

## Inhaltsverzeichnis

---

---

<b>Kapitel 1: Allgemeine Handhabung</b> .....	<b>4</b>
<b>Stromversorgung</b> .....	<b>4</b>
An- und Ausschalten .....	4
Wechsel der Batterie .....	4
Automatische Abschaltung .....	4
Zurücksetzen des Rechners.....	4
<b>Einstellen des Anzeigekontrast</b> .....	<b>5</b>
<b>Eigenschaften des Displays</b> .....	<b>5</b>
Grafisches Display .....	5
Arithmetisches Display .....	5
<b>Kapitel 2 : Vor Beginn einer Berechnung</b> .....	<b>6</b>
<b>Wechsel des Betriebsmodus</b> .....	<b>6</b>
<b>Auswahl über Menüs</b> .....	<b>6</b>
<b>Tastaturbeschriftungen</b> .....	<b>6</b>
<b>Verwendung der Tasten 2nd und ALPHA</b> .....	<b>7</b>
<b>Cursor</b> .....	<b>7</b>
<b>Einfügen und Löschen von Zeichen</b> .....	<b>7</b>
<b>Zurückholen früherer Eingaben und Resulate</b> .....	<b>8</b>
<b>Speicher</b> .....	<b>8</b>
Arbeitspeicher .....	8
Standard-Speichervariablen .....	8
Speichern einer Gleichung .....	8
Feldvariablen .....	8
<b>Vorrang bei Rechenoperationen</b> .....	<b>9</b>
<b>Genauigkeit und Kapazität</b> .....	<b>10</b>
<b>Fehlerzustände</b> .....	<b>12</b>
<b>Kapitel 3 : Grundlegende Rechenoperationen</b> .....	<b>13</b>
<b>Arithmetische Berechnungen</b> .....	<b>13</b>

Anzeigeformat .....	13
Rechnen mit Klammersausdrücken .....	13
Prozentrechnung .....	13
Wiederholen einer Berechnung .....	14
Antwort-Funktion.....	14
<b>Kapitel 4 : Häufige mathematische Berechnungen .....</b>	<b>14</b>
Logarithmus und Numerus .....	14
Bruchrechnung .....	14
Konvertieren von Winkeleinheiten .....	14
Trigonometrische Funktionen und Arcus-Funktionen.....	15
Hyperbel- und Area-Funktionen.....	15
Koordinatentransformationen.....	15
Mathematische Funktionen.....	15
Andere Funktionen ( $x^{-1}$ , $\sqrt{\quad}$ , $\sqrt[3]{\quad}$ , $\sqrt[x]{\quad}$ , $x^2$ , $x^3$ , $\wedge$ ).....	16
Konvertierung von Maßeinheiten .....	16
Physikalische Konstanten .....	16
Funktionen mit Mehrfachanweisungen.....	17
<b>Kapitel 5 : Graphen .....</b>	<b>18</b>
Interne Funktionsgraphen.....	18
Benutzerdefinierte Graphen .....	18
Graph $\leftrightarrow$ Text Anzeige und Löschen eines Graphen .....	18
Zoom-Funktion .....	18
Überlagern von Graphen .....	19
Trace-Funktion.....	19
Rollen von Graphen.....	19
Plot- und Line-Funktion .....	19
<b>Kapitel 6 : Statistische Berechnungen.....</b>	<b>19</b>
Einvariable und bivariable Statistiken .....	19
Prozessfähigkeitsindex.....	20
Berichtigung statistischer Daten .....	21
Wahrscheinlichkeitsverteilung (1-Var Daten).....	21

Regressionsanalyse.....	22
<b>Kapitel 7 : Basis-N Modus .....</b>	<b>23</b>
Negative Zahlen.....	23
Einfache arithmetische Operationen im Basis-N Modus.....	23
Logische (boolsche) Operationen .....	23
<b>Kapitel 8 : Arbeiten mit Programmen.....</b>	<b>23</b>
Vor Benutzung des Programmbereichs.....	24
Programmsteuerungs-Anweisungen.....	24
Befehl zum Löschen der Anzeige .....	24
Ein- und Ausgabebefehle .....	25
Bedingte Verzweigung .....	25
Sprungbefehle.....	25
Hauptroutine und Subroutine .....	25
Inkrement und Dekrement .....	26
For-Schleife .....	26
Sleep-Befehl.....	26
Swap-Befehl.....	27
Vergleichsoperatoren .....	27
Erstellen eines neuen Programms .....	27
Ausführen eines Programms.....	27
Fehlersuche in Programmen .....	28
Benutzen der Graph-Funktion in Programmen.....	28
Befehl zur Resultatsanzeige .....	28
Löschen eines Programms .....	28
Programmbeispiele.....	29

# Kapitel 1: Allgemeine Handhabung

## Stromversorgung

### An- und Ausschalten

Um den Rechner einzuschalten, drücken Sie auf [ ON ].

Um den Rechner auszuschalten, drücken Sie auf [ 2nd ] [ OFF ].

### Wechsel der Batterie

Der Rechner wird durch zwei alkalische Knopfzellen (GP76A oder LR44) versorgt. Bei Abfallen der Batteriespannung erscheint die Meldung LOW BATTERY im Display. Die Batterien sollten dann schnellstmöglich ersetzt werden.

So wechseln Sie die Batterien:

Schieben Sie den Batteriefachdeckel in Richtung des Pfeiles und nehmen Sie ihn ab.

1. Nehmen Sie die alten Batterien heraus.
2. Legen Sie die neuen Batterien ein, beide mit "+" Pol nach außen.
3. Schieben Sie den Batteriefachdeckel wieder auf das Batteriefach.
4. Schalten Sie den Rechner mit der Taste [ ON ] ein.

### Automatische Abschaltung

Nach 9-15 Minuten Nichtgebrauch schaltet sich der Rechner automatisch ab. Durch Drücken der Taste [ ON ] können Sie den Rechner wieder einschalten. Die Anzeige, der Speicherinhalt und alle Einstellungen bleiben erhalten.

### Zurücksetzen des Rechners

Wenn der Rechner läuft, aber unerwartete Ergebnisse liefert, drücken Sie [ MODE ] oder [  $\text{CL}/\text{ESC}$  ]. Falls das Problem weiter besteht, drücken Sie [ 2nd ] [ RESET ]. Es erscheint die Sicherheitsabfrage, ob Sie den Rechner zurücksetzen wollen.

RESET : N Y

Bewegen Sie den Cursor mit der Taste [  $\blacktriangleright$  ] auf Y und drücken Sie dann [ ENTER ]. Der Rechner ist jetzt zurückgesetzt. Alle Variablen, Programme, anstehende Operationen, statistische Daten, Resultate, vorherige Eingaben sowie der Speicher sind gelöscht. Um den Rechner nicht zurückzusetzen, bewegen Sie den Cursor auf N und drücken Sie [ ENTER ].

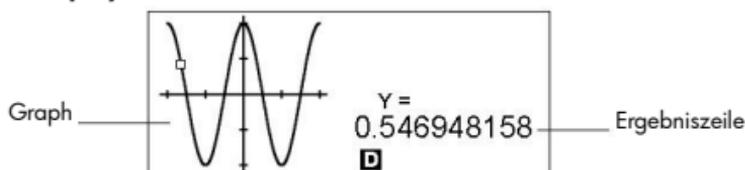
Wenn der Rechner nicht mehr reagiert und keine Tastaturbefehle mehr annimmt, drücken Sie zugleich [ EXP  $\text{99}$  ] und [ MODE ]. Der Rechner wird so entsperrt und alle Einstellungen werden auf ihre Standardwerte zurückgesetzt.

## Einstellen des Anzeigekontrast

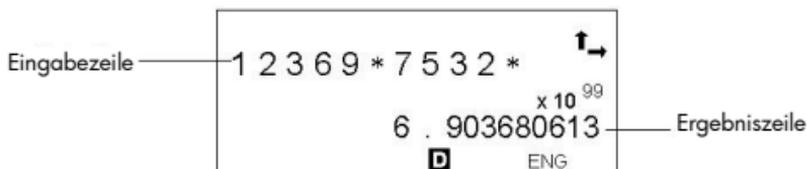
Drücken Sie [ MODE ] und dann [ ▼ ] oder [ ▲ ] um das Display heller oder dunkler zu machen.

## Eigenschaften des Displays

### Grafisches Display



### Arithmetisches Display



#### Eingabezeile

Kann Eingaben bis zu 76 Stellen anzeigen. Eingaben mit mehr als 11 Stellen werden nach links gerollt. Bei Eingabe der 69. Stelle einer Eingabe wechselt der Cursor von ◀ nach ◀◀ um das Erreichen der Eingabegrenze anzuzeigen. Falls Sie mehr als 76 Stellen eingeben müssen, sollten Sie Ihre Berechnung in zwei oder mehr Teile aufteilen.

#### Ergebniszeile

Zeigt das Ergebnis einer Berechnung an. Es können bis zu 10 Stellen angezeigt werden, zuzüglich einem Dezimalpunkt, Minuszeichen, dem **x10** Symbol und einem 2-stelligen positiven oder negativen Exponenten. Ergebnisse, die mehr Stellen beanspruchen, werden in wissenschaftlicher Schreibweise angezeigt.

#### Statusanzeigen

Der Rechner verfügt über die folgenden Symbole für Statusanzeigen.

#### Symbol

#### Bedeutung

<b>M</b>	Der Betriebssystemspeicher ist mit Daten belegt
<b>-</b>	Ergebnis ist negativ
<b>⊖</b>	Es wurde eine nicht-aktive Funktion gedrückt
<b>2nd</b>	Die nächste Operation ist eine 2nd function
<b>X = Y =</b>	Die x- und y-Koordinaten des Zeigers bei der Trace-Funktion
<b>A</b>	Alphabetische Tasten sind aktiv
<b>STAT</b>	Statistik-Modus ist aktiv
<b>PROG</b>	Programm-Modus ist aktiv
<b>D R G</b>	Winkleinheit: Grad, Bogenmaß oder Neugrad
<b>SCIENG</b>	Wissenschaftliches oder technisches Anzeigeformat

<b>FIX</b>	Feste Anzahl angezeigter Dezimalstellen
<b>HYP</b>	Es werden Hyperbelfunktionen berechnet
▲	Der angezeigte Wert ist ein Zwischenergebnis
←→	Rechts oder links vom Display sind noch Stellen vorhanden
↑↓	Es können frühere oder spätere Ergebnisse angezeigt werden. Diese Symbole blinken, während eine Operation oder ein Programm ausgeführt wird.

## Kapitel 2 : Vor Beginn einer Berechnung

### Wechsel des Betriebsmodus

Drücken Sie [ MODE ] um in das Modus-Menü zu gelangen. Sie können einen aus 4 Modi auswählen: **0 MAIN**, **1 STAT**, **2 BaseN**, **3 PROG**.

Um z.B. den **BaseN** Modus auszuwählen:

Methode 1: Drücken Sie [ MODE ] und dann [ ◀ ], [ ▶ ] oder [ MODE ] bis **2 BaseN** unterstrichen ist; drücken Sie dann [ ENTER ].

Methode 2: Drücken Sie [ MODE ] und geben Sie dann die Kennziffer des Modus ein, [ 2 ].

### Auswahl über Menüs

Viele Funktionen und Einstellungen sind über Menüs erreichbar. Ein Menü ist eine Auswahlliste, die auf dem Display angezeigt wird.

Wenn Sie z.B. [ MATH ] drücken, wird ein Menü mit mathematischen Funktionen angezeigt. Sie können dann eine Funktion auswählen:

1. Drücken Sie [ MATH ] um in das Menü zu gelangen.
2. Drücken Sie [ ◀ ] [ ▶ ] [ ▲ ] [ ▼ ] um den Cursor auf die auszuwählende Funktion zu bringen.
3. Wenn die gewünschte Funktion unterstrichen ist, drücken Sie [ ENTER ]. Falls hinter einem Menüpunkt ein Argument angeführt ist, können Sie [ ENTER ] drücken während der Funktionsname unterstrichen ist oder auch den Wert des betreffenden Arguments direkt eingeben.

Um ein Menü zu schließen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren, drücken Sie [ <sup>CL</sup>/ESC ].

### Tastaturbeschriftungen

Viele der Tasten stellen mehr als eine Funktion zur Verfügung. Die verfügbaren Funktionen sind bei jeder Taste aufgedruckt, die Schriftfarbe zeigt, wie die betreffende Funktion ausgewählt wird.

