen in der Liste

Stellen Sie in der Dateianzeige die Markierung durch Scrollen der Programmnamen mit [DOWN] und [UP] auf den Namen des gewünschten Programms.

Hinzufügen eines Dateinamens zu den „Favorites“

Sie können die Dateinamen häufig benutzter Programme zu den „Favorites“ hinzufügen, deren Namen in den Dateianzeigen ganz oben angezeigt werden.

Bedienungsvorgang

1. Markieren Sie in der Dateianzeige den Namen der Datei, die zu den „Favorites“ hinzugefügt werden soll.
2. Drücken Sie [FUNCTION] [1] (Favorite-Add).
 - Der Dateiname wird daraufhin in den Dateianzeigen oben angezeigt.



Hinweise

- Ein zu den „Favorites“ hinzugefügter Dateiname wird sowohl am Anfang der Dateianzeigen als auch an seiner normalen Position in der alphabetischen Reihenfolge angezeigt.
- Die Namen der Dateien in den „Favorites“ werden beim Suchen nach einer Datei über den Anfangsbuchstaben nicht geprüft.
- Die Dateinamen in den „Favorites“ am Anfang der Dateianzeigen sind durch eine Linie von den anderen Namen getrennt.
- Die zu den „Favorites“ hinzugefügten Dateinamen werden in der Reihenfolge angezeigt, in der sie eingegeben wurden (nicht in alphabetischer Reihenfolge).

❖ Entfernen eines Dateinamens aus den „Favorites“

1. Markieren Sie in der „Favorites“-Dateinamenliste (oberhalb der Trennlinie) den zu entfernenden Dateinamen.
2. Drücken Sie **FUNCTION** **1** (Favorite-Off).

❖ Umbenennen einer Programmdatei

1. Wählen Sie in einer Dateianzeige den Namen der umzubenennenden Datei.
2. Drücken Sie **FUNCTION** **2** (Rename).
 - Dies ruft die Dateinamen-Eingabeanzeige auf.
3. Geben Sie den neuen Dateinamen ein und drücken Sie dann **EXE**.

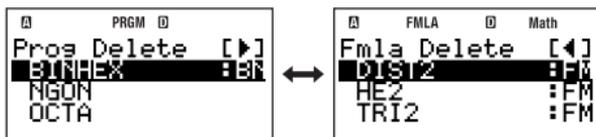
Wichtig!

Eine Fehlermeldung erscheint, wenn der eingegebene Dateiname bereits für ein anderes Programm verwendet wird. Drücken Sie in solchen Fällen bitte **AC/ON**, **EXIT**, **◀**, oder **▶**, um zur Dateinamen-Eingabeanzeige zurückzukehren, und geben Sie dann einen anderen Dateinamen ein.

■ Löschen eines Programms

❖ Löschen eines einzelnen Programms

1. Drücken Sie **MODE** **5** (PROG) **4** (DELETE) **1** (One File).
 - Dies zeigt das Prog Delete- oder Fmla Delete-Dateienmenü an.
2. Drücken Sie **▶** oder **◀** zum Umschalten zwischen dem Prog Delete- und dem Fmla Delete-Dateienmenü.



Zum Löschen eines Programms mit diesem Laufmodus:	Diese Anzeige aufrufen:
COMP oder BASE-N	Prog Delete-Dateienmenü
Formula	Fmla Delete-Dateienmenü

3. Stellen Sie mit und die Markierung auf den Namen des zu löschenden Programms und drücken Sie dann **[EXE]**.
 - Hieraufhin erscheint die Bestätigungsabfrage „Delete File?“.
4. Zum Löschen des angewiesenen Programms **[EXE]** (Yes) drücken. Zum Abbrechen ohne irgendetwas zu löschen **[EXIT]** (No) drücken.

❖ Löschen aller Programme

1. Drücken Sie **[MODE]** **[5]** (PROG) **[4]** (DELETE) **[2]** (All Files).
 - Hieraufhin erscheint die Bestätigungsabfrage „Delete All Files?“.
2. Um alle aktuell im Rechner Speicher gespeicherten Programme zu löschen, drücken Sie **[EXE]** (Yes). Zum Abbrechen ohne irgendetwas zu löschen **[EXIT]** (No) drücken.

Befehlsreferenz

Dieser Abschnitt enthält Details zu allen in Programmen verwendbaren Befehlen.

Hinweise

- Wenn in einer Befehlssyntax <Variable> angegeben ist, bezeichnet dies eine Variable von A bis Z oder ein Array (wie Z[5]).
- Beim Eingeben von Befehlen über die Programm-Editieranzeige können Sie innerhalb einer Syntax oder eines Beispiels auch ein Zeilenvorschubzeichen () oder den Ausgabebefehl () anstelle des Trennzeichencodes (:) eingeben. Zum Eingeben eines <newline> Zeichens in die Programm-Editieranzeige drücken Sie bitte **[EXE]**.
- Mit Ausnahme des Trennzeichencodes (:) und des Ausgabebefehls () können die in dieser Referenz erläuterten Befehle nicht in ein Programm (Benutzerformel) eingegeben werden, das Formula als Laufmodus verwendet. Näheres zum Erstellen einer Benutzerformel finden Sie unter „Benutzerformeln“ auf Seite 107.

■ Programmbefehle

Die Programmbefehle unterscheiden sich in zwei Typen: Programmbefehle mit Eingabe aus dem Menü, das auf Wählen von **[FUNCTION]** – {PROG} erscheint, und Programmbefehle mit Eingabe über Tastenbedienung: Trennzeichencode (:) (**[SHIFT]** **[V]**), Ausgabebefehl () (**[SHIFT]** **[X²]**), und Prog (**[SHIFT]** **[FILE]**). Dieser Abschnitt enthält nähere Details zu den Programmbefehlen.

Hinweis

„(COMP)“ rechts neben dem Befehlsnamen zeigt einen Befehl an, der nur in Programme, die COMP als Laufmodus verwenden, oder über die Berechnungsanzeige des COMP-Modus (bei linearer Anzeige als gewähltem Anzeigeformat) eingegeben werden kann.

❖ Grundlegende Operationsbefehle

: (Trennzeichencode)

(**[SHIFT]** **[V]**)

Syntax	<Anweisung> : <Anweisung> : ... : <Anweisung>
Funktion	Trennt Anweisungen. Stoppt nicht die Programmausführung.
Beispiel	? → A : A ² : Ans ²

▲ (Ausgabebefehl)

(SHIFT) (X²)

Syntax	<Anweisung> ▲ <Anweisung>
Funktion	Pausiert die Programmausführung und zeigt das aktuelle Resultat der Ausführung an. Das Symbol Disp wird angezeigt, während die Programmausführung durch diesen Befehl auf Pause geschaltet ist.
Beispiel	? → A : A² ▲ Ans²
Hinweis	Die mit Befehl ▲ angehaltene Programmausführung kann mit der EXE -Taste fortgesetzt werden, wodurch die Ausführung mit dem auf Befehl ▲ folgenden Befehl fortgesetzt wird.

? (Eingabeaufforderung)

Syntax 1	? → <Variable> "<Zeichenfolge>?" → <Variable>
Funktion 1	Weist einer Variablen einen Wert zu. Im Display erscheint die Eingabeaufforderung „?“ oder „<Zeichenfolge>?“, wenn die Programmausführung diesen Befehl erreicht.
Beispiel 1	? → A
Syntax 2	?<Variable> "<Zeichenfolge>?"<Variable>
Funktion 2	Weist einen Wert einer Variablen zu. Wenn die Programmausführung diesen Befehl erreicht, erscheint die Eingabeaufforderung „<Variable>?“ oder „<Zeichenfolge>?“ in der Anzeige. Im Unterschied zur Syntax ?→<Variable> zeigt diese Syntax zusammen mit der Aufforderung den aktuellen Wert der Variablen an. Wenn EXE gedrückt wird, ohne in Antwort auf die Aufforderung einen Wert eingegeben zu haben, läuft die Programmausführung mit Verwendung des aktuellen Wertes der Variablen weiter.
Beispiel 2	?A

→ (Variablen-Zuweisung)

Syntax	<Ausdruck> → <Variable>
Funktion	Weist den vom linken Wert erhaltenen Wert der Variablen auf der rechten Seite zu.
Beispiel	A + 5 → A

◻ Verhältnisoperatoren

=, ≠, >, ≥, <, ≤

Syntax	<Ausdruck> <Verhältnisoperator> <Ausdruck>
Funktion	Diese Befehle bewerten die Ausdrücke auf beiden Seiten und ergeben als Wert wahr (1) oder falsch (0). Diese Befehle werden in Kombination mit dem Sprungbefehl ⇒ und beim Strukturieren des <bedingten Ausdrucks> von If-, While- und Do-Anweisungen verwendet.
Beispiel	Siehe Einträge zu ⇒ (Seite 121), If-Anweisung (Seite 122), While-Anweisung (Seite 123) und Do-Anweisung (Seite 123).