Schriftfarbe	Bedeutung
Weiss	Nur die Taste drücken
Gelb	Drücken Sie [ 2nd ] und dann die Taste
Grün	Drücken Sie im Base-N Modus nur die Taste
Blau	Drücken Sie [ ALPHA ] und dann die Taste

## Verwendung der Tasten 2nd und ALPHA

Um eine gelb aufgedruckte Funktion auszuführen, drücken Sie [ 2nd ] und dann die betreffende Taste. Nach Drücken von [ 2nd ] erscheint die Statusanzeige 2nd um anzuzeigen, dass beim nächsten Tastendruck die 2nd Funktion aufgerufen wird. Falls Sie [ 2nd ] versehentlich gedrückt haben, können Sie die 2nd Statusanzeige durch nochmaliges Drücken von [ 2nd ] wieder löschen.

Durch Drücken von [ ALPHA ] [ 2nd ] können Sie den Rechner im 2nd Modus fixieren, was die Eingabe von 2nd Funktionen direkt hintereinander erlaubt. Dieser Modus wird durch nochmaliges Drücken von [ 2nd ] verlassen.

Um eine blau gedruckte Funktion auszuführen, drücken Sie [ ALPHA ] und dann die betreffende Taste. Nach Drücken von [ ALPHA ] erscheint die Statusanzeige **A** um anzuzeigen, dass beim Drücken der nächsten Taste deren alphabetische Funktion aufgerufen wird. Falls Sie [ ALPHA ] aus Versehen gedrückt haben, drücken Sie [ ALPHA ] nochmals damit die Statusanzeige **A** verschwindet.

Durch Drücken von [ 2nd ] [ ALPHA ] können Sie den Rechner im alphabetischen Modus fixieren, was die Eingabe von alphabetischen Tastenfunktionen direkt hintereinander erlaubt. Dieser Modus wird durch nochmaliges Drücken von [ ALPHA ] wieder verlassen.

## Cursor

Sie können den Cursor mit den Tasten [ ◀ ] oder [ ▶ ] nach links oder rechts bewegen. Wenn Sie eine Cursortaste gedrückt halten, bewegt sich der Cursor schneller.

Falls nicht alle Eingaben oder Resultate auf dem Display angezeigt werden, können Sie durch Drücken von [ ▲ ] oder [ ▼ ] das Display nach oben oder unten rollen. Solange eine Eingabe auf der Eingabezeile steht, kann sie nochmals verwendet oder korrigiert werden.

Drücken Sie [ ALPHA ] [ ◀ ] oder [ ALPHA ] [ ▶ ] um mit dem Cursor an den Anfang oder das Ende der Eingabezeile zu springen. Drücken Sie [ ALPHA ] [ ▲ ] oder [ ALPHA ] [ ▼ ] um mit dem Cursor an den Anfang oder an das Ende der gesamten Eingaben zu springen.

Wenn der Cursor ◀ blinkt ist der Rechner im Einfügemodus.

## Einfügen und Löschen von Zeichen

Um ein Zeichen einzufügen, bewegen Sie den Cursor an die gewünschte Position und geben Sie das Zeichen ein. Das Zeichen wird unmittelbar links vom Cursor eingefügt.

Zum Löschen eines Zeichens, drücken Sie [ ◀ ] oder [ ▶ ] um den Cursor auf das gewünschte Zeichen zu bringen (Zeichen erscheint unterstrichen) und drücken Sie dann [ DEL ]. Sie können diese Löschung durch sofortiges Drücken von [ 2nd ] [ ↶ ] rückgängig machen.

Zum Löschen aller Zeichen, drücken Sie [ <sup>CL</sup>/ESC ] (s. Beispiel 1).

## Zurückholen früherer Eingaben und Resultate

Durch Drücken von [▲] oder [▼] werden bis zu 252 Zeichen von früheren Eingaben, Werten und Befehlen angezeigt. Diese können dann verändert und nochmals ausgeführt werden (s. Beispiel 2).

Hinweis: Frühere Eingaben werden durch Drücken von [  $\text{CL}/\text{ESC}$  ] oder Abschalten des Rechners nicht gelöscht, wohl aber wenn in einen anderen Betriebsmodus gewechselt wird.

## Speicher

### Arbeitsspeicher

Drücken Sie [ M+ ] um ein Ergebnis zum Arbeitsspeicher zu addieren. Drücken Sie [ 2nd ] [ M- ] um den Wert vom Arbeitsspeicher zu subtrahieren. Um den aktuellen Wert des Arbeitsspeichers aufzurufen, drücken Sie [ MRC ]. Löschen des Arbeitsspeichers erfolgt durch zweimaliges Drücken von [ MRC ] (s. Beispiel 4).

### Standard-Speichervariablen

Der Rechner stellt 26 Standard-Speichervariablen —A, B, C, D, ..., Z—zur Verfügung, denen Sie jeweils einen Wert zuweisen können (s. Beispiel 5). Mögliche Operationen mit Variablen sind:

- [ SAVE ] + Variable weist die aktuelle Antwort der angegebenen Variablen (A, B, C, ... oder Z) zu.
- [ 2nd ] [ RCL ] ruft den Wert einer Variablen auf.
- [ ALPHA ] + Variable ruft den zugeordneten Wert der angegebenen Variablen auf.
- [ 2nd ] [ CL-VAR ] löscht die Werte aller Variablen.

Hinweis: Sie können mehreren Variablen in einem Schritt den gleichen Wert zuweisen. Um z.B. den Wert 98 den Variablen A, B, C und D zuzuweisen, drücken Sie 98 [ SAVE ] [ A ] [ ALPHA ] [ ~ ] [ ALPHA ] [ D ].

### Speichern einer Gleichung

Zum Kopieren der aktuellen Gleichung in den Speicher, drücken Sie [ SAVE ] [ PROG ].

Zum erneuten Aufrufen der Gleichung, drücken Sie [ PROG ] (s. Beispiel 6).

### Feldvariablen

Zusätzlich zu den 26 Standard-Speichervariablen (s. oben) können Sie die Speicherkapazität durch Umwandeln von verfügbaren Programmschritten in Speichervariablen vergrößern. Sie können jeweils 12 Programmschritte in einen Speicherplatz umwandeln, wodurch Sie maximal 33 weitere Speicherplätze erhalten. Somit stehen Ihnen maximal 59 Speicherplätze (26 + 33) zur Verfügung.



11. Vergleichsoperatoren: =, <, >, ≠, ≤, ≥
12. AND, NAND (nur bei Berechnungen im BaseN Modus)
13. OR, XOR, XNOR (nur bei Berechnungen im BaseN Modus)
14. Konvertierungen (A b/c ↔ d/e, F ↔ D, ▶ DMS)

Wenn Funktionen mit gleicher Priorität hintereinander verwendet werden, werden Sie von rechts nach links ausgeführt, z.B.:

$$e^x \ln 120 \rightarrow e^x \{ \ln (120) \}$$

Andernfalls erfolgt die Ausführung von links nach rechts.

Zusammengesetzte Funktionen werden von rechts nach links ausgeführt.

## Genauigkeit und Kapazität

Stellen für die Ausgabe: bis zu 10 Stellen

Berechnete Stellen: bis zu 24 Stellen

Wenn möglich, wird jede Berechnung als bis zu 10-stellige Zahl angezeigt oder als 10-stellige Mantisse zusammen mit einem 2-stelligen Exponenten bis zu  $10^{\pm 99}$ .

Eingegebene Funktionsargumente müssen innerhalb des erlaubten Bereichs für die zugeordnete Funktion liegen. Folgende Tabelle zeigt die erlaubten Eingabebereiche für Funktionen.

Funktionen	Erlaubter Eingabebereich
$\sin x, \cos x, \tan x$	Deg : $ x  < 4.5 \times 10^{10}^\circ$ Rad : $ x  < 2.5 \times 10^8 \pi$ Grad : $ x  < 5 \times 10^{10} \text{ gon}$ hingegen für $\tan x$ Deg : $ x  \neq 90(2n+1)^\circ$ Rad : $ x  \neq \frac{\pi}{2}(2n+1)$ Grad : $ x  \neq 100(2n+1) \text{ gon}$ (n ganze Zahl)
$\sin^{-1} x, \cos^{-1} x$	$ x  \leq 1$
$\tan^{-1} x$	$ x  < 1 \times 10^{100}$
$\sinh x, \cosh x$	$ x  \leq 230.2585092$
$\tanh x$	$ x  < 1 \times 10^{100}$
$\sinh^{-1} x$	$ x  < 5 \times 10^{99}$
$\cosh^{-1} x$	$1 \leq x < 5 \times 10^{99}$
$\tanh^{-1} x$	$ x  < 1$
$\log x, \ln x$	$1 \times 10^{-99} \leq x < 1 \times 10^{100}$
$10^x$	$-1 \times 10^{100} < x < 100$
$e^x$	$-1 \times 10^{100} < x \leq 230.2585092$
$\sqrt{x}$	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$



## Fehlerzustände

Wenn eine unerlaubte Berechnung ansteht oder ein eingegebenes Programm einen Fehler erzeugt, wird kurz eine Fehlermeldung angezeigt und der Cursor springt an die Stelle des Fehlers (s. Beispiel 3).

Folgende Zustände erzeugen eine Fehlermeldung:

Fehlersymbol	Bedeutung
<b>DOMAIN Er</b>	1. Eingabe eines Arguments, das außerhalb des erlaubten Bereichs liegt. 2. <b>FREQ</b> (in 1-VAR Statistiken) < 0 oder keine ganze Zahl. 3. $USL < LSL$
<b>DIVIDE BY 0</b>	Versuch, durch 0 zu dividieren.
<b>OVERFLOW Er</b>	Das Ergebnis einer Berechnung überschreitet die Kapazität des Rechners.
<b>SYNTAX Er</b>	1. Eingabefehler. 2. In einem Befehl oder einer Funktion wurde ein falsches Argument benutzt. 3. In einem Programm fehlt die <b>END</b> Anweisung.
<b>LENGTH Er</b>	Ein Eingabe überschreitet 84 Stellen nach implizierter Multiplikation mit Auto-Korrektur.
<b>OUT OF SPEC</b>	Eingabe eines negativen $C_{PU}$ oder $C_{PL}$ Wertes, wobei $C_{PU} = \frac{USL - \bar{x}}{3\sigma} \quad \text{und} \quad C_{PL} = \frac{\bar{x} - LSL}{3\sigma}$
<b>NEST Er</b>	Verschachtelungstiefe der Subroutinen überschreitet 3 Ebenen.
<b>GOTO Er</b>	Einem <b>GOTO</b> $n$ ist kein <b>Lbl</b> $n$ zugeordnet.
<b>GOSUB Er</b>	1. Einem <b>GOSUB PROG</b> $n$ ist kein <b>PROG</b> $n$ zugeordnet. 2. Versuch, in einen Programmbereich zu springen, in dem kein gespeichertes Programm vorliegt.
<b>EQN SAVE Er</b>	Versuch, eine Gleichung in einem Programmbereich zu sichern, der bereits ein gespeichertes Programm enthält.
<b>EMPTY Er</b>	Versuch, ein Programm aus einem Programmbereich heraus zu starten, in dem weder eine Gleichung noch ein Programm vorliegt.
<b>MEMORY Er</b>	1. Speichererweiterung überschreitet die noch verfügbaren Programmschritte. 2. Versuch, Speicher zu verwenden ohne dass vorher eine Speichererweiterung stattfand.
<b>DUPLICATE LABEL</b>	Der Variablenname ist bereits vergeben.

Zum Löschen der Fehlermeldung, drücken Sie [ <sup>CL</sup>/ESC ].

## Kapitel 3 : Grundlegende Rechenoperationen

### Arithmetische Berechnungen

- Bei gemischten arithmetischen Operationen haben Multiplikation und Division Vorrang vor Addition und Subtraktion (s. Beispiel 8.)
- Zur Eingabe negativer Werte, drücken Sie [ (-) ] vor Eingabe des Wertes (s. Beispiel 9.)
- Ergebnisse größer als  $10^{10}$  oder kleiner als  $10^{-9}$  werden in exponentieller Form dargestellt (s. Beispiel 10.)

### Anzeigeformat

- Ein bestimmtes Dezimalformat wird durch Drücken von [ 2nd ] [ FIX ] und Auswahl eines Wertes aus dem Menü ( **F0123456789** ) gesetzt. Um die Anzahl der angezeigten Dezimalstellen auf **n** zu setzen, geben Sie direkt einen Wert für **n** ein oder drücken Sie die Cursortasten bis der gewünschte Wert unterstrichen ist und drücken Sie dann [ ENTER ] (standardmäßig ist der Rechner auf Fließkommadarstellung gesetzt (F) und der Wert für **n** ist • (s. Beispiel 11.)).
- Formate für die Zahlendarstellung werden durch Drücken von [ 2nd ] [ SCI/ENG ] und Auswahl aus dem Menü ausgewählt. Es stehen die Auswahlpunkte **FLO** (Fließkomma), **SCI** (wissenschaftliches Format) und **ENG** (technisches Format) zur Verfügung. Drücken Sie [ < ] oder [ > ] bis das gewünschte Format unterstrichen ist und dann [ ENTER ] (s. Beispiel 12.).
- Mit Hilfe der [ EXP ] Taste können Sie eine Zahl im Mantissen/Exponent-Format eingeben (s. Beispiel 13.).
- Dieser Rechner enthält auch 11 Symbole zur Eingabe von Werten im technischen Format. Zur Anzeige der Symbole, drücken Sie [ 2nd ] [ ENG SYM ] (s. Beispiel 14.).

milli          micro          nano          pico          femto  
 $m = 10^{-3}$ ,  $\mu = 10^{-6}$ ,  $n = 10^{-9}$ ,  $p = 10^{-12}$ ,  $f = 10^{-15}$ ,  
kilo          mega          giga          tera          peta          exa  
 $K = 10^3$ ,  $M = 10^6$ ,  $G = 10^9$ ,  $T = 10^{12}$ ,  $P = 10^{15}$ ,  $E = 10^{18}$

### Rechnen mit Klammerausdrücken

- Operationen innerhalb von Klammern werden stets zuerst ausgeführt. In einer einzigen Berechnung sind bis zu 13 aufeinanderfolgende Klammerebenen erlaubt (s. Beispiel 15.).
- Die letzte rechte Klammer vor der Eingabe von [ ENTER ] braucht nicht eingegeben zu werden (s. Beispiel 16.).

### Prozentrechnung

Die Operation [ 2nd ] [ % ] teilt die angezeigte Zahl durch 100. Mit dieser Funktion können Sie Prozente, Aufschläge, Nachlässe und prozentuale Verhältnisse berechnen (s. Beispiel 17.).

## Wiederholen einer Berechnung

Sie können die zuletzt durchgeführte Operation durch Drücken von [ENTER] wiederholen. Auch wenn eine Berechnung mit der [ENTER] Taste abgeschlossen wurde, kann das erhaltene Resultat für weitere Berechnungen verwendet werden (s. Beispiel 18).

## Antwort-Funktion

Wenn Sie einen Zahlenwert oder einen numerischen Ausdruck eingeben und [ENTER] drücken, wird das Ergebnis in der Antwort-Funktion gespeichert, die sie schnell wieder aufrufen können (s. Beispiel 19).

Hinweis: Das Ergebnis bleibt auch gespeichert wenn der Rechner ausgeschaltet wird oder wenn eine nachfolgende Berechnung mit einem Fehler abgebrochen wird.

## Kapitel 4 : Häufige mathematische Berechnungen

### Logarithmus und Numerus

Sie können Logarithmus und Numerus zur Basis 10 und e (natürlicher Logarithmus) berechnen. Benutzen Sie hierzu die Tasten [log], [ln], [2nd] [10<sup>x</sup>] und [2nd] [e<sup>x</sup>] (s. Beispiel 20).

### Bruchrechnung

Brüche werden wie folgt dargestellt:

$$\boxed{5 \downarrow 12} = \frac{5}{12}$$

$$\boxed{56 \cup 5 \downarrow 12} = 56 \frac{5}{12}$$

- Um eine gemischte Zahl einzugeben, geben Sie zu zuerst den ganzzahligen Anteil ein, drücken dann [A b/c] gefolgt vom Zähler und dann [A b/c] gefolgt vom Nenner. Zur Eingabe eines unechten Bruches, geben Sie den Zähler ein, drücken [A b/c] gefolgt vom Nenner (s. Beispiel 21).
- Bei Berechnungen mit Brüchen wird ein Bruch wenn möglich maximal gekürzt dargestellt. Dies geschieht immer bei den Operationen [+], [-], [x], [÷] oder bei [ENTER]. Drücken von [2nd] [A b/c ◀▶ d/e] wandelt eine gemischte Zahl in einen unechten Bruch und umgekehrt (s. Beispiel 22).
- Um eine Dezimalzahl in einen Bruch zu wandeln und umgekehrt, Drücken Sie [2nd] [F ▶▶ D] und [ENTER] (s. Beispiel 23).
- Berechnungen, die Brüche und Dezimalzahlen enthalten, werden im Dezimalformat berechnet (s. Beispiel 24).

### Konvertieren von Winkeleinheiten

Sie können als Winkeleinheit Grad° (DEG), Bogenmaß rad (RAD) oder Neugrad gon (GRAD) auswählen. Sie können außerdem jeden beliebigen Wert in eine andere Winkeleinheit konvertieren.

Die Winkleinheiten stehen in folgender Beziehung zueinander:

$$180^\circ = \pi = 200 \text{ gon}$$

Um die Winkleinheit zu wechseln, drücken Sie wiederholt [ DRG ] bis die gewünschte Einheit im Display erscheint.

So konvertieren Sie Winkleinheiten (siehe auch Beispiel 25):

1. Stellen Sie den Rechner auf die Ziel-Winkleinheit ein.
2. Geben Sie den zu konvertierenden Winkelwert ein.

Drücken Sie [ 2nd ] [ DMS ] um in das Menü zu gelangen. Sie können zwischen den Einheiten  $^\circ$ (Grad), ' (Minuten), "(Sekunden), r (rad), g (gon) oder  $\blacktriangleright$  DMS (Grad-Minuten-Sekunden) auswählen.

3. Wählen Sie die Einheit aus, von der aus Sie konvertieren.

4. Drücken Sie zweimal [ ENTER ].

Um einen Winkel in DMS-Darstellung zu konvertieren, wählen Sie  $\blacktriangleright$  DMS. Eine gültige DMS-Darstellung ist z.B.  $1^\circ 30' 0''$  (= 1 Grad, 30 Minuten, 0 Sekunden) (s. Beispiel 26).

Um von DMS-Darstellung in Dezimaldarstellung zu konvertieren, wählen Sie  $^\circ$ (Grad), '(Minuten), "(Sekunden) (s. Beispiel 27).

## Trigonometrische Funktionen und Arcus-Funktionen

Der Rechner liefert trigonometrische Standardfunktionen sowie Arcus-Funktionen (= invers trigonometrisch) :  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$ ,  $\sin^{-1}$ ,  $\cos^{-1}$  und  $\tan^{-1}$  (s. Beispiel 28).

Hinweis: Wählen Sie vor trigonometrischen oder Arcus-Berechnungen die korrekte Winkleinheit aus.

## Hyperbel- und Area-Funktionen

Mit den Tasten [ 2nd ] [ HYP ] können folgende Hyperbel- und Area-Berechnungen durchgeführt werden:  $\sinh$ ,  $\cosh$ ,  $\tanh$ ,  $\sinh^{-1}$ ,  $\cosh^{-1}$  und  $\tanh^{-1}$  (s. Beispiel 29).

Hinweis: Wählen Sie vor Hyperbel- und Area-Berechnungen die korrekte Winkleinheit aus.

## Koordinatentransformationen

Mit den Tasten [ 2nd ] [ R  $\blacktriangleleft$   $\blacktriangleright$  P ] gelangen Sie in das Menü zur Konvertierung von rechtwinkligen in polare Koordinaten oder umgekehrt (s. Beispiel 30).

Hinweis: Wählen Sie vor Koordinatentransformationen die korrekte Winkleinheit aus.

## Mathematische Funktionen

Durch wiederholtes Drücken der Taste [ MATH ] erhalten Sie eine Liste mathematischer Funktionen und ihrer zugehörigen Argumente (s. Beispiel 31). Es stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- ! Berechne die Fakultät einer positiven ganzen Zahl  $n$ , wobei  $n \leq 69$  gilt.
- RAND** Erzeuge eine Zufallszahl zwischen 0 und 1.

- RANDI** Erzeuge eine zufällige ganze Zahl zwischen zwei definierten ganzen Zahlen A und B, wobei  $A \leq \text{Zufallszahl} \leq B$  gilt.
- RND** Runde das Ergebnis ab.
- MAX** Liefert das Maximum einer Menge gegebener Zahlen (es können bis zu 10 Zahlen angegeben werden).
- MIN** Liefert das Minimum einer Menge gegebener Zahlen (es können bis zu 10 Zahlen angegeben werden).
- SUM** Liefert die Summe einer Menge gegebener Zahlen (es können bis zu 10 Zahlen angegeben werden).
- AVG** Liefert das arithmetische Mittel einer Menge gegebener Zahlen (es können bis zu 10 Zahlen angegeben werden).
- Frac** Liefert den Nachkomma-Anteil einer gegebenen Zahl.
- INT** Liefert den ganzzahligen Anteil einer gegebenen Zahl.
- SGN** Liefert das Vorzeichen einer gegebenen Zahl: ist die Zahl negativ, wird -1 angezeigt; ist die Zahl 0, wird 0 angezeigt; ist die Zahl positiv, wird 1 angezeigt.
- ABS** Liefert den absoluten Wert einer gegebenen Zahl.
- nPr** Liefert die Anzahl möglicher Permutationen von r Elementen aus einer Menge von n Elementen.
- nCr** Liefert die Anzahl möglicher Kombinationen von r Elementen aus einer Menge von n Elementen.
- Defm** Speichererweiterung.

### Andere Funktionen ( $x^{-1}$ , $\sqrt{\quad}$ , $\sqrt[3]{\quad}$ , $\sqrt[x]{\quad}$ , $x^2$ , $x^3$ , $\wedge$ )

Der Rechner verfügt außerdem über die Funktionen Kehrwert ( $[x^{-1}]$ ), Quadratwurzel ( $[\sqrt{\quad}]$ ), Kubikwurzel ( $[\sqrt[3]{\quad}]$ ), Quadrat ( $[x^2]$ ), allgemeine Wurzel ( $[\sqrt[x]{\quad}]$ ), dritte Potenz ( $[x^3]$ ) und Potenzierung ( $[\wedge]$ ) (s. Beispiel 32).

### Konvertierung von Maßeinheiten

Sie können Zahlen vom metrischen Maßsystem in Zollmaße (inch) konvertieren und umgekehrt (s. Beispiel 33). Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Geben Sie die zu konvertierende Zahl ein.
2. Drücken Sie [ 2nd ] [ CONV ] um in das Menü für die Maßeinheiten zu gelangen. Es gibt 7 insgesamt Menüs für Entfernungsmaße, Flächenmaße, Temperaturen, Hohlmaße, Gewichte, Energie und Druck.
3. Rollen Sie mit [  $\blacktriangle$  ] oder [  $\blacktriangledown$  ] durch die Liste der Einheiten bis ein passendes Menü gezeigt wird. Drücken Sie [ ENTER ].
4. Drücken Sie [  $\blacktriangleleft$  ] oder [  $\blacktriangleright$  ] um die eingegebene Zahl in die hervorgehobene Einheit zu konvertieren.