Hinweis Diese Befehle bewerten die Ausdrücke auf beiden Seiten und ergeben 1 falls wahr bzw. 0 falls falsch.

☐ Sprungbefehle

Goto ~ Lbl

Syntax Goto n : ... : Lbl n oder Lbl n : ... : Goto n (n ist eine Ganzzahl von 0 bis 9 oder ein Variablenname von A bis Z.)

Funktion Ausführen von Goto n springt zur entsprechenden Lbl n .

Beispiel ? → A : Lbl 1 : ? → B : A × B ÷ 2 ▲ Goto 1

Wichtig! Es ergibt sich ein Go ERROR-Fehler, wenn keine entsprechende Lbl n im selben Programm vorhanden ist, in dem Goto n gelegen ist.

Dsz (Verminderung und Übersprung bei Null)

Syntax Dsz <Variable> : <Anweisung 1> : <Anweisung 2> : ...

Funktion Vermindert den Wert der <Variablen> um Eins. Falls der Wert der <Variablen> dann nicht Null beträgt, wird <Anweisung 1> ausgeführt, gefolgt von <Anweisung 2> und der Reihe nach allem Nachfolgenden. Falls der Wert der <Variablen> Null beträgt, wird <Anweisung 1> übersprungen und <Anweisung 2> sowie alles Nachfolgende ausgeführt.

Beispiel 10 → A : 0 → C : Lbl 1 : ? → B : B + C → C : Dsz A : Goto 1 : C ÷ 10

Isz (Erhöhung und Übersprung bei Null)

Syntax Isz <Variable> : <Anweisung 1> : <Anweisung 2> : ...

Funktion Erhöht den Wert der <Variablen> um Eins. Falls der Wert der <Variablen> dann nicht Null beträgt, wird <Anweisung 1> ausgeführt, gefolgt von <Anweisung 2> und der Reihe nach allem Nachfolgenden. Falls der Wert der <Variablen> Null beträgt, wird <Anweisung 1> übersprungen und <Anweisung 2> sowie alles Nachfolgende ausgeführt.

⇒

Syntax ① <Ausdruck> <Verhältnisoperator> <Ausdruck> ⇒ <Anweisung 1> : <Anweisung 2> : ...

② <Ausdruck> ⇒ <Anweisung 1> : <Anweisung 2> : ...

Funktion Dies ist ein bedingter Sprungbefehl. Bedingter Sprungbefehl, verwendet in Kombination mit Verhältnisoperatoren (=, ≠, >, ≥, <, ≤).

Syntax ①: <Anweisung 1> wird ausgeführt, wenn die Bedingung links vom ⇒-Befehl zutrifft, wonach dann <Anweisung 2> und alles Nachfolgende der Reihe nach ausgeführt wird. <Anweisung 1> wird übersprungen, wenn die Bedingung links vom ⇒-Befehl falsch ist, wonach dann <Anweisung 2> und alles Nachfolgende der Reihe nach ausgeführt wird.

Syntax ②: Eine Nicht-Null-Bewertung, die aus der Bedingung links vom ⇒-Befehl resultiert, wird als „wahr“ interpretiert, so dass <Anweisung 1> ausgeführt wird, der Reihe nach gefolgt von <Anweisung 2> und allem Nachfolgenden. Eine Null-Bewertung, die aus der Bedingung links vom

⇒-Befehl resultiert, wird als „falsch“ interpretiert, so dass <Anweisung 1> übersprungen und dann <Anweisung 2> und alles Nachfolgende ausgeführt wird.

Beispiel Lbl 1 : ? → A : A ≥ 0 ⇒ √(A) ▲ Goto 1

❑ Steuerstrukturbefehle: If-Anweisungen

Die If-Anweisung wird verwendet, um Sprünge bei der Programmausführung abhängig davon zu steuern, ob der auf If folgende Ausdruck (Sprungbedingung) wahr oder falsch ist.

Vorsichtsmaßnahmen zu If-Anweisungen

- Eine If-Anweisung muss immer von einer Then-Anweisung begleitet sein. Wenn ein If ohne ein entsprechendes Then verwendet wird, ergibt sich ein Syntaxfehler (Syntax ERROR).
- Für den auf Then und Else folgenden <Ausdruck> kann ein Ausdruck, Return- oder Stop-Befehl verwendet werden.

If ~ Then (~ Else) ~ IfEnd

Syntax If <bedingter Ausdruck> : Then <Ausdruck*> : Else <Ausdruck*> : IfEnd : <Anweisung> : ...

Funktion

- Die auf Then folgenden Anweisungen werden bis Else ausgeführt; danach werden die auf IfEnd folgenden Anweisungen ausgeführt, falls die auf If folgende bedingte Anweisung wahr ist. Die auf Else folgenden Anweisungen und dann die auf IfEnd folgenden Anweisungen werden ausgeführt, wenn die nach If folgende bedingte Anweisung falsch ist.
- „Else<Ausdruck>“ kann ausgelassen werden.
- Beziehen Sie stets „IfEnd“ ein. Bei Auslassung ergibt sich zwar kein Fehler, es können aber bestimmte Programminhalte unerwartete Ausführungsergebnisse durch alles ergeben, was nach der If-Anweisung folgt.

Beispiel 1 ? → A : If A < 10 : Then 10A ▲ Else 9A ▲ IfEnd : Ans×1.05

Beispiel 2 ? → A : If A > 0 : Then Ax10 → A : IfEnd : Ans×1.05

❑ Steuerstrukturbefehle: For-Anweisungen

Die For-Anweisung wiederholt die Ausführung der Anweisungen zwischen For und Next, solange der zugewiesene Wert der Steuervariablen im spezifizierten Bereich liegt.

Vorsichtsmaßnahmen zu For-Anweisungen

Eine For-Anweisung muss immer von einer Next-Anweisung begleitet sein. Wenn ein For ohne ein entsprechendes Next verwendet wird, ergibt sich ein Syntaxfehler (Syntax ERROR).

For ~ To ~ Next

(COMP)

Syntax For <Ausdruck (Startwert)> → <Variable (Steuervariable)> To <Ausdruck (Endwert)> : <Anweisung> : ... <Anweisung> : Next : ...