### Physikalische Konstanten

Der Rechner verfügt über folgende physikalische Konstanten:

Symbol	Bedeutung	Wert
<b>c</b>	Lichtgeschwindigkeit	299792458 m / s
<b>g</b>	Schwerebeschleunigung	9,80665 m.s <sup>-2</sup>
<b>G</b>	Gravitationskonstante	6,6725985 × 10 <sup>-11</sup> m <sup>3</sup> kg <sup>-1</sup> s <sup>-2</sup>
<b>V<sub>m</sub></b>	Molvolumen idealer Gase	0,0224141 m <sup>3</sup> mol <sup>-1</sup>
<b>NA</b>	Avogadro-Konstante	6,022136736 × 10 <sup>23</sup> mol <sup>-1</sup>
<b>e</b>	elektrische Elementarladung	1,602177335 × 10 <sup>-19</sup> C
<b>m<sub>e</sub></b>	Elektronenmasse	9,109389754 × 10 <sup>-31</sup> kg
<b>m<sub>p</sub></b>	Protonenmasse	1,67262311 × 10 <sup>-27</sup> kg
<b>h</b>	Planksches Wirkungsquantum	6,62607554 × 10 <sup>-34</sup> J.S
<b>k</b>	Boltzmann-Konstante	1,38065812 × 10 <sup>-23</sup> J.K <sup>-1</sup>
<b>IR</b>	Gaskonstante	8,3145107 J / mol • k
<b>IF</b>	Faraday-Konstante	96485,30929 C / mol
<b>m<sub>n</sub></b>	Neutronenmasse	1,67492861 × 10 <sup>-27</sup> kg
<b>μ</b>	Atomare Masseinheit	1,66054021 × 10 <sup>-27</sup> kg
<b>ε<sub>0</sub></b>	Elektrische Feldkonstante	8,854187818 × 10 <sup>-12</sup> F / m
<b>μ<sub>0</sub></b>	Magnetische Feldkonstante	1,256637061 × 10 <sup>-6</sup> N A <sup>-2</sup>
<b>φ<sub>0</sub></b>	Magnetisches Flussquantum	2,067834616 × 10 <sup>-15</sup> Wb
<b>a<sub>0</sub></b>	Bohrscher Radius	5,291772492 × 10 <sup>-11</sup> m
<b>μ<sub>B</sub></b>	Bohrsches Magneton	9,274015431 × 10 <sup>-24</sup> J / T
<b>μ<sub>N</sub></b>	Kernmagneton	5,050786617 × 10 <sup>-27</sup> J / T

Alle physikalischen Konstanten in dieser Anleitung basieren auf den Werten, die 1986 von der CODATA-Kommission als fundamentale physikalische Konstanten empfohlen wurden.

So fügen Sie eine Konstante ein:

1. Positionieren Sie den Cursor an der Stelle, an der die Konstante eingefügt werden soll.
2. Drücken Sie [ 2nd ] [ CONST ] um in das Menü der physikalischen Konstanten zu gelangen.
3. Rollen Sie durch das Menü bis die gewünschte Konstante unterstrichen ist.
4. Drücken Sie [ ENTER ] (s. Beispiel 34).

### Funktionen mit Mehrfachanweisungen

Funktionen mit Mehrfachanweisungen werden durch Verknüpfung von einzelnen Anweisungen gebildet, die sequentiell ausgeführt werden. Sie können Mehrfachanweisungen in manuellen Berechnungen und in programmierten Berechnungen verwenden.

Wenn die Programmausführung das Ende einer Anweisung erreicht, hinter der das Symbol für die Ergebnisausgabe (▲) steht, wird die Ausführung angehalten und das bisherige Resultat erscheint auf dem Display. Die Programmausführung kann dann durch Drücken von [ ENTER ] fortgesetzt werden (s. Beispiel 35).

## Kapitel 5 : Graphen

### Interne Funktionsgraphen

Es stehen Graphen der folgenden Funktionen zur Verfügung:  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$ ,  $\sin^{-1}$ ,  $\cos^{-1}$ ,  $\tan^{-1}$ ,  $\sinh$ ,  $\cosh$ ,  $\tanh$ ,  $\sinh^{-1}$ ,  $\cosh^{-1}$ ,  $\tanh^{-1}$ ,  $\sqrt{\quad}$ ,  $\sqrt[3]{\quad}$ ,  $x^2$ ,  $x^3$ ,  $\log$ ,  $\ln$ ,  $10^x$ ,  $e^x$ ,  $x^{-1}$ .

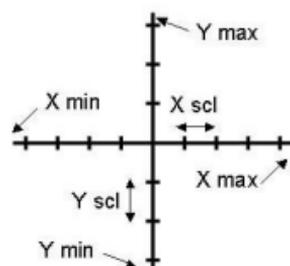
Beim Erzeugen eines internen Graphen werden alle vorher erzeugten Graphen gelöscht. Der Anzeigebereich wird automatisch auf das Optimum eingestellt (s. Beispiel 36).

### Benutzerdefinierte Graphen

Sie können auch selbst definierte einvariable Funktionen (z.B.  $y = x^3 + 3x^2 - 6x - 8$ ) als Graph darstellen. Im Gegensatz zu den internen Funktionen (s. o.) müssen Sie hierbei den Anzeigebereich selbst definieren.

Whenever you press the [ Range ]

Drücken Sie die Taste [ Range ] um zu den Anzeigebereichs-Parametern für die einzelnen Achsen zu gelangen. Diese sind: Minimalwert, Maximalwert und Maßstab (= Abstand zwischen den Achsenmarkierungen).

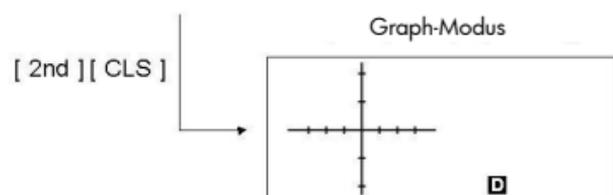
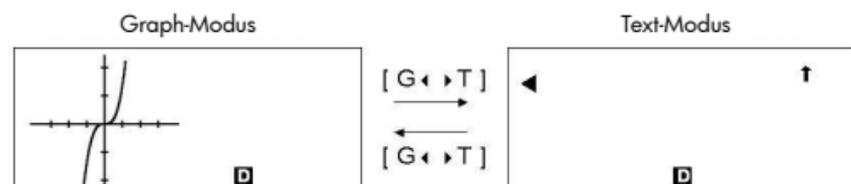


Nach Setzen des Anzeigebereichs, drücken Sie [ Graph ] und geben Sie den zu zeichnenden Ausdruck ein (s. Beispiel 37).

### Graph ↔ Text Anzeige und Löschen eines Graphen

Drücken Sie [ G◀▶T ] um zwischen Graph- und Text-Anzeige und zurück zu wechseln.

Zum Löschen des Graphen, drücken Sie [ 2nd ] [ CLS ].



### Zoom-Funktion

Mit der Zoom-Funktion können Sie einen Graphen verkleinert oder vergrößert darstellen. Drücken Sie [ 2nd ] [ Zoom x f ], um einen Vergrößerungsfaktor zu bestimmen oder drücken Sie [ 2nd ] [ Zoom x 1/f ], um einen Verkleinerungsfaktor zu bestimmen. Um den Graph in Originalgröße darzustellen, drücken Sie [ 2nd ] [ Zoom Org ] (s. Beispiel 37).

## Überlagern von Graphen

- Ein Graph kann einem oder mehreren anderen Graphen überlagert werden. Hierdurch können Schnittpunkte einfach ermittelt werden sowie Lösungen, die allen beteiligten Ausdrücken genügen (s. Beispiel 38).
- Sie müssen Sie stets die Variable X in den Ausdruck des neu zu überlagernden Graphen einfügen. Wenn die Variable X im zweiten Ausdruck nicht vorhanden ist, wird der erste Graph vor der Erzeugung des zweiten Graphen gelöscht (s. Beispiel 39).

## Trace-Funktion

Mit dieser Funktion können Sie durch Drücken von [ ► ] oder [ ◀ ] einen Zeiger innerhalb eines Graphen bewegen. Die x- und y-Koordinaten der aktuellen Zeigerposition werden dabei angezeigt. Mit dieser Funktion können Sie leicht die Schnittpunkte von überlagerten Graphen bestimmen (durch Drücken von [ 2nd ] [ X◀►Y ]) (s. Beispiel 40).

Hinweis: Wegen der begrenzten Anzeigauflösung des Displays, ist die Zeigerposition eventuell nur eine Näherung.

## Rollen von Graphen

Nach Erzeugung eines Graphen können Sie ihn mit den Tasten [ ▲ ] [ ▼ ] [ ◀ ] [ ► ] jeweils nach links, rechts, oben oder unten über den Bildschirm rollen (s. Beispiel 41).

## Plot- und Line-Funktion

Mit der Plot-Funktion können Sie einen Punkt auf der Grafikanzeige markieren. Der Punkt kann mit den Cursortasten nach links, rechts, oben oder unten bewegt werden. Die Koordinaten des Punktes werden dabei angezeigt.

Zum Einzeichnen des Punktes, drücken Sie [ 2nd ] [ PLOT ] wenn sich der Zeiger an der gewünschten Stelle befindet. Der Punkt blinkt dann an der eingezeichneten Stelle.

Zwei Punkte können durch eine Gerade verbunden werden. Drücken Sie hierzu [ 2nd ] [ LINE ] (s. Beispiel 42).

# Kapitel 6 : Statistische Berechnungen

Das Statistikmenü bietet vier Optionen: 1-VAR (zur Analyse von Daten aus einem einzelnen Datensatz), 2-VAR (zur bivariablen Analyse von Datenpaaren aus zwei Datensätzen), REG (zur Regressionsanalyse) und D-CL (zum Löschen aller Datensätze).

## Einvariable und bivariable Statistiken

1. Wählen Sie im Statistikmenü **1-VAR** oder **2-VAR** und drücken Sie [ ENTER ].

- Drücken Sie [ DATA ], wählen Sie **DATA-INPUT** aus dem Menü und drücken Sie [ ENTER ].
- Geben Sie einen Wert für  $x$  ein und drücken Sie [  $\blacktriangledown$  ].
- Geben Sie die Häufigkeit ( **FREQ** ) des  $x$  Wertes ein (im **1-VAR** Modus) oder den zugehörigen Wert für  $y$  ( im **2-VAR** Modus ) und drücken Sie [  $\blacktriangledown$  ].
- Zur Eingabe weiterer Daten, wiederholen Sie ab Schritt 3.
- Drücken Sie [ 2nd ] [ STATVAR ].
- Rollen Sie mit [  $\blacktriangle$  ] [  $\blacktriangledown$  ] [  $\blacktriangleleft$  ] oder [  $\blacktriangleright$  ] durch die statistischen Variablen, bis Sie die gewünschte Variable gefunden haben (s. Tabelle unten).

Variable	Bedeutung
$n$	Anzahl der eingegebenen $x$ -Werte oder $x$ - $y$ -Paare.
$\bar{X}$ oder $\bar{y}$	Arithmetischer Mittelwert der $x$ - oder $y$ -Werte.
<b>Xmax</b> oder <b>Ymax</b>	Maximum der $x$ - oder $y$ -Werte.
<b>Xmin</b> oder <b>Ymin</b>	Minimum der $x$ - oder $y$ -Werte.
<b>Sx</b> oder <b>Sy</b>	Stichproben-Standardabweichung der $x$ - oder $y$ -Werte.
$\sigma x$ oder $\sigma y$	Grundgesamtheits-Standardabweichung der $x$ - oder $y$ -Werte.
$\Sigma x$ oder $\Sigma y$	Summe aller $x$ - oder $y$ -Werte.
$\Sigma x^2$ oder $\Sigma y^2$	Summe aller $x^2$ - oder $y^2$ -Werte.
$\Sigma xy$	Summe aller $(x \times y)$ für alle $x$ - $y$ -Paare.
<b>CV x</b> oder <b>CV y</b>	Variationskoeffizient aller $x$ - oder $y$ -Werte.
<b>R x</b> oder <b>R y</b>	Wertebereich aller $x$ - oder $y$ -Werte.

- Zum Zeichnen von einvariablen statistischen Graphen, drücken Sie [ Graph ] im Menü STATVAR. Im 1-VAR Modus gibt es 3 Typen von Graphen: **N-DIST** (Normalverteilung), **HIST** (Histogramm), **SPC** (statistische Prozessanalyse). Wählen Sie den gewünschten Graphentyp und drücken Sie [ ENTER ]. Wenn Sie keine Anzeigebereiche vorgeben, werden automatisch optimale Anzeigebereiche ausgewählt. Zum Zeichnen von Scatter-Diagrammen von bivariablen 2-VAR Datensätzen, drücken Sie [ Graph ] im Menü STATVAR.
- Um wieder ins STATVAR Menü zurück gelangen, drücken Sie [ 2nd ] [ STATVAR ].

## Prozessfähigkeitsindex

(s. Beispiele 43 und 44)

- Drücken Sie [ DATA ], wählen Sie **LIMIT** aus dem Menü aus und drücken Sie [ ENTER ].
- Geben Sie einen unteren Grenzwert ein ( **X LSL** oder **Y LSL** ) und drücken Sie [  $\blacktriangledown$  ].
- Geben Sie einen oberen Grenzwert ein ( **X USL** oder **Y USL** ) und drücken Sie [ ENTER ].

4. Wählen Sie den **DATA-INPUT** Modus aus und geben Sie die Datensätze ein.
5. Drücken Sie [ 2nd ] [ STATVAR ] und rollen Sie mit [ ▲ ] [ ▼ ] [ ◀ ] [ ▶ ] durch die statistischen Resultate bis Sie die gewünschte Variable über die Prozeßfähigkeit finden (s. Tabelle unten).

**Variable**                      **Bedeutung**

**Cax** oder **Cay**      Prozeßfähigkeitsindex Ca für die x-Werte oder y-Werte

$$C_{ax} = \frac{\left| \frac{X_{USL} + X_{LSL}}{2} - \bar{x} \right|}{\frac{X_{USL} - X_{LSL}}{2}}, \quad C_{ay} = \frac{\left| \frac{Y_{USL} + Y_{LSL}}{2} - \bar{y} \right|}{\frac{Y_{USL} - Y_{LSL}}{2}}$$

**Cpx** oder **Cpy**      Prozeßfähigkeitsindex Cp (nach Streuung) für die x-Werte oder y-Werte,

$$C_{px} = \frac{X_{USL} - X_{LSL}}{6\sigma}, \quad C_{py} = \frac{Y_{USL} - Y_{LSL}}{6\sigma}$$

**Cpkx** oder **Cpky**      Prozeßfähigkeitsindex Cpk (nach Lage). Minimum (CPU, CPL) für die x-Werte oder y-Werte, wobei CPU die obere Toleranzgrenze für Prozeßfähigkeit ist und CPL die untere Toleranzgrenze.

$$C_{pkx} = \text{Min} (C_{PUX}, C_{PLX}) = C_{px}(1 - C_{ax})$$

$$C_{pky} = \text{Min} (C_{PUY}, C_{PLY}) = C_{py}(1 - C_{ay})$$

**ppm**                      Parts per million, Ausschuss pro 1 Million Vorgänge.

Hinweis: Bei Berechnung des Prozeßfähigkeitsindex im **2-VAR** Modus sind die  $x_n$  und  $y_n$  Werte unabhängig voneinander.

## Berichtigung statistischer Daten

(s. Beispiel 45)

1. Drücken Sie [ DATA ].
2. Zum Berichtigen der Daten, wählen Sie **DATA-INPUT**. Zum Berichtigen der oberen und unteren Toleranzgrenzen, wählen Sie **LIMIT**. Zum Berichtigen von  $a_x$ , wählen Sie **DISTR**.
3. Rollen Sie mit [ ▼ ] durch die Daten bis der zu berichtigende Eintrag angezeigt wird.
4. Geben Sie die neuen Daten ein. Die neu eingegebenen Daten überschreiben hierbei die alten Daten.
5. Speichern Sie mit [ ▼ ] oder [ ENTER ] die Veränderungen ab.

Hinweis: Die eingegebenen Statistikdaten bleiben beim Verlassen des Statistikmodus erhalten. Wählen Sie zum Löschen der Daten den **D-CL** Modus.

## Wahrscheinlichkeitsverteilung (1-Var Daten)

(s. Beispiel 46)

1. Drücken Sie [ DATA ], wählen Sie **DISTR** und drücken Sie [ ENTER ].
2. Geben Sie einen Wert für  $a_x$  ein und drücken Sie [ ENTER ].
3. Drücken Sie [ 2nd ] [ STATVAR ].

4. Rollen Sie mit [ < ] oder [ > ] durch die Ergebnisse bis Sie die gewünschte Variable für die Wahrscheinlichkeitsverteilung gefunden haben (s. Tabelle unten).

Variable	Bedeutung
<b>t</b>	Prüfwert $t = \frac{a_x - \bar{x}}{\sigma}$
<b>P(t)</b>	Der kumulative Anteil der Standard-Normalverteilung, der kleiner als $t$ ist.
<b>R(t)</b>	Der kumulative Anteil der Standard-Normalverteilung, der zwischen $t$ und 0 liegt. $R(t) = 1 - t$ .
<b>Q(t)</b>	Der kumulative Anteil der Standard-Normalverteilung, der größer als $t$ ist. $Q(t) =  0.5 - t $ .

## Regressionsanalyse

Das Menü REG stellt sechs Regressionsmodelle zur Verfügung:

<b>LIN</b>	Lineare Regression	$y = a + b x$
<b>LOG</b>	Logarithmische Regression	$y = a + b \ln x$
<b>e ^</b>	Exponentialregression	$y = a \cdot e^{bx}$
<b>PWR</b>	Potenzregression	$y = a \cdot x^b$
<b>INV</b>	Inverse Regression	$y = a + \frac{b}{x}$
<b>QUAD</b>	Quadratische Regression	$y = a + b x + c x^2$

(s. Beispiel 47~48)

1. Wählen Sie aus dem Menü REG ein Regressionsmodell aus und drücken Sie [ ENTER ] .
2. Drücken Sie [ DATA ], wählen Sie **DATA-INPUT** aus dem Menü aus und drücken Sie [ ENTER ].
3. Geben Sie einen Wert für  $x$  ein und drücken Sie [ ▼ ].
4. Geben Sie den dazugehörigen Wert für  $y$  ein und drücken Sie [ ▼ ].
5. Zur Eingabe weiterer Daten, wiederholen Sie ab Schritt 3.
6. Drücken Sie [ 2nd ] [ STATVAR ].
7. Rollen Sie mit [ < ] [ > ] durch die Ergebnisse bis Sie die gewünschten Regressionsvariablen gefunden haben (s. Tabelle unten).
8. Um einen Wert für  $x$  (oder  $y$ ) für einen Vorgabewert für  $y$  (oder  $x$ ) zu berechnen, wählen Sie die Variable  $x'$  (oder  $y'$ ), drücken Sie [ ENTER ], geben Sie den Vorgabewert ein und drücken Sie nochmals [ ENTER ].

Variable	Bedeutung
<b>a</b>	Schnittstelle der Regressionsgleichung mit der Y-Achse
<b>b</b>	Steigung der Regressionsgleichung
<b>r</b>	Korrelationskoeffizient
<b>c</b>	Quadratischer Regressionskoeffizient
<b>x'</b>	Prognostizierter Wert $x$ für gegebene Werte $a$ , $b$ und $y$ .
<b>y'</b>	Prognostizierter Wert $y$ für gegebene Werte $a$ , $b$ und $x$ .

9. Zum Zeichnen des Regressionsgraphen, drücken Sie [ Graph ] im Menü STATVAR. Sie gelangen ins STATVAR Menü indem Sie [ 2nd ] [ STATVAR ] drücken.

## Kapitel 7 : Basis-N Modus

Der Rechner beherrscht Zahlensysteme mit der Basis 2, Basis 8, Basis 10 oder Basis 16. Zum Auswählen der gewünschten Basis, drücken [ 2nd ] [ dhbo ], wählen Sie eine Option aus dem Menü und drücken Sie [ ENTER ]. Die gewählte Basis wird mit einem Symbol angezeigt: d, h, b oder o. Standardmäßig ist der Rechner auf Dezimalsystem d eingestellt (s. Beispiel 49).

Die in den Zahlensystemen gültigen Ziffern sind:

Binärsystem (**b**): 0, 1

Oktalsystem (**o**): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Dezimalsystem (**d**): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Hexadezimalsystem (**h**): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, IA, IB, IC, ID, IE, IF

Hinweis: Um eine Zahl aus einem anderen Zahlensystem als dem aktuell gewählten einzugeben, hängen Sie an die Zahl das betreffende Symbol (**d**, **h**, **b**, **o**) an (z.B. **h3**).

Drücken Sie [  ] zum Aufruf des Blockmodus. Im Blockmodus wird ein Ergebnis als Oktal- oder Binärzahl dargestellt, wenn es mehr als 8 Stellen einnimmt. Es können bis zu 4 Blöcke dargestellt werden (s. Beispiel 50).

### Negative Zahlen

Im Binär-, Oktal-, und Hexadezimalsystem werden negative Zahlen als Komplement dargestellt, welches durch Subtraktion der betreffenden Zahl von 1000000000 (in der jeweiligen Basis) entsteht. Man erhält das Komplement durch Drücken von [ NEG ] im nicht-dezimalen Modus (s. Beispiel 51).

### Einfache arithmetische Operationen im Basis-N Modus

Sie können Binär-, Oktal-, und Hexadezimalsystem addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren (s. Beispiel 52).

### Logische (boolsche) Operationen

Der Rechner beherrscht die folgenden logischen Operationen: AND (logisches Produkt), NAND, OR (logische Summe), XOR, NOT (Negation) und XNOR (s. Beispiel 53).

## Kapitel 8 : Arbeiten mit Programmen

Im Programm-Menü stehen folgende Optionen zur Verfügung: NEW (Erstellen eines neuen Programms), RUN (Ausführen eines Programms), EDIT (Editieren eines Programms), DEL (Löschen eines Programms), TRACE (schrittweises Abarbeiten eines Programms), und EXIT (Verlassen des Programm-Modus).

```

0 NEW      1 RUN ↓
2 EDIT
3 DEL
PROG
  
```

```

4 TRACE 5 EXIT ↑
PROG
  
```

## Vor Benutzung des Programmbereichs



**Anzahl verbleibender Schritte:** Die maximale Anzahl an Programmschritten ist 400. Die Anzahl der verbleibenden Programmschritte weist auf die noch vorhandene Speicherkapazität für Programme hin und nimmt daher bei der Eingabe von Programmschritten zunehmend ab. Die Anzahl der verbleibenden Programmschritte nimmt auch dann ab, wenn Programmschritte in Speicherplätze konvertiert werden (s.o. *Feldvariablen*).

**Programmtyp:** Sie müssen für jedes Programm angeben, in welchem Modus der Rechner das Programm ausführen soll. Für Berechnungen oder Konvertierungen im Binär-, Oktal- oder Hexadezimalsystem, wählen Sie BaseN, andernfalls MAIN.

**Programmbereich:** Es stehen 10 Programmbereiche (P0–P9) zum Abspeichern von Programmen zur Verfügung. Wenn in einem Bereich ein Programm gespeichert ist, wird die Bereichsnummer tiefgestellt (z.B. P<sub>1</sub>) angezeigt.

## Programmsteuerungs-Anweisungen

Die Programmiersprache des Rechners ähnelt vielen anderen Programmiersprachen, z.B. BASIC und C. Die meisten Befehle können aus einer Liste von Programmsteuerungs-Anweisungen ausgewählt werden. Diese Anweisungen werden durch Drücken von [ 2nd ] [ INST ] aufgerufen.

```

0 IF      1 THEN ↓
2 ELSE
3 FOR
PROG
  
```

```

0 GOTO 1 Lbl ↑
2 ++
3 --
PROG
  
```

```

0 INPUT 1 CLS ↑
2 GOSUB
3 PRINT
PROG
  
```

```

0 SLEEP 1 END ↑
2 SWAP
PROG
  
```

## Befehl zum Löschen der Anzeige

**CLS**

⇒ Löscht die Daten auf der Anzeige.

## Ein- und Ausgabebefehle

### *INPUT memory variable*

⇒ Hält das Programm zur Eingabe von Daten an. Es erscheint die Anzeige **memory variable = ◀**. Geben Sie einen Wert ein und drücken Sie [ENTER]. Der Wert wird der angegebenen Variablen zugeordnet und das Programm fährt mit der Ausführung fort. Zur Eingabe mehrerer Speichervariablen müssen diese jeweils durch ein Semikolon (;) getrennt werden.

### *PRINT "text", memory variable*

⇒ Druckt den innerhalb der Anführungszeichen stehenden Text zusammen mit dem Wert der angegebenen Speichervariablen aus.

## Bedingte Verzweigung

### *IF ( Bedingung ) THEN { Anweisung }*

⇒ **WENN** Bedingung wahr ist, **DANN** wird Anweisung ausgeführt.

### *IF (Bedingung ) THEN { Anweisung 1 }; ELSE { Anweisung 2 }*

⇒ **WENN** Bedingung wahr ist, **DANN** wird Anweisung 1 ausgeführt, **ANDERNFALLS** wird Anweisung 2 ausgeführt.