Funktion	Die Ausführung der Anweisungen von For bis Next wird wiederholt, wobei die Steuervariable, beginnend mit dem Startwert, mit jeder Ausführung um 1 erhöht wird. Wenn der Wert der Steuervariablen den Endwert erreicht, springt die Ausführung zur nach Next folgenden Anweisung. Wenn hinter Next keine Anweisung vorhanden ist, stoppt die Ausführung hier.
Beispiel	For 1 → A To 10 : A ² → B : B ▲ Next

For ~ To ~ Step ~ Next	(COMP)
-------------------------------	--------

Syntax	For <Ausdruck (Startwert)> → <Variable (Steuervariable) > To <Ausdruck (Endwert)> Step <Ausdruck (Schrittwert)> : <Anweisung> : ... <Anweisung> : Next : ...
Funktion	Die Ausführung der Anweisungen von For bis Next wird wiederholt, wobei die Steuervariable, beginnend mit dem Startwert, mit jeder Ausführung um den Schrittwert erhöht wird. Abgesehen davon ist dieser Befehl der gleiche wie For~To~Next.
Beispiel	For 1 → A To 10 Step 0.5 : A ² → B : B ▲ Next

◻ Steuerstrukturbefehle: While-Anweisungen

While ~ WhileEnd	(COMP)
-------------------------	--------

Syntax	While <bedingte Anweisung> : <Anweisung> : ... <Anweisung> : WhileEnd : ...
Funktion	Die Anweisungen von While bis WhileEnd werden wiederholt, solange der bedingte Ausdruck nach While wahr (nicht Null) ist. Wenn der bedingte Ausdruck nach While falsch (0) wird, wird die nach WhileEnd folgende Anweisung ausgeführt.
Beispiel	? → A : While A < 10 : A ² ▲ A + 1 → A : WhileEnd : A ÷ 2
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Bedingung der While-Anweisung bei der ersten Ausführung dieses Befehls falsch ist, springt die Ausführung direkt zu der Anweisung, die nach WhileEnd folgt, ohne die Anweisungen von While bis WhileEnd ein einziges Mal auszuführen. • Zum Eingeben des WhileEnd-Befehls ist „W·End“ im Funktionenmenü zu wählen.

Do ~ LpWhile	(COMP)
---------------------	--------

Syntax	Do : <Anweisung> : ... <Anweisung> : LpWhile <bedingte Anweisung>
Funktion	Die Anweisungen von Do bis LpWhile werden wiederholt, solange der bedingte Ausdruck nach LpWhile wahr (nicht Null) ist. Da die Bedingung nach Ausführung von LpWhile beurteilt wird, werden die Anweisungen von Do bis LpWhile mindestens einmal ausgeführt.
Beispiel	Do : ? → A : A × 2 → B : B ▲ LpWhile B > 10
Hinweis	Wählen Sie zum Eingeben des LpWhile-Befehls „Lp·W“ im Funktionsmenü.

☐ Unterprogramm-Aufrufbefehle

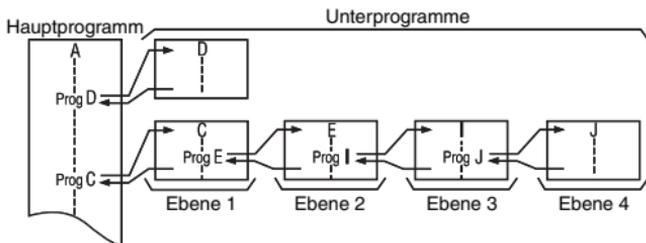
Prog

(SHIFT) (FILE)

Syntax
Funktion

... : Prog "Dateiname" : ...

Führt aus dem aktuellen Programm (Hauptprogramm) ein anderes, getrenntes Programm (Unterprogramm) aus.



- Ein Unterprogramm kann beliebig oft aus dem Hauptprogramm aufgerufen werden. Ein Unterprogramm kann von einer beliebigen Zahl von Hauptprogrammen aufgerufen werden.
- Die Ausführung des Befehls Prog "Dateiname" springt zum Unterprogramm und wickelt dieses ab Anfang ab. Wenn das Ende des Unterprogramms erreicht wird, springt die Verarbeitung zum Hauptprogramm zurück und wird von der auf den Befehl Prog "Dateiname" folgenden Anweisung her fortgesetzt.
- Sie können den Prog-Befehl in einem Unterprogramm verwenden, um den Prozess zu einem anderen Unterprogramm springen zu lassen. Dies wird auch als Verschachtelung (Nesting) bezeichnet. Sie können Unterprogramme über bis zu 10 Ebenen verschachteln. Ein Verschachteln von mehr als 10 Ebenen hat einen Fehler (Ne ERROR) zur Folge.
- Bitte beachten Sie, dass ein Goto ~ Lbl-Sprung in einem Unterprogramm nur innerhalb desselben Unterprogramms möglich ist.
- Es resultiert ein Fehler (Go ERROR), wenn das mit dem Prog "Dateiname"-Befehl angewiesene Programm aus irgendwelchen Gründen nicht auffindbar ist.

Wichtig!

- Ein Programm, das Formula als Laufmodus verwendet, ist nicht als Unterprogramm verwendbar.
- Hauptprogramm und Unterprogramm müssen im selben Laufmodus laufen. Diese bedeutet, dass z.B. ein Unterprogramm mit BASE-N als Laufmodus nicht aus einem Hauptprogramm aufgerufen werden kann, dessen Programm im COMP-Modus laufen muss.

Beispiel
Hinweis

Ans → A : Prog "SUB1" : Prog "SUB2"

Näheres zur Verwendung des Prog-Befehls außerhalb des PROG-Modus siehe „Starten eines Programms mit dem Prog-Befehl“ (Seite 115).

◻ Displayanzeige-Befehle

" "

Syntax ... : "<Zeichenfolge>" : ...
Funktion Zeigt die alphanumerischen Zeichen bzw. einen Befehl oder Text, die in den Anführungsstrichen (" ") enthalten sind, als Kommentartext an. Falls mehr als 16 Zeichen enthalten ist, wird der Text in die nächste Zeile umgebrochen. Wenn sich die aktuelle Zeile am Boden der Anzeige befindet, wird der Anzeigehalt beim Umbrechen des Textes nach oben geschoben.

Cls

Syntax ... : Cls : ...
Funktion Löscht alle Ausdrücke und Rechenergebnisse aus dem Display.

Locate

Syntax Locate <Spaltennummer> , <Zeilennummer> , <Wert>
Locate <Spaltennummer> , <Zeilennummer> , <Ausdruck>
Locate <Spaltennummer> , <Zeilennummer> , "<Zeichenfolge>"
($1 \leq \text{Zeilennummer} \leq 4$, $1 \leq \text{Spaltennummer} \leq 16$)
Funktion Zeigt den angewiesenen Wert bzw. die Zeichenfolge an der angewiesenen Anzeigestelle an.

- Die Anzeigestelle wird als (<Spaltennummer>, <Zeilennummer>) definiert, wobei die Lage der oberen linken Ecke (1, 1) und die Lage der unteren rechten Ecke (16, 4) beträgt. Wenn eine Lage außerhalb des oben definierten Bereichs angewiesen wird, ergibt dies einen Fehler (Argument ERROR).
- Durch Eingeben von <Ausdruck> erscheint das Ergebnis des Ausdrucks an der angewiesenen Stelle. Wenn der Ausdruck eine Variable ist, erscheint der Wert, der der Variablen zugewiesen ist. Bitte beachten Sie, dass ein Fehler (Math ERROR oder Syntax ERROR) eintritt, wenn das Rechenergebnis eine komplexe Zahl, Liste oder Matrix ist.

Beispiel Locate 5 , 2 , "CASIO fx"

◻ Logikoperatoren-Befehle

And

(COMP)

Syntax <Ausdruck> And <Ausdruck>
Funktion Bewertet die Ausdrücke (Gleichheit oder Ungleichzeit) zu beiden Seiten und antwortet gemäß deren logischem Produkt mit wahr oder falsch.
Beispiel ? \rightarrow A : ? \rightarrow B : If A = 2 And B > 0 : Then A \div B : Else B : IfEnd

Or

(COMP)

Syntax <Ausdruck> Or <Ausdruck>
Funktion Bewertet die Ausdrücke (Gleichheit oder Ungleichheit) zu beiden Seiten und antwortet gemäß deren logischer Summe mit wahr oder falsch.

Beispiel While $A < 10$ Or $B < 5 : A + B$ ▲ $A + 1 \rightarrow A : B + 1 \rightarrow B : \text{WhileEnd}$

Not

(COMP)

Syntax Not <Ausdruck>

Funktion Bewertet den unmittelbar folgenden Ausdruck (Gleichheit oder Ungleichheit) und antwortet mit deren Negation.

Beispiel Do : ? $\rightarrow A : A \times 2 \rightarrow B : B$ ▲ LpWhile Not $B < 10$

❑ Löschbefehle

Sie können Datenlöschbefehle aus dem Menü eingeben, das erscheint, wenn Sie **FUNCTION** – {CLR} wählen.