## Sprungbefehle

### *Lbl n*

⇒ Der Befehl **Lbl n** definiert eine Zieladresse für einen **GOTO n** Sprungbefehl. Die Benennungen (**Lbl**) dürfen innerhalb eines Programmbereichs nur einmal vorkommen. Das Suffix **n** muss eine ganze Zahl zwischen 0 und 9 sein.

### *GOTO n*

⇒ Wenn das Programm auf eine **GOTO n** Anweisung trifft, wird es mit der Anweisung an der Adresse **Lbl n** fortgesetzt (wobei **n** identisch mit dem **n** in der **GOTO n** Anweisung ist).

## Hauptroutine und Subroutine

### *GOSUB PROG n ;*

⇒ Es kann auch zwischen Programmbereichen gesprungen werden, so dass der resultierende Code für den Programmablauf aus verschiedenen Programmbereichen stammt. Das Programm, aus dem heraus in andere Programmbereiche gesprungen wird, ist die Hauptroutine, ein angesprungener Bereich wird Subroutine genannt. Um einen Sprung in eine Subroutine zu veranlassen, geben Sie den Befehl **PROG n** ein, wobei **n** die Nummer des Ziel-Programmbereichs ist.

Hinweis: Der Befehl **GOTO n** erlaubt keine Sprünge zwischen Programm-bereichen. Ein **GOTO n** Befehl springt nur zu der spezifizierten Adresse (**Lbl**) innerhalb des gleichen Programm-bereichs.

### **End**

⇒ Jedes Programm muss mit dem Befehl **END** eindeutig einen Endpunkt zugewiesen bekommen. Bei Erstellen eines neuen Programms ist dieser Befehl bereits automatisch vorhanden.

### **Inkrement und Dekrement**

*nachgestellt: Memory variable ++ oder Memory variable --*

*vorangestellt: ++ Memory variable oder -- Memory variable*

⇒ Eine Speichervariable wird um 1 erhöht oder erniedrigt. Bei Standard-Speichervariablen können die Operatoren ++ ( Inkrement ) und -- ( Dekrement ) entweder nachgestellt oder vorangestellt werden. Bei Feldvariablen müssen die Operatoren stets vorangestellt werden.

Bei vorangestellten Operatoren wird die neue Speichervariable berechnet bevor der Ausdruck überprüft wird, bei nachgestellten Operatoren wird die Speichervariable berechnet nachdem der Ausdruck überprüft wurde.

### **For-Schleife**

```
FOR ( Anfangsbedingung; Fortlaufbedingung; neuer Wert )  
{ Anweisungen }
```

⇒ Ein **FOR** Schleife ist nützlich zur wiederholten Ausführung von ähnlichen Aktionen, solange sich ein Zähler zwischen definierten Werten befindet.

Beispiel:

```
FOR ( A = 1 ; A ≤ 4 ; A ++ )  
{ C = 3 x A ; PRINT " ANS = " , C }
```

### **END**

⇒ Ergebnis : ANS = 3, ANS = 6, ANS = 9, ANS = 12

Diese Schleife wird folgendermaßen abgearbeitet:

1. **FOR A = 1**: **A** bekommt den Anfangswert **1**. Mit **A = 1** ist die Bedingung **A ≤ 4** erfüllt und die *Anweisungen* werden ausgeführt und **A** wird um 1 erhöht.
2. Jetzt gilt **A = 2**. **A ≤ 4** ist noch erfüllt, also werden die *Anweisungen* ausgeführt und **A** wird erneut um 1 erhöht, usw.
3. Wenn **A = 5**, ist **A ≤ 4** nicht mehr gültig und die *Anweisungen* werden nicht ausgeführt. Das Programm fährt mit dem nächsten Anweisungsblock fort.

### **Sleep-Befehl**

```
SLEEP ( Zeit )
```

⇒ Ein Befehl **SLEEP** hält die Ausführung des Programms für eine angegebene Zeit an (bis maximal 105 Sekunden). In dieser Zeit können z.B. Zwischenergebnisse angezeigt werden, bevor das Programm fortfährt.

## Swap-Befehl

**SWAP** (Speichervariable A, Speichervariable B)

⇒ Der **SWAP** Befehl vertauscht den Inhalt zweier Speichervariablen.

## Vergleichsoperatoren

Folgende Vergleichsoperatoren stehen für FOR-Schleifen und bedingte Verzweigungen zur Verfügung:

= (gleich), < (kleiner als), > (größer als), ≠ (ungleich), ≤ (kleiner als oder gleich), ≥ (größer als oder gleich).

## Erstellen eines neuen Programms

1. Wählen Sie den Punkt **NEW** aus dem Programm-Menü aus und drücken Sie [ENTER].
2. Wählen Sie den gewünschten Rechenmodus für das Programm und drücken Sie [ENTER].
3. Wählen Sie einen der 10 Programmbereiche (**P0123456789**) aus und drücken Sie [ENTER].
4. Geben Sie Ihre Programmbefehle ein.
  - Sie können die normalen Funktionen des Rechners als Befehle eingeben.
  - Um eine Programmsteuerungs-Anweisung einzugeben, drücken Sie [ 2nd ] [ INST ] und wählen Sie aus.
  - Um ein Leerzeichen einzugeben, drücken Sie [ ALPHA ] [ SPC ].
5. Ein Semikolon (;) markiert das Ende eines Befehls. Sie können mehrere Befehle in eine Zeile eingeben, wenn Sie sie jeweils durch ein Semikolon voneinander abtrennen, z.B.:

Zeile 1: **INPUT** A ; C = 0.5 X A ; **PRINT** " C = " , C ; **END**

Sie können auch jeden einzelnen Befehl oder eine Gruppe von Befehlen in eine separate Zeile schreiben (hier kann ein nachstehendes Semikolon fortgelassen werden):

Zeile 1: **INPUT** A ; C = 0.5 X A [ENTER]

Zeile 2: **PRINT** " C = " , C ; **END**

## Ausführen eines Programms

1. Wenn Sie mit der Eingabe oder Editierung eines Programms fertig sind, drücken Sie [ CL/ESC ] um zurück in das Programm-Menü zu gelangen, wählen Sie **RUN** und drücken Sie [ENTER] (Sie können auch [ PROG ] im **MAIN** Modus drücken).
2. Wählen Sie den richtigen Programmbereich und drücken Sie [ENTER] um die Ausführung des Programms zu starten.
3. Zum erneuten Ausführen des Programms drücken Sie [ENTER], solange das Endergebnis des Programms noch angezeigt wird.
4. Um die Ausführung eines Programms abzubrechen, drücken Sie [ CL/ESC ]. Es erscheint eine Sicherheitsabfrage:

STOP : N Y

Verschieben Sie den Cursor mit [  $\blacktriangleright$  ] auf **Y** und drücken Sie [ENTER].

## Fehlersuche in Programmen

Wenn ein Programm beim Lauf Fehlermeldungen oder unerwartete Resultate ausgibt, muss es auf Fehler untersucht werden.

- Fehlermeldungen erscheinen für ca. 5 Sekunden, anschließend bleibt der Cursor blinkend an der Position des Fehlers stehen.
- Zur Korrektur eines Fehlers, wählen Sie EDIT aus dem Programm-Menü.
- Sie können auch TRACE aus dem Programm-Menü auswählen. Das Programm wird dann schrittweise überprüft, wobei Sie durch Meldungen auf Fehler hingewiesen werden.

## Benutzen der Graph-Funktion in Programmen

Durch Einbau der Graph-Funktion in Programme können sie lange oder komplizierte Gleichungen grafisch darstellen und bestehende Graphen wiederholt überschreiben. Alle Graph-Befehle (ausgenommen Trace und Zoom) können in Programme eingebettet werden. Es können in einem Programm auch Werte für den Anzeigebereich angegeben werden.

Beachten Sie, dass in einigen Graph-Befehlen die Werte wie folgt durch Kommas ( , ) getrennt werden müssen:

- Range ( **Xmin, Xmax, Xscl, Ymin, Ymax, Yscl** )
- Factor ( **Xfact, Yfact** )
- Plot ( **X point, Y point** )

## Befehl zur Resultatsanzeige

Sie können an eine Stelle des Programms das Symbol "  $\blacktriangle$  " einfügen wenn Sie den aktuellen Wert einer Variable an dieser Programmstelle sehen wollen.

Beispiel:

Zeile 1: **INPUT** A ;  $B = \ln ( A + 100 )$

Zeile 2:  $C = 13 \times A$  ;  $\blacktriangle$  ——Halte Programm an

Zeile 3:  $D = 51 / ( A \times B )$

Zeile 4: **PRINT** " D = " , D ; **END**

1. Die Ausführung wird an der Stelle unterbrochen, an der das  $\blacktriangle$  steht.
2. Zu diesem Zeitpunkt können Sie [ 2nd ] [ RCL ] drücken um sich den Wert der zugehörigen Speichervariablen (C in obigem Beispiel) zeigen zu lassen.
3. Um mit der Programmausführung fortzufahren, drücken Sie [ENTER].

## Löschen eines Programms

1. Wählen Sie **DEL** aus dem Programm-Menü und drücken Sie [ENTER].
2. Zum Löschen eines einzelnen Programms, wählen Sie **ONE**, dann den zu löschenden Programmbereich und drücken Sie abschließend [ENTER].
3. Zum Löschen aller Programme, wählen Sie **ALL**.
4. Es erscheint eine Sicherheitsabfrage:



5. Bewegen Sie den Cursor mit [  $\blacktriangleright$  ] nach **Y** und drücken Sie [ENTER].
6. Zum Verlassen des **DEL** Modus, wählen Sie **EXIT** aus dem Programm-Menü.

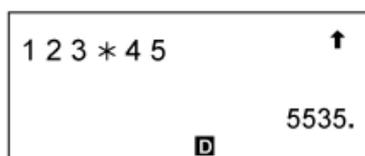
## Programmbeispiele

(s. Beispiele 54 bis 63.)

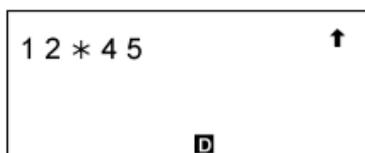
### Beispiel 1

- Berichtige  $123 \times 45$  zu  $123 \times 475$

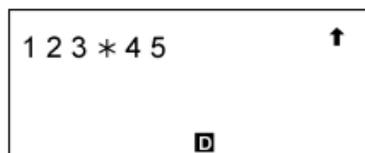
$123 [ \times ] 45 [ \text{ENTER} ]$



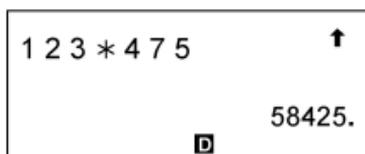
[  $\blacktriangleright$  ] [  $\blacktriangleright$  ] [  $\blacktriangleright$  ] [ DEL ]



[ 2nd ] [  $\curvearrowright$  ]



[  $\blacktriangleright$  ] [  $\blacktriangleright$  ] 7 [ ENTER ]



### Beispiel 2

- Führe  $1 + 2$ ,  $3 + 4$ ,  $5 + 6$  aus und rufe alle Ausdrücke erneut auf

1 [ + ] 2 [ ENTER ] 3 [ + ] 4  
[ ENTER ] 5 [ + ] 6 [ ENTER ]



[  $\blacktriangle$  ]



[▲]

3 + 4	↑ ↓
D	

[▲]

1 + 2	↓
D	

### Beispiel 3

- Gib  $14 \div 0 \times 2.3$  ein und korrigiere dann zu  $14 \div 10 \times 2.3$

14 [÷] 0 [×] 2.3 [ENTER]

DIVIDE BY 0	
D	

(5 sek)

14 / 0 ◀ 2.3	↑
D	

[◀] 1 [ENTER]

14 / 10 * 2.3	↑
3.22	
D	

### Beispiel 4

- $[(3 \times 5) + (56 \div 7) - (74 - 8 \times 7)] = 5$

3 [×] 5 [M+]

3 * 5	↑
M 15.	
D	

56 [÷] 7 [M+]

56 / 7	↑
M 8.	
D	

[ MRC ] [ ENTER ]

M	↑
M	23.
D	

74 [ - ] 8 [ × ] 7 [ 2nd ] [ M- ]

74 - 8 * 7	↑
M	18.
D	

[ MRC ] [ ENTER ]

M	↑
M	5.
D	

[ MRC ] [ MRC ] [ CL/ESC ]

◀	↑
D	

### Beispiel 5

- (1) Ordne der Variablen A den Wert 30 zu

[ 2nd ] [ CL-VAR ] 30 [ SAVE ]  
[ A ] [ ENTER ]

30 → A	↑
	30.
D	

- (2) Multipliziere Variable A mit 5 und speichere das Ergebnis in Variable B

5 [ × ] [ 2nd ] [ RCL ]

<u>A</u> B C D E F	↓
G H I	
J K L	30.
D	

[ ENTER ] [ ENTER ]

5 * 30	↑
	150.
D	

[ SAVE ] [ B ] [ ENTER ]

Ans → B	↑
	150.
D	

■ (3) Addiere zur Variablen B den Wert 3

[ ALPHA ] [ B ]

B ◀ ↑  
D

[ + ] 3 [ ENTER ]

B + 3 ↑  
D 153.

■ (4) Lösche alle Variablenwerte

[ 2nd ] [ CL-VAR ] [ 2nd ] [ RCL ]

A B C D E F ↓  
G H I  
J K L  
D

### Beispiel 6

■ (1) Setze PROG 1 =  $\cos(3A) + \sin(5B)$ , wobei  $A = 0$ ,  $B = 0$

[ cos ] 3 [ ALPHA ] [ A ] [ ▶ ] [ + ]  
[ sin ] 5 [ ALPHA ] [ B ] [ ▶ ]

3 A ) + sin ( 5 B ) ◀ ◀ ↑  
D

[ SAVE ] [ PROG ] 1

( 5 B ) → PROG 1 ◀ ◀ ↑  
D

[ ENTER ]

cos ( 3 A ) + sin ↑  
D 1.

■ (2) Setze  $A = 20$ ,  $B = 18$ , hole  $\text{PROG 1} = \cos(3A) + \sin(5B) = 1.5$

[ PROG ] 1 [  $\overline{=}$  ] [  $\overline{=}$  ]  
[  $\overline{CL/ESC}$  ] 20

A = 20 ◀ ▶  
D

[  $\overline{=}$  ] [  $\overline{CL/ESC}$  ] 18

B = 18 ◀ ▶  
D

[  $\overline{=}$  ]

cos(3A) + sin ▶◀  
D 1.5

## Beispiel 7

- (1) Erweitere Anzahl der Speicherstellen von 26 auf 28

[ MATH ] [ MATH ] [ MATH ]  
[ MATH ] [ ▼ ]

0 n Pr 1 n Cr ▶  
2 Def m  
D

[  $\overline{=}$  ] 2

Def m 2 ◀ ▶  
D

[  $\overline{=}$  ]

M - 2 8 S - 3 7 6 ▶  
D

- (2) Ordne der Variablen A [ 27 ] den Wert 66 zu

66 [ SAVE ] [ A ] [ ALPHA ] [ [ ] ]  
27 [  $\overline{=}$  ]

66 → A [ 27 ] ▶  
D 66.

- (3) Rufe Variable A [ 27 ] auf

[ ALPHA ] [ A ] [ ALPHA ] [ [ ] ] 27  
[ ENTER ]

A [ 2 7 ]      ↑  
66.  
D

- (4) Setze Speichervariablen auf Standardwerte zurück

[ MATH ] [ MATH ] [ MATH ]  
[ MATH ] [ ▼ ]

0 n P r    1 n C r    ↑  
2 D e f m  
D

[ ENTER ] 0 [ ENTER ]

M - 2 6    S - 4 0 0    ↑  
D

### Beispiel 8

- $7 + 10 \times 8 \div 2 = 47$

7 [ + ] 10 [ × ] 8 [ ÷ ] 2 [ ENTER ]

7 + 10 \* 8 / 2      ↑  
47.  
D

### Beispiel 9

- $-3.5 + 8 \div 4 = -1.5$

[ ( - ) ] 3.5 [ + ] 8 [ ÷ ] 4  
[ ENTER ]

- 3 . 5 + 8 / 4      ↑  
- 1 . 5  
D

### Beispiel 10

- $12369 \times 7532 \times 74103 = 6903680613000$

12369 [ × ] 7532 [ × ] 74103  
[ ENTER ]

1 2 3 6 9 \* 7 5 3 2 \*    ↑  
6.903680613  
x10<sup>12</sup>  
D

### Beispiel 11

■  $6 \div 7 = 0.857142857$

6 [ ÷ ] 7 [ ENTER ]

6 / 7	↑
0.857142857	
<b>D</b>	

[ 2nd ] [ FIX ] [ ▶ ] [ ▶ ] [ ▶ ]

F 0 1 <u>2</u> 3 4 5 6 7 8 9	
<b>D</b>	

[ ENTER ]

6 / 7	↑
0.86	
<b>D</b>	FIX

[ 2nd ] [ FIX ] 4

6 / 7	↑
0.8571	
<b>D</b>	FIX

[ 2nd ] [ FIX ] [ • ]

6 / 7	↑
0.857142857	
<b>D</b>	

### Beispiel 12

■  $1 \div 6000 = 0.0001666...$

1 [ ÷ ] 6000 [ ENTER ]

1 / 6 0 0 0	↑
0.000166667	
<b>D</b>	

[ 2nd ] [ SCI / ENG ] [ ▶ ]

FLO <u>SCI</u> ENG	
<b>D</b>	

[ ENTER ]

1 / 6 0 0 0	↑
1.666666667	$\times 10^{-04}$
<b>D</b>	SCI

[ 2nd ] [ SCI / ENG ] [ > ]

FLO SCI <u>ENG</u>
D SCI

[ ENTER ]

1/6000	↑
	x10 <sup>-06</sup>
166.6666667	D ENG

[ 2nd ] [ SCI / ENG ] [ > ]

<u>FLO</u> SCI ENG
D ENG

[ ENTER ]

1/6000	↑
0.000166667	D

### Beispiel 13

■  $0.0015 = 1.5 \times 10^{-3}$

1.5 [ EXP ] [ (-) ] 3 [ ENTER ]

1.5 E <sup>-3</sup>	↑
	0.0015
	D

### Beispiel 14

■ 20 G byte + 0.15 K byte =  $2.000000015 \times 10^{10}$  byte

20 [ 2nd ] [ ENG SYM ] [ > ]  
[ > ]

0 K	1 M	<u>2 G</u>	↓
3 T	4 P		
5 E			
		D	

[ ENTER ] [ + ] 0.15 [ 2nd ]  
[ ENG SYM ]

<u>0 K</u>	1 M	2 G	↓
3 T	4 P		
5 E			
		D	

[ENTER] [ENTER]

20G+0.15K ↑  
2.000000015<sup>x10<sup>10</sup></sup>  
D

### Beispiel 15

■  $(5 - 2 \times 1.5) \times 3 = 6$

[()]5[-]2[×]1.5[▶][×]  
3[ENTER]

(5-2\*1.5)\*3 ↑→  
6.  
D

### Beispiel 16

■  $2 \times \{7 + 6 \times (5 + 4)\} = 122$

2[×][()][7][+][6][×][()][5]  
[+][4][ENTER]

2\*(7+6\*(5+4)) ↑→  
122.  
D

### Beispiel 17

■  $120 \times 30\% = 36$

120[×]30[2nd][%]  
[ENTER]

120\*30% ↑  
36.  
D

■  $88 \div 55\% = 160$

88[÷]55[2nd][%][ENTER]

88/55% ↑  
160.  
D

### Beispiel 18

■  $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$

3 [ × ] 3 [ ENTER ]

3 * 3	↑
	9.
D	

[ × ] 3 [ ENTER ]

Ans * 3	↑
	27.
D	

[ ENTER ]

Ans * 3	↑
	81.
D	

---

■ Berechne  $\div 6$  nach Berechnung von  $3 \times 4 = 12$

---

3 [ × ] 4 [ ENTER ]

3 * 4	↑
	12.
D	

[ ÷ ] 6 [ ENTER ]

Ans / 6	↑
	2.
D	

### Beispiel 19

■  $123 + 456 = 579 \rightarrow 789 - 579 = 210$

---

123 [ + ] 456 [ ENTER ]

1 2 3 + 4 5 6	↑
	579.
D	

789 [ - ] [ 2nd ] [ ANS ] [ ENTER ]

7 8 9 - Ans	↑
	210.
D	

### Beispiel 20

■  $\ln 7 + \log 100 = 3.945910149$

[ln] 7 [➤] [+] [log] 100  
[ENTER]

ln( 7 ) + log ( 100 )  
3.945910149  
D

■  $10^2 = 100$

[2nd] [10^x] 2 [ENTER]

10^( 2 )  
100.  
D

■  $e^{-5} = 0.006737947$

[2nd] [e^x] [(-)] 5 [ENTER]

e^( - 5 )  
0.006737947  
D

### Beispiel 21

■  $7\frac{2}{3} + 14\frac{5}{7} = 22\frac{8}{21}$

7 [A^b/c] 2 [A^b/c] 3 [+] 14  
[A^b/c] 5 [A^b/c] 7 [ENTER]

7 2/3 + 14 5/7  
22 8/21  
D

### Beispiel 22

■  $4\frac{2}{4} = 4\frac{1}{2}$

4 [A^b/c] 2 [A^b/c] 4 [ENTER]

4 2/4  
4 1/2  
D

[ 2nd ] [ A <sup>b/c</sup> ] [ d / e ] [ ENTER ]

Ans ▶ A<sup>b/c</sup> ▶ d/e    ↑  
9 ▾ 2  
D

[ 2nd ] [ A <sup>b/c</sup> ] [ d / e ] [ ENTER ]

Ans ▶ A<sup>b/c</sup> ▶ d/e    ↑  
4 U 1 ▾ 2  
D

### Beispiel 23

$$\blacksquare 4\frac{1}{2} = 4.5$$

4 [ A <sup>b/c</sup> ] 1 [ A <sup>b/c</sup> ] 2 [ 2nd ]  
[ F <sup>d</sup> ] [ ENTER ]

4 ▾ 1 ▾ 2 ▶ F ▶ D    ↑  
4.5  
D

### Beispiel 24

$$\blacksquare 8\frac{4}{5} + 3.75 = 12.55$$

8 [ A <sup>b/c</sup> ] 4 [ A <sup>b/c</sup> ] 5 [ + ] 3.75  
[ ENTER ]

8 ▾ 4 ▾ 5 + 3.75    ↑  
12.55  
D

### Beispiel 25

$$\blacksquare 2\pi \text{ (RAD)} = 360^\circ \text{ (DEG)}$$

[ DRG ]

DEG RAD GRD  
D

[ ENTER ] 2 [ 2nd ] [ π ]  
[ 2nd ] [ DMS ] [ ▶ ] [ ▶ ] [ ▶ ]

° ' " r g  
▶ DMS  
D

[ ENTER ] [ ENTER ]

2 π r ↑  
360.  
D

### Beispiel 26

■  $1.5 = 1^\circ 30' 0''$  (DMS)

1.5 [ 2nd ] [ DMS ] [ < ]

° ' " r g  
►DMS  
D

[ ENTER ] [ ENTER ]

1.5 ► DMS ↑  
1 □ 30 | 0 ||  
D

### Beispiel 27

■  $2^\circ 45' 10.5'' = 2.752916667$

2 [ 2nd ] [ DMS ]

° ' " r g  
►DMS  
D

[ ENTER ] 45 [ 2nd ] [ DMS ]  
[ > ]

° ' " r g  
►DMS  
D

[ ENTER ] 10.5 [ 2nd ] [ DMS ]  
[ > ] [ > ]

° ' " r g  
►DMS  
D

[ ENTER ] [ ENTER ]

2 ° 45 ' 10.5 '' ↑  
2.752916667  
D

### Beispiel 28

■  $\sin 30^\circ = 0.5$

[ DRG ]

DEG RAD GRD

D

[ ENTER ] [ sin ] 30 [ ENTER ]

sin(30)

↑

0.5

D

---

■  $\sin 30 \text{ (rad)} = -0.988031624$

[ DRG ] [ ► ]

DEG RAD GRD

D

[ ENTER ] [ sin ] 30 [ ENTER ]

sin(30)

↑

- 0.988031624

R

---

■  $\sin^{-1} 0.5 = 33.33333333 \text{ gon}$

[ DRG ] [ ► ]