ClrStat

Syntax ClrStat

Funktion Löscht alle Listendaten (List X, List Y, List Freq).

ClrMemory

Syntax ClrMemory

Funktion Löscht alle Variablen (A bis Z) und den Ans-Speicher auf Null.

Hinweis Zum Löschen einer einzelnen Variablen ist 0 zu verwenden \rightarrow <Variable>.

ClrMat

Syntax ClrMat

Funktion Löscht die Inhalte aller Matrixspeicher (Mat A bis Mat F und Mat Ans).

ClrVar

Syntax ClrVar

Funktion Löscht alle Formelvariablen.

■ Befehle für statistische Berechnungen

Sie können statistische Berechnungsbefehle aus dem Menü eingeben, das erscheint, wenn Sie **FUNCTION** – {STAT} wählen.

Hinweis

Näheres zu den jeweiligen Befehlen zum Berechnen von Mittelwert, Standardabweichung und anderen statistischen Werten siehe „Statistische Berechnungen (SD/REG)“ (Seite 75).

x Listenbefehle: **FUNCTION** – {STAT} **1** (LIST)

{ } (Eingabe in Liste)

(COMP)

Syntax ... : {<Ausdruck> , <Ausdruck> , ..., <Ausdruck>} \rightarrow List <X , Y , Freq> : ...

Funktion Weist einer Liste Listendaten zu.

Beispiel Siehe nachstehenden List-Befehl.

List (Listenoperationen)

(COMP)

- Syntax
- ① ... : <Listendaten> → List <X , Y , Freq> : ...
..... (Weist einer Liste Listendaten zu.)
 - ② ... : <Ausdruck> → List <X , Y , Freq> [<Wert (Zellenposition)>] : ...
..... (Ordnet einen Wert einer bestimmten Zelle in einer Liste zu.)
 - ③ ... : List <X , Y , Freq> [<Wert (Zellenposition)>] : ...
.....(Ruft einen Wert aus einer bestimmten Zelle in einer Liste ab.)

Wichtig!

List X, List Y und List Freq gelten entsprechend für die Spalten X, Y und FREQ in der STAT-Editoranzeige des STAT-Modus.

- Funktion
- Der List-Befehl wird in Kombination mit X (ALPHA O), Y (ALPHA •), Freq (FUNCTION – {STAT} 1 (LIST) 2) verwendet, um die oben in geschweiften Klammern angegebenen Operationen auszuführen.

- Beispiel
- ① ? → A : {A , A + 2 , A + 3} → List X
 - ② ? → A : ? → B : A → List Y [B]
 - ③ ? → A : List X [A] ▲ List X [A + 1]

▣ Regressionsbefehle: FUNCTION – {STAT} 4 (Reg)

LinearReg usw.

(COMP)

- Syntax
- ... : LinearReg : ... (Lineare Regression)
 - ... : QuadReg : ... (Quadratische Regression)
 - ... : LogReg : ... (Logarithmische Regression)
 - ... : eExpReg : ... (*e*-exponentielle Regression)
 - ... : abExpReg : ... (*ab*-exponentielle Regression)
 - ... : PowerReg : ... (Potenzregression)
 - ... : InverseReg : ... (Inverse Regression)
- Funktion
- Diese Befehle führen auf Basis der in den STAT-Editor (List X, List Y, List Freq) eingegebenen Daten die angewiesene Regressionsrechnung durch. Die bei der Ausführung dieser Befehle erscheinenden Anzeigen sind identisch mit den unter „Anzeigen der Ergebnisse von Regressionsrechnungen“ (Seite 82).

■ Andere Befehle im PROG-Modus

Dieser Abschnitt beschreibt Befehle, die nur im PPOG-Modus verwendbar sind. Bitte beachten Sie, dass die einzelnen Befehle nur für Programme geeignet sind, die den rechts vom Befehlsnamen mit „(COMP)“ oder „(BASE-N)“ angegebenen Laufmodus verwenden.

▣ Setup-Befehle

Diese Befehle haben die gleiche Funktion wie die entsprechenden Setup-Einstellungen des Rechners. Für weitere Informationen siehe „Rechner-Setup“ (Seite 11).

Wichtig!

Bei bestimmten Setup-Befehlen bleiben die vorgenommenen Einstellungen auch nach der Abwicklung des Programms wirksam.

Winkleinheit-Einstellbefehle

Deg, Rad, Gra

(COMP)

Syntax ... : Deg : ...
... : Rad : ...
... : Gra : ...

Funktion Diese Befehle geben die Winkleinheit-Einstellung vor.

Anzeigeformat-Einstellbefehle

Fix

(COMP)

Syntax ... : Fix <n> : ... (n ist eine Ganzzahl von 0 bis 9.)

Funktion Legt die Anzahl der Dezimalstellen (von 0 bis 9) für die Ausgabe von Rechenergebnissen fest.

Sci

(COMP)

Syntax ... : Sci <n> : ... (n ist eine Ganzzahl von 0 bis 9.)

Funktion Legt die Anzahl der signifikanten Stellen (von 1 bis 10) für die Ausgabe von Rechenergebnissen fest. 0 für n (sci 0) weist 10 signifikante Stellen an.

Norm

(COMP)

Syntax ... : Norm <1 ; 2> : ...

Funktion Weist Norm 1 oder Norm 2 für die Ausgabe von Rechenergebnissen an.

ab/c, d/c

(COMP)

Syntax ... : ab/c : ...
... : d/c : ...

Funktion Legt fest, ob als Anzeigeformat für Rechenergebnisse das Format für gemischte Brüche (ab/c) oder unechte Brüche (d/c) verwendet wird.

EngOn, EngOff

(COMP)

Syntax ... : EngOn : ...
... : EngOff : ...

Funktion Diese Befehle schalten die technischen Symbole ein (EngOn) und aus (EngOff).

a+bi, r∠θ

(COMP)

Syntax ... : a+bi : ...
... : r∠θ : ...

Funktion Legt fest, ob das Format für rechtwinklige Koordinaten ($a+bi$) oder Polarkoordinaten ($r\angle\theta$) als Anzeigeformat für Rechenergebnisse mit komplexen Zahlen verwendet werden soll.

Einstellbefehl für statistische Häufigkeit

FreqOn, FreqOff

(COMP)

Syntax ... : FreqOn : ...

... : FreqOff : ...

Funktion Diese Befehle schalten die statistische Häufigkeit ein (FreqOn) und aus (FreqOff).

◆ Basis-*n*-Befehle

Dec, Hex, Bin, Oct

(BASE-N)

Syntax ... : Dec : ... / ... : Hex : ... / ... : Bin : ... / ... : Oct : ...

Funktion Diese Befehle geben das Zahlensystem für Berechnungen mit Basis-*n* vor.

Signed, Unsigned

(BASE-N)

Syntax ... : Signed : ...

... : Unsigned : ...

Funktion Diese Befehle legen fest, ob beim Rechnen mit Basis-*n* Vorzeichen verwendet (negative Werte zulässig) oder nicht verwendet (negative Werte nicht zulässig) werden sollen.

◆ Rundungsbefehl (Rnd)

Rnd(

(COMP)

Syntax ... : <Ausdruck> : Rnd(Ans : ...

Funktion Rundet das aktuell in Ans befindliche Rechenergebnis auf die von der Anzeigeformat-Einstellung vorgegebene Stellenzahl.

Datenübertragung (LINK)

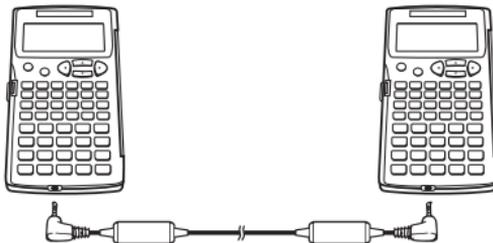
Mittels Datenübertragung können zwischen zwei Rechnern des Modells fx-5800P Daten ausgetauscht werden.