DEG RAD GRD

R

[ ENTER ] [ 2nd ] [  $\sin^{-1}$  ]  
0.5 [ ENTER ]

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

↑

33.33333333

G

### Beispiel 29

---

■  $\cosh 1.5 + 2 = 4.352409615$

[ 2nd ] [ HYP ] [ cos ] 1.5  
[ ► ] [ + ] 2 [ ENTER ]

cosh(1.5) + 2

↑→

4.352409615

D

---

■  $\sinh^{-1} 7 = 2.644120761$

[ 2nd ] [ HYP ] [ 2nd ] [ sin<sup>-1</sup> ]  
7 [ ENTER ]

$\sinh^{-1}(7)$  ↑  
2.644120761  
D

### Beispiel 30

- Bestimme  $r$  und  $\theta$  für  $x = 5$  und  $y = 30$ . Antwort :  $r = 30.41381265$ ,  $\theta = 80.53767779^\circ$

[ 2nd ] [ R↔P ]

R ▶ P r R ▶ P  $\theta$   
P ▶ R x  
P ▶ R y D

[ ENTER ] 5 [ ALPHA ] [ 9 ] 30  
[ ENTER ]

R ▶ P r ( 5 , 30 ) ↑  
30.41381265  
D

[ 2nd ] [ R↔P ] [ > ]

R ▶ P r R ▶ P  $\theta$   
P ▶ R x  
P ▶ R y D

[ ENTER ] 5 [ ALPHA ] [ 9 ] 30  
[ ENTER ]

R ▶ P  $\theta$  ( 5 , 30 ) ↑  
80.53767779  
D

- Bestimme  $x$  und  $y$  für  $r = 25$  und  $\theta = 56^\circ$ . Antwort :  $x = 13.97982259$ ,  $y = 20.72593931$

[ 2nd ] [ R↔P ] [ v ]

R ▶ P r R ▶ P  $\theta$   
P ▶ R x  
P ▶ R y D

[ ENTER ] 25 [ ALPHA ] [ 9 ]  
56 [ ENTER ]

P ▶ R x ( 25 , 56 ) ↑  
13.97982259  
D

[ 2nd ] [ R  $\blacktriangleleft$   $\blacktriangleright$  P ] [  $\blacktriangledown$  ] [  $\blacktriangledown$  ]

R  $\blacktriangleright$  P r R  $\blacktriangleright$  P  $\theta$   
P  $\blacktriangleright$  R x  
P  $\blacktriangleright$  R y D

[ ENTER ] 25 [ ALPHA ] [ 9 ] 56  
[ ENTER ]

P  $\blacktriangleright$  R y ( 2 5 , 5 6 )  $\uparrow$   
  
20.72593931  
D

### Beispiel 31

- $5! = 120$

5 [ MATH ]

0! 1 RAND  $\downarrow$   
2 RAND I  
3 RND D

[ ENTER ] [ ENTER ]

5!  $\uparrow$   
  
120.  
D

- Erzeuge eine Zufallszahl zwischen 0 und 1

[ MATH ] [  $\blacktriangleright$  ]

0! 1 RAND  $\downarrow$   
2 RAND I  
3 RND D

[ ENTER ] [ ENTER ]

RAND  $\uparrow$   
  
0.103988648  
D

- Erzeuge eine ganzzahlige Zufallszahl zwischen 7 und 9

[ MATH ] [  $\blacktriangledown$  ]

0! 1 RAND  $\downarrow$   
2 RAND I  
3 RND D

[ENTER] 7 [ALPHA] [9]  
9 [ENTER]

RANDI(7, 9) ↑  
8.  
D

■  $\text{RND}(\sin 45^\circ) = 0.71$  (FIX = 2)

[MATH] [▼] [▼]

0! 1 RAND ↓  
2 RANDI  
3 RND  
D

[ENTER] [sin] 45 [2nd] [FIX]  
[▶] [▶] [▶]

F 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
D

[ENTER] [ENTER]

RND(sin(45)) ↑→  
0.71  
FIX  
D

■  $\text{MAX}(\sin 30^\circ, \sin 90^\circ) = \text{MAX}(0.5, 1) = 1$

[MATH] [MATH]

0 MAX 1 MIN ↑↓  
2 SUM  
3 AVG  
D

[ENTER] [sin] 30  
[▶] [ALPHA] [9] [sin] 90  
[ENTER]

MAX(sin(30)) ↑→  
1.  
D

■  $\text{MIN}(\sin 30^\circ, \sin 90^\circ) = \text{MIN}(0.5, 1) = 0.5$

[MATH] [MATH] [▶]

0 MAX 1 MIN ↑↓  
2 SUM  
3 AVG  
D

[ENTER] [sin] 30  
[▶] [ALPHA] [9] [sin] 90  
[ENTER]

MIN(sin(30)) ↑→  
0.5  
D

■  $SUM(13, 15, 23) = 51$

[ MATH ] [ MATH ] [ ▼ ]

0 MAX	1 MIN	↑ ↓
2 SUM		
3 AVG		
	□	

[ ENTER ] 13 [ ALPHA ] [ 9 ] 15  
[ ALPHA ] [ 9 ] 23 [ ENTER ]

SUM ( 13 , 15 , 2	↑ →
	51.
	□

■  $AVG(13, 15, 23) = 17$

[ MATH ] [ MATH ] [ ▼ ] [ ▼ ]

0 MAX	1 MIN	↑ ↓
2 SUM		
3 AVG		
	□	

[ ENTER ] 13 [ ALPHA ] [ 9 ] 15  
[ ALPHA ] [ 9 ] 23 [ ENTER ]

AVG ( 13 , 15 , 2	↑ →
	17.
	□

■  $Frac(10 \div 8) = Frac(1.25) = 0.25$

[ MATH ] [ MATH ] [ MATH ]

0 Frac	1 INT	↑ ↓
2 SGN		
3 ABS		
	□	

[ ENTER ] 10 [ ÷ ] 8 [ ENTER ]

Frac ( 10 / 8 )	↑
	0.25
	□

■  $INT(10 \div 8) = INT(1.25) = 1$

[ MATH ] [ MATH ] [ MATH ]  
[ ► ]

0 Frac	1 INT	↑ ↓
2 SGN		
3 ABS		
	□	

[ENTER] 10 [÷] 8 [ENTER]

INT ( 10 / 8 )

↑

1.

□

---

■  $\text{SGN}(\log 0.01) = \text{SGN}(-2) = -1$

---

[ MATH ] [ MATH ] [ MATH ]  
[ ▼ ]

0 Frac 1 INT ↑  
2 SGN ↓  
3 ABS □

[ENTER] [ log ] 0.01 [ENTER]

SGN ( log ( 0.0

↑→

-1.

□

---

■  $\text{ABS}(\log 0.01) = \text{ABS}(-2) = 2$

---

[ MATH ] [ MATH ] [ MATH ]  
[ ▼ ] [ ▼ ]

0 Frac 1 INT ↑  
2 SGN ↓  
3 ABS □

[ENTER] [ log ] 0.01 [ENTER]

ABS ( log ( 0.0

↑→

2.

□

---

■  $7! \div [(7-4)!] = 840$

---

7 [ MATH ] [ MATH ] [ MATH ]  
[ MATH ]

0 nPr 1 nCr ↑  
2 Defm

[ENTER] 4 [ENTER]

7 nPr 4

↑

840.

□

---

■  $7! \div [(7-4)! \times 4] = 35$

---

7 [MATH] [MATH] [MATH]  
[MATH] [▶]

0 nPr    1 nCr    ↑  
2 Defm  
D

[ENTER] 4 [ENTER]

7 nCr 4    ↑  
35.  
D

### Beispiel 32

■  $\frac{1}{1.25} = 0.8$

1.25 [2nd] [X<sup>-1</sup>] [ENTER]

1.25<sup>-1</sup>    ↑  
0.8  
D

■  $2^2 + \sqrt{4 + 21} + \sqrt[3]{27} = 12$

2 [X<sup>2</sup>] [+] [√] 4 [+] 21  
[▶] [+] [2nd] [∛] 27  
[ENTER]

2<sup>2</sup> + √(4 + 21) +    ↑  
12.  
D

■  $\sqrt[4]{81} = 3$

4 [2nd] [∛] 81 [ENTER]

4 ∛(81)    ↑  
3.  
D

■  $7^4 = 2401$

7 [2nd] [^] 4 [ENTER]

7<sup>4</sup>    ↑  
2401.  
D

### Beispiel 33

■  $1 \text{ yd}^2 = 9 \text{ ft}^2 = 0.000000836 \text{ km}^2$

1 [2nd] [CONV] [2nd]  
[CONV] [➤]

→ ft<sup>2</sup> yd<sup>2</sup> m<sup>2</sup> ↓  
mile<sup>2</sup>  
km<sup>2</sup> **D**

[ENTER]

ft<sup>2</sup> yd<sup>2</sup> m<sup>2</sup> ↓  
mile<sup>2</sup>  
km<sup>2</sup> **D** 1.

[◀]

ft<sup>2</sup> yd<sup>2</sup> m<sup>2</sup> ↓  
mile<sup>2</sup>  
km<sup>2</sup> **D** 9.

[▼][▼]

ft<sup>2</sup> yd<sup>2</sup> m<sup>2</sup> ↓  
mile<sup>2</sup>  
km<sup>2</sup> 0.000000836  
**D**

### Beispiel 34

■  $3 \times G = 2.00177955 \times 10^{-10}$

3 [×] [2nd] [CONST] [▼]  
[▼]

0 c 1 Vm 2 N<sub>A</sub> ↓  
3 g 4 m<sub>e</sub> <sup>x10<sup>-11</sup></sup>  
5 G 6 m<sub>P</sub> 6.6725985  
**D**

[ENTER] [ENTER]

3 \* G ↑  
<sup>x10<sup>-10</sup></sup>  
2.00177955  
**D**

### Beispiel 35

- Wende die Mehrfachanweisungs-Funktion auf die zwei Anweisungen an:  
(E = 15)

$$\begin{cases} \underline{E} \times 13 = 195 \\ 180 \div \underline{E} = 12 \end{cases}$$

15 [SAVE] [E] [ENTER]

15 → E ↑  
**D** 15.

[ ALPHA ] [ E ] [ × ] 13 [ ALPHA ]  
[ ▲ ] 180 [ ÷ ] [ ALPHA ] [ E ]  
[ ENTER ]

E \* 13 ▲ 180 / E ↑  
195. ▲  
D

[ ENTER ]

E \* 13 ▲ 180 / E ↑  
12. ▲  
D

[ ENTER ]

E \* 13 ▲ 180 / E ↑  
195. ▲  
D

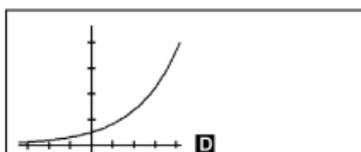
### Beispiel 36

- Plote den Graph der Funktion  $Y = e^x$

[ Graph ] [ 2nd ] [ e<sup>x</sup> ]

raph Y = e^( ◀ ◀↑  
D

[ ENTER ]



### Beispiel 37

- (1) Anzeigebereich : X min = - 180, X max = 180, X scl = 90, Y min = - 1.25, Y max = 1.25, Y scl = 0.5, Graph Y = sin (2 x)

[ Range ] [ (-) ] 180

X min = - 180 ◀ ↓  
D

[ ▼ ] 180 [ ▼ ] 90 [ ▼ ] [ (-) ]  
1.25 [ ▼ ] 1.25 [ ▼ ] 0.5

Y scl = 0.5 ◀ ↑  
D

[ $\blacktriangledown$ ] [2nd] [Factor] 2

Xfact = 2 ◀ ▶  
D

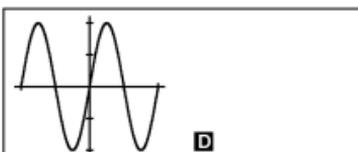
[ $\blacktriangledown$ ] 2

Yfact = 2 ◀ ▶  
D

[ $\underline{\text{ENTER}}$ ] [Graph] [sin] 2  
[ALPHA] [X]

ph Y = sin(2X ◀ ▶↕↔  
D

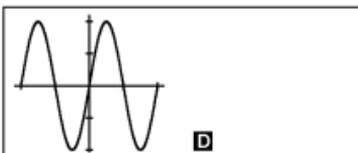