■ Verbinden von zwei Rechnern fx-5800P

Zum Verbinden von zwei Rechnern ist das optional erhältliche Datenübertragungskabel (SB-62) erforderlich.

❑ Anschließen der Rechner

Schließen Sie das Datenübertragungskabel wie in der Illustration gezeigt an.



■ Übertragen von Daten zwischen zwei Rechnern fx-5800P

Nach dem Verbinden der beiden Rechner fx-5800P können Sie wie nachstehend beschrieben Daten übertragen.

❑ Übertragen aller Programme

1. Führen Sie auf dem empfangenden Rechner (Empfänger) die folgende Bedienung aus.

MODE ▼ **1** (LINK) **2** (Receive)

Receiving...
Cancel:[AC]

- Dies schaltet den Empfänger auf Empfangsbereitschaft, was im Display mit „Receiving...“ angezeigt wird.

2. Führen Sie auf dem sendenden Rechner (Sender) die folgende Bedienung aus.

MODE ▼ **1** (LINK) **1** (Transmit) **1** (All)

Transmit OK?
Yes:[EXE]
No :[EXIT]

3. Starten Sie die Datenübertragung durch Drücken von **EXE** am Sender.

- Während der Datenübertragung zeigt die Anzeige des Senders die rechts gezeigte Meldung an. Das Display des Empfängers zeigt weiterhin die in Schritt 1 erschienene Anzeige an.
- Nach Ende der Datenübertragung erscheint beim Sender wie auch beim Empfänger die rechts gezeigte Meldung im Display.

Transmitting...
Cancel:[AC]

Complete!
Press:[EXIT]

☒ Übertragen ausgewählter Programme

1. Schalten Sie den empfangenden Rechner (Empfänger) mit der folgenden Bedienung auf Empfangsbereitschaft.

MODE  **1** (LINK) **2** (Receive)

```
Receivins...
Cancel:[AC]
```

2. Führen Sie am sendenden Rechner (Sender) die folgende Bedienung aus.

MODE  **1** (LINK) **1** (Transmit) **2** (Select)

```
Select Data
AAA
BBB
[1]:SEL [0]:TRAN
```

3. Stellen Sie am Sender mit  und  die Markierung auf das zu übertragende Programm und drücken Sie dann **1** (SEL).
 - Hierdurch erscheint das Zeichen „▶“ links neben dem Dateinamen, was anzeigt, dass die Datei für Übertragung gewählt ist. Durch Drücken von **1** (SEL) wechselt das Zeichen „▶“ neben dem Dateinamen zwischen ein (gewählt) und aus (nicht gewählt).
 - Wiederholen Sie Schritt 3, bis das Zeichen „▶“ neben den Namen aller Dateien angezeigt ist, die übertragen werden sollen.
4. Wenn alle gewünschten Dateien gewählt sind, drücken Sie **0** (TRAN) am Sender.
 - Hierdurch erscheint "Transmit OK?" im Display des Senders.
5. Drücken Sie **EXE** am Sender, um die Übertragung zu starten.
 - Während der Datenübertragung zeigt die Anzeige des Senders die rechts gezeigte Meldung an. Das Display des Empfängers zeigt weiterhin die in Schritt 1 erschienene Anzeige an.
 - Nach Ende der Datenübertragung erscheint beim Sender wie auch beim Empfänger die rechts gezeigte Meldung im Display.

```
Transmittins...
Cancel:[AC]
```

```
Complete!
Press:[EXIT]
```

☒ Abbrechen einer laufenden Datenübertragung

Drücken Sie am sendenden oder empfangenden Rechner fx-5800P die Taste **AC/ON**.

☒ Wenn sich auf dem empfangenden Rechner bereits ein gleichnamiges Programm befindet

Wenn der sendende Rechner (Sender) während der Datenübertragung feststellt, dass sich im Speicher des empfangenden Rechners (Empfänger) bereits ein Programm mit dem selben Namen befindet, zeigt er die rechts gezeigte Meldung an.

```
Already Exists
[AAA ]
Overwrite?
[1]:Yes [0]:No
```

Wenn das bereits im Speicher des Empfängers befindliche Programm mit dem vom Sender übertragenen Programm überschrieben werden soll, drücken Sie dazu **[1]** (Yes). Falls die Datei im Speicher des Empfängers nicht überschrieben werden soll, drücken Sie **[0]** (No). Dadurch wird das betreffende Programm übersprungen und die Übertragung mit dem nächsten Programm fortgesetzt.

Memory Manager (MEMORY)

Memory Manager ist ein Werkzeug zum Löschen von Daten im Speicher des Rechners.

Hinweis

Hier hat der Begriff „Löschen“ die folgenden Bedeutungen.

- Initialisieren von Alpha Memory (auf Nullen) und Setup
- Löschen aller anderen Datentypen und Speicherdateien

Zum Durchführen der Beispieloperationen dieses Abschnitts wählen Sie zuerst MEMORY (**MODE**  **[2]**) als Modus.

- Dies ruft die Memory Manager-Anzeige auf, die ein Menü mit den verschiedenen Datentypen im Speicher enthält.

```
Memory Manager
Setup
Alpha Memory
[1]:SEL [0]:DEL
```

■ Löschbare Datentypen und unterstützte Löschvorgänge

Die folgende Liste zeigt die Datentypen, die mit Memory Manager gelöscht werden können.

Datentyp	Datenname	Unterstützte Löschvorgänge
Programme	<PROGRAM>	Alle oder ausgewählte Daten löschen
Benutzerformeln	<FORMULA>	Alle oder ausgewählte Daten löschen
Formelvariable	<FMLA Variable>	Alle oder ausgewählte Daten löschen
Matrixdaten	<MATRIX>	Alle oder ausgewählte Daten löschen
Setup	Setup	Alle löschen
Variable	Alpha Memory	Alle löschen
Zusatzvariable	DimZ Memory	Alle löschen
Statistische Probendaten	STAT	Alle löschen
Rekursionsdaten	Recursion	Alle löschen
Tabellendaten	Table	Alle löschen
Gleichungsdaten	Equation	Alle löschen

- Die Spalte „Datenname“ in der obigen Tabelle zeigt den Dateinamen, der im Memory Manager-Menü erscheint.
- Winkelige Klammern (< >) um den Datennamen bezeichnen einen Datenordner, bei dem sowohl alle als auch ausgewählte Daten gelöscht werden können. Löschen aller Daten löscht sämtliche Daten im betreffenden Ordner, während das Löschen ausgewählter Daten nur die jeweils gewählten Datenelemente löscht.

■ Benutzen von Memory Manager

◊ Wählen der zu löschenden Daten

1. Stellen Sie die Hervorhebung mit  und  auf den Namen des zu löschenden Datenelements oder Datenordners.

2. Drücken Sie **[1]** (SEL).

- Hierdurch erscheint das Zeichen „▶“ links neben dem Namen, was anzeigt, dass dieser für das Löschen gewählt ist.



```
Memory Manager
▶Setup
Alpha Memory
[1]:SEL [0]:DEL
```

- Durch Drücken von **[1]** (SEL) wechselt das Zeichen „▶“ neben dem Namen zwischen ein (gewählt) und aus (nicht gewählt).

- Ein in winklige Klammern (< >) eingefasster Name zeigt einen Datenordner an. Durch Wählen eines Datenordners werden alle Daten im Ordner gelöscht.

3. Wiederholen Sie wie erforderlich die Schritte 1 und 2, bis alle gewünschten Datennamen gewählt sind.

◊ Wählen eines bestimmten Datenelements in einem Ordner

1. Stellen Sie die Hervorhebung mit  und  auf den Namen des Datenordners, der die zu löschenden Daten enthält.



```
Memory Manager ▼
<MATRIX>
Setup
[1]:SEL [0]:DEL
```

2. Drücken Sie **[EXE]** zum Öffnen des Ordners.

- Dies zeigt ein Menü mit allen im Ordner enthaltenen Datenelementen an.



```
Memory Manager ▼
Mat A
Mat B
[1]:SEL [0]:DEL
```

3. Stellen Sie mit  und  die Markierung auf den Namen des zu löschenden Datenelements und drücken Sie dann **[1]** (SEL).

- Hierdurch erscheint das Zeichen „▶“ links neben dem Namen, was anzeigt, dass dieser für das Löschen gewählt ist.

4. Wiederholen Sie wie erforderlich den Schritt 3, bis alle gewünschten Datennamen gewählt sind.

5. Zum Schließen des Ordners und Zurückkehren zu Memory Manager drücken Sie dann **[EXIT]**.

Hinweise

- Wenn in der Memory Manager-Anzeige ein Ordnername gewählt ist (angezeigt durch vorgestelltes Zeichen „▶“), werden für das Löschen sämtliche im Ordner enthaltene Daten gewählt, wenn Sie den Ordner in Schritt 2 der obigen Anleitung öffnen.

- Wenn Sie einen Ordner in Schritt 2 des obigen Vorgehens öffnen, wird die Wahl aller aktuellen Daten (mit Ausnahme des Ordners selbst) automatisch deaktiviert.

Rangfolge	Operationstyp	Beschreibung
9	Verhältnisoperatoren	=, ≠, >, <, ≥, ≤
10	Logisches Produkt	and (bitweiser Operator) And (Logik-Operationsbefehl)
11	Logische Summe, exklusive logische Summe, Negation einer exklusiven logischen Summe	or (bitweiser Operator) Or (Logik-Operationsbefehl) xor (bitweiser Operator) xnor (bitweiser Operator)

Hinweise

- Wenn eine Berechnung einen negativen Wert enthält, kann es erforderlich sein, den negativen Wert in runde Klammern einzufassen. Um zum Beispiel das Quadrat des Wertes -2 zu erhalten, ist einzugeben: $(-2)^2$. Der Grund dafür ist, dass x^2 eine Funktion mit einem vorangestellten Wert (Priorität 2, oben) ist, deren Priorität höher als die des Minuszeichens als Präfixsymbol ist (Priorität 4).

$$\begin{array}{l} \boxed{(-)} \boxed{2} \boxed{x^2} \boxed{EXE} \quad -2^2 = -4 \\ \boxed{(} \boxed{(-)} \boxed{2} \boxed{)} \boxed{x^2} \boxed{EXE} \quad (-2)^2 = 4 \end{array}$$

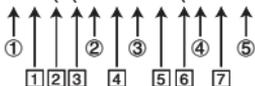
- Multiplikation und Division sowie Multiplikation mit ausgelassenem Zeichen besitzen die gleiche Priorität (Priorität 7), so dass diese Operationen von links nach rechts ausgeführt werden, wenn beide Typen in der selben Berechnung gemischt vorkommen. Durch Einschließen einer Operation in eine Klammer wird diese zuerst ausgeführt, so dass die Verwendung von Klammern zu anderen Rechenergebnissen führen kann.

$$\begin{array}{l} \boxed{1} \boxed{\div} \boxed{2} \boxed{i} \boxed{EXE} \quad 1 \div 2i = 0,5i \\ \boxed{1} \boxed{\div} \boxed{(} \boxed{2} \boxed{i} \boxed{)} \boxed{EXE} \quad 1 \div (2i) = -0,5i \end{array}$$

■ Stapelbegrenzungen

Der Rechner verwendet „Stapel“ genannte Speicherbereiche für die temporäre Speicherung von Werten, Befehlen und Funktionen mit niedriger Berechnungspriorität. Dazu ist, wie unten gezeigt, ein „numerischer Stapel“ mit 10 Ebenen und ein „Befehlestapel“ mit 26 Ebenen vorhanden. In den Modi TABLE und RECUR besitzt der Befehlestapel nur 25 Ebenen (eine weniger als normal).

$$2 \times ((3 + 4 \times (5 + 4) \div 3) \div 5) + 8 =$$



Numerischer Stapel Befehlestapel

①	2
②	3
③	4
④	5
⑤	4
⋮	

①	×
②	(
③	(
④	+
⑤	×
⑥	(
⑦	+
⋮	

Wenn bei der laufenden Berechnung die Kapazität eines Stapels überschritten wird, ergibt dies einen Stapelfehler (Stack ERROR).

■ Rechenbereiche, Stellenzahl und Genauigkeit

Die nachstehende Tabelle zeigt den allgemeinen Rechenbereich (Bereich für Ein- und Ausgabe von Werten), die Stellenzahl für die internen Berechnungen und die Berechnungsgenauigkeit.

Rechenbereich	$\pm 1 \times 10^{-99}$ bis $\pm 9,999999999 \times 10^{99}$ und 0
Interne Berechnung	15 Stellen
Genauigkeit	Generell ± 1 an der 10. Stelle bei einer einzelnen Berechnung. Bei Rechenergebnissen im Exponentialformat beträgt der Fehler ± 1 an der niederwertigen Stelle der Mantisse. In fortlaufenden Berechnungen sind die Fehler kumulativ.

▣ Eingabebereiche und Genauigkeit der Berechnung nach Funktionen

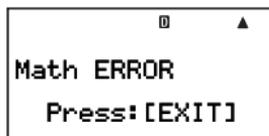
Funktionen	Eingabebereich	
$\sin x$	DEG	$0 \leq x < 9 \times 10^9$
	RAD	$0 \leq x < 157079632,7$
	GRA	$0 \leq x < 1 \times 10^{10}$
$\cos x$	DEG	$0 \leq x < 9 \times 10^9$
	RAD	$0 \leq x < 157079632,7$
	GRA	$0 \leq x < 1 \times 10^{10}$
$\tan x$	DEG	Wie $\sin x$, außer bei $ x = (2n-1) \times 90$.
	RAD	Wie $\sin x$, außer bei $ x = (2n-1) \times \pi/2$.
	GRA	Wie $\sin x$, außer bei $ x = (2n-1) \times 100$.
$\sin^{-1} x$	$0 \leq x \leq 1$	
$\cos^{-1} x$		
$\tan^{-1} x$	$0 \leq x \leq 9,999999999 \times 10^{99}$	
$\sinh x$	$0 \leq x \leq 230,2585092$	
$\cosh x$		
$\sinh^{-1} x$	$0 \leq x \leq 4,999999999 \times 10^{99}$	
$\cosh^{-1} x$	$1 \leq x \leq 4,999999999 \times 10^{99}$	
$\tanh x$	$0 \leq x \leq 9,999999999 \times 10^{99}$	
$\tanh^{-1} x$	$0 \leq x \leq 9,999999999 \times 10^{-1}$	
$\log x / \ln x$	$0 < x \leq 9,999999999 \times 10^{99}$	
10^x	$-9,999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 99,99999999$	
e^x	$-9,999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 230,2585092$	
\sqrt{x}	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$	

Funktionen	Eingabebereich
x^2	$ x < 1 \times 10^{50}$
$1/x$	$ x < 1 \times 10^{100}; x \neq 0$
$\sqrt[3]{x}$	$ x < 1 \times 10^{100}$
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ (x ist ganzzahlig)
nPr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leq r \leq n$ (n, r sind ganzzahlig) $1 \leq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$
nCr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leq r \leq n$ (n, r sind ganzzahlig) $1 \leq n/r! < 1 \times 10^{100}$ oder $1 \leq n!/(n-r)! < 1 \times 10^{100}$
$\text{Pol}(x, y)$	$ x , y \leq 9,999999999 \times 10^{99}$ $\sqrt{x^2 + y^2} \leq 9,999999999 \times 10^{99}$
$\text{Rec}(r, \theta)$	$0 \leq r \leq 9,999999999 \times 10^{99}$ θ : Wie $\sin x$
$a \cdot b \cdot c$	$ a , b , c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leq b, c$
$\frac{a}{b}$	$ x < 1 \times 10^{100}$ Umwandlungen dezimal \leftrightarrow sexagesimal: $0^\circ 0' 0'' \leq x \leq 99999999^\circ 59' 59''$
$\wedge(x^y)$	$x > 0: -1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0: y > 0$ $x < 0: y = n, \frac{m}{2n+1}$ (m, n sind ganzzahlig) Aber: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$
$x \sqrt[y]{y}$	$y > 0: x \neq 0, -1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y = 0: x > 0$ $y < 0: x = 2n+1, \frac{2n+1}{m}$ ($m \neq 0; m, n$ sind ganzzahlig) Aber: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$
a^b/c	Die Stellensumme der Ganzzahlen, Zähler und Nenner darf höchstens 10 Stellen betragen (einschließlich Trennzeichensymbole).

- $\wedge(x^y), x \sqrt[y]{y}, \sqrt[3]{x}, x!, nPr, nCr$ -Funktionen erfordern aufeinanderfolgende interne Berechnungen, was zum Auflaufen von Fehlern in den jeweiligen individuellen Berechnungen führen kann.
- Fehler sind kumulativ und tendenziell in der Nähe des singulären Punkts und des Wendepunkts einer Funktion besonders groß.

■ Fehlermeldungen

Im Display erscheint eine Fehlermeldung, wenn Sie eine Berechnung durchführen, die die Grenzen des Rechners überschreitet, und wenn Sie versuchen, eine nicht zulässige Operation auszuführen.



Beispiel für Fehlermeldung

❑ Wiederherstellung nach einer Fehlermeldung

Zur Wiederherstellung nach einer Fehlermeldung gelten unabhängig von der Art des jeweiligen Fehlers die nachstehenden Tastenbedienungen.

- Drücken Sie **EXIT**, **◀** oder **▶** zum Aufrufen der Editoranzeige für den Rechenausdruck, der unmittelbar vor Auftreten des Fehlers eingegeben wurde, wobei der Cursor an der Stelle steht, die den Fehler verursacht hat. Näheres siehe „Lokalisieren von Fehlern“ auf Seite 21.
- Drücken von **AC ON** löscht den unmittelbar vor Auftreten des Fehlers eingegebenen Rechenausdruck. Bitte beachten Sie, dass der Ausdruck, der den Fehler verursacht hat, nicht im Verlauf gespeichert wird.

❑ Fehlermeldungsreferenz

Dieser Abschnitt enthält eine Liste der Fehlermeldungen, die vom Rechner angezeigt werden können, zusammen mit den Ursachen und Maßnahmen zur künftigen Vermeidung.

Fehlermeldung	Ursache	Aktion
Math ERROR	<ul style="list-style-type: none">• Ein Zwischenergebnis oder das Endergebnis der Berechnung liegt nicht im zulässigen Rechenbereich.• Ein Eingabewert liegt außerhalb des zulässigen Eingabebereichs.• Sie versuchen, eine unzulässige mathematische Operation auszuführen (z.B. Dividieren durch Null).• Sie geben eine komplexe Zahl als Argument einer Funktion ein.	<ul style="list-style-type: none">• Kontrollieren Sie die Eingabewerte und reduzieren Sie erforderlichenfalls die Stellenzahl.• Bei Verwendung des unabhängigen Speichers oder einer Variablen als das Argument einer Funktion ist sicherzustellen, dass der Wert des Speichers bzw. der Variablen im zulässigen Bereich für die Funktion liegt.• Komplexe Zahlen können nicht als Argumente von trigonometrischen und anderen Funktionen verwendet werden. Ändern Sie das Argument auf eine reelle Zahl.
Stack ERROR	<ul style="list-style-type: none">• Die Berechnung überschreitet die Kapazität des numerischen Stapels oder Befehlsstapels.• Die Berechnung umfasst mehr als 10 Matrizen.	<ul style="list-style-type: none">• Vereinfachen Sie den Rechenausdruck so, dass die Stapelkapazitäten nicht überschritten werden.• Versuchen Sie, die Berechnung in zwei oder mehr Teile aufzuteilen.
Syntax ERROR	<ul style="list-style-type: none">• Die Syntax des Rechenausdrucks stimmt nicht.	<ul style="list-style-type: none">• Kontrollieren Sie die Syntax und nehmen Sie die erforderlichen Korrekturen vor.
Argument ERROR	<ul style="list-style-type: none">• Die Berechnung verwendet das falsche Argument.	<ul style="list-style-type: none">• Kontrollieren Sie, wie die Argumente verwendet sind, und nehmen Sie die erforderlichen Korrekturen vor.

Fehlermeldung	Ursache	Aktion
Dimension ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Die in einer Berechnung verwendete Matrix hat keinen Inhalt. Sie versuchen, eine Addition oder andere Operation mit zwei unterschiedlich großen Matrizen oder eine andere unzulässige Matrixoperation durchzuführen. 	<ul style="list-style-type: none"> Wechseln Sie auf eine Matrix, die Daten enthält. Kontrollieren Sie die Matrizen und sorgen Sie dafür, dass diese innerhalb der Grenzen für die durchgeführte Berechnungsart liegen.
Can't Solve	<ul style="list-style-type: none"> SOLVE (Seite 96) kann die Lösung nicht ermitteln. (Beispiel: $X = X + 1$) 	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollieren Sie die Gleichung und sorgen Sie dafür, dass diese keine Fehler enthält. Geben Sie einen nahe an der Lösung liegenden Anfangswert ein, dann neu versuchen.
Time Out	<ul style="list-style-type: none"> Integral- oder Differenzialrechnung ausgeführt, die Lösung entspricht aber nicht den Endbedingungen. 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhen Sie den <i>tol</i>-Wert, um die Lösungsbedingungen zu lockern, dann neu versuchen. In diesem Falle ist die Genauigkeit der Lösung niedriger. Bei Differenzierung einer trigonometrischen Funktion wählen Sie Rad (Bogenmaß) als Winkeleinheit.
Memory ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Sie haben versucht, Daten abzurufen (Liste, Matrix, Zusatzvariable, Formelvariable usw.), die nicht existieren. 	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollieren Sie, ob der Name der abzurufenden Daten korrekt eingegeben ist.
Go ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Das ausgeführte Programm enthält ein „Goto <i>n</i>“ ohne die dazugehörige „Lbl <i>n</i>“-Kennung. Der mit dem Prog-Befehl aufgerufene Dateiname existiert nicht. 	<ul style="list-style-type: none"> Ergänzen Sie das „Lbl <i>n</i>“-Pendant für den „Goto <i>n</i>“-Befehl oder löschen Sie den entsprechenden „Goto <i>n</i>“-Befehl. Kontrollieren Sie, dass der Dateiname hinter dem Prog-Befehl korrekt eingegeben ist.
Ne ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Die Zahl der verschachtelten If- (Seite 122), For- (Seite 122), While- (Seite 123) oder Do-Anweisungen (Seite 123) oder der Unterprogramme (Seite 124) im ausgeführten Programm überschreitet 10. Zu viele verschachtelte Funktionen oder Klammern in einer Berechnung. 	<ul style="list-style-type: none"> Überarbeiten Sie das Programm so, dass die Zahl der geschachtelten Anweisungen oder Unterprogramme nicht über 10 beträgt. Teilen Sie die Berechnung in mehrere Abschnitte auf und berechnen Sie diese getrennt.

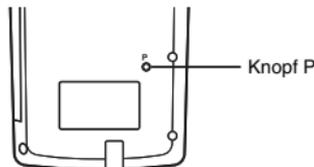
Fehlermeldung	Ursache	Aktion
Transmit ERROR, Receive ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Die Datenübertragung im LINK-Modus wurde während des Sendens (Transmit ERROR) oder Empfangens (Receive ERROR) unterbrochen. 	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollieren Sie, ob das Kabel richtig angeschlossen ist. Kontrollieren Sie, ob der Empfangsrechner auf Empfangsbereitschaft geschaltet ist.
Memory Full	<ul style="list-style-type: none"> Die Operation oder Memory-Speicheroperation überschreitet die restliche Speicherkapazität. 	<ul style="list-style-type: none"> Halten Sie die Zahl der verwendeten Speicher innerhalb der aktuell angewiesenen Zahl an Speichern. Vereinfachen Sie die zu speichernden Daten so, dass diese innerhalb der verfügbaren Speicherkapazität liegen. Löschen Sie nicht mehr benötigte Daten, um Platz für die neuen Daten zu schaffen.
Already Exists	<ul style="list-style-type: none"> Bei der Datenübertragung haben die gesendeten Daten einen Programm- oder Dateinamen enthalten, der im Speicher des Empfängers bereits verwendet wurde. 	<ul style="list-style-type: none"> Zum Überschreiben der Datei im Speicher des Empfängers mit dem übertragenen Programm bzw. der Datei drücken Sie [1] (Yes).
Range ERROR	<p>Im TABLE- oder RECUR-Modus:</p> <ul style="list-style-type: none"> Falscher Tabellenbereich angewiesen. Sie haben versucht, eine Tabelle mit mehr als 199 Zeilen anzulegen. 	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollieren Sie die den angewiesenen Bereich und nehmen Sie die erforderlichen Korrekturen vor.
No Variable	<ul style="list-style-type: none"> Die für SOLVE-Berechnung eingegebene Gleichung enthält keine Variable, für die zu lösen ist. 	<ul style="list-style-type: none"> Ändern Sie die Gleichung so, dass diese eine Variable enthält, für die zu lösen ist.

■ Bevor Sie auf Fehlbetrieb des Rechners schließen...

Wenn während einer Berechnung ein Fehler auftritt oder wenn der Rechner nicht die zu erwartenden Rechenergebnisse liefert, führen Sie bitte die nachstehenden Schritte aus. Falls das Problem mit einem Schritt nicht gelöst werden kann, setzen Sie bitte mit dem nächsten fort. Bitte beachten Sie, dass Sie vor der Ausführung dieser Schritte Kopien aller wichtigen Daten anfertigen sollten.

- ① Überprüfen Sie den Berechnungsausdruck auf etwaige Fehler.
- ② Vergewissern Sie sich, dass der richtige Modus für die durchzuführende Berechnung eingestellt ist.
- ③ Führen Sie die folgenden Schritte aus.
 - (1) Drücken Sie **[MODE]** **[3]** (SYSTEM) zum Aufrufen des SYSTEM-Modus.
 - (2) Drücken Sie **[2]** (Reset Setup).
 - (3) Wenn die Bestätigungsabfrage erscheint, drücken Sie **[EXE]** (Yes).

- (4) Drücken Sie **EXIT**.
- (5) Drücken Sie **MODE** zum Aufrufen des Rechenmodus-Menüs und wählen Sie den geeigneten Rechenmodus für die Art der durchzuführenden Berechnung.
- (6) Führen Sie die Berechnung neu durch.
- ④ Drücken Sie mit einem dünnen, spitzen Objekt den Knopf P auf der Rückseite des Rechners, um diesen zu initialisieren. Wenn Sie dies korrekt ausführen, stellt sich der Rechner auf den Status zurück, in dem er sich beim letzten Ausschalten befunden hat.



- ⑤ Falls Schritt ④ die normale Funktion nicht wieder herstellt, initialisieren Sie bitte alle Modi und Einstellungen durch Drücken von **MODE** **▼** **[3]** (SYSTEM) **[3]** (Reset All) **EXIT** (Yes).
- Näheres siehe „Rückstellen des Rechners auf die Werksvorgaben“ (Seite 1).

Wichtig!

- Etwaige Berechnungsverlaufdaten, Speicherdaten, Probanden von statistischen Berechnungen, Programmdateien sowie alle anderen von Ihnen eingegebenen Daten werden gelöscht.

■ Batteriewarnung

Die unten gezeigte Meldung erscheint, wenn die Batterie nicht mehr ausreichend geladen ist. Beenden Sie in diesem Falle bitte die Benutzung des Rechners, schalten Sie diesen aus und wechseln Sie die Batterie aus.

Low Battery
Press: [EXIT]

Wichtig!

- Bei im Display angezeigter Batteriewarnung ist die Datenübertragungsfunktion des Rechners deaktiviert.
- Wenn Sie die Batterie austauschen, speichert der Rechner normalerweise den aktuellen Speicherinhalt im Flash-Speicher und stellt die Daten nach erfolgtem Austausch wieder her. Wenn der Rechner trotz Erscheinen der obigen Meldung weiter benutzt wird, ohne die Batterie auszuwechseln, ist er am Ende nicht mehr in der Lage, Daten im Flash-Speicher zu speichern. In solchen Fällen kann der Speicherinhalt nach dem Auswechseln der Batterie nicht wiederhergestellt werden.

Spannungsversorgung

Der Rechner wird über eine einzige Alkali-Microzelle (AAA/LR03) betrieben. Die Verwendung eines falschen Batterietyps kann die Batterielebensdauer erheblich verkürzen und Funktionsprobleme beim Rechner hervorrufen.

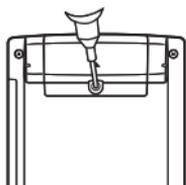
◀ Auswechseln der Batterie

Die Batteriewarnung erscheint, wenn die Batterie nicht mehr ausreichend geladen ist. Beenden Sie in diesem Falle bitte die Benutzung des Rechners, schalten Sie diesen aus und wechseln Sie die Batterie aus. Sie sollten die Batterie grundsätzlich wenigstens einmal pro Jahr austauschen, auch wenn die Funktion des Rechners einwandfrei ist.

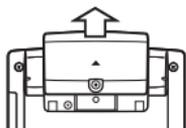
Hinweis

Der Rechner verwendet einen Flash-Speicher zum Speichern der Daten, weshalb die Speicherdaten durch das Auswechseln der Batterie nicht gelöscht werden.

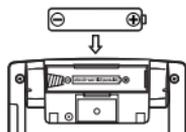
1. Drücken Sie **SHIFT** **AC/ON** (OFF) zum Ausschalten des Rechners.
 - Vor dem Auswechseln der Batterie ist der Rechner unbedingt auszuschalten. Wenn die Batterie bei eingeschaltetem Rechner entnommen wird, wird der Speicherinhalt gelöscht.
 - Schließen Sie vor dem Auswechseln der Batterie die Abdeckung des Rechners. Dies verhindert, dass der Rechner beim Austausch versehentlich eingeschaltet werden kann.
2. Lösen Sie auf der Rückseite des Rechners die Schraube, mit der der Batteriefachdeckel befestigt ist.
 - Die Schraube ist so ausgeführt, dass sie gelöst werden kann, ohne vom Deckel abgenommen zu werden. Lösen Sie die Schraube so weit wie dies möglich ist.



3. Schieben Sie den Batteriefachdeckel in Pfeilrichtung auf und nehmen Sie ihn ab.



4. Entnehmen Sie die alte Batterie.
5. Setzen Sie die neue Batterie mit entsprechend der Kennzeichnung im Batteriefach ausgerichteten Polen \oplus und \ominus in das Batteriefach ein.



6. Schieben Sie den Batteriefachdeckel wieder auf und sichern Sie ihn mit der Schraube.
7. Drücken Sie mit einem dünnen, spitzen Objekt den Knopf P auf der Rückseite des Rechners, um den Rechner zu initialisieren. **Dieser Schritt ist unbedingt auszuführen! Auf keinen Fall überspringen!**

Automatische Abschaltung

Der Rechner schaltet sich automatisch aus, wenn länger als ca. 10 Minuten keine Bedienung erfolgt. Drücken Sie in solchen Fällen die -Taste, um den Rechner wieder einzuschalten.

Technische Daten

Spannungsversorgung: Alkali-Microzelle: LR03 × 1

Ungefähre Batteriebensdauer: 1 Jahr (bei täglich 1 Stunde Betrieb)

Leistungsaufnahme: 0,12 W

Betriebstemperaturbereich: 0°C bis 40°C

Abmessungen: 15,1 (H) × 81,5 (B) × 163 (T) mm

Gewicht (ca.): 150 g



CASIO Europe GmbH
Bornbarch 10, 22848 Norderstedt,
Germany



Diese Markierung trifft nur auf EU-Länder zu.



CASIO®

CASIO COMPUTER CO., LTD.

6-2, Hon-machi 1-chome
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan

SA0606-A

Printed in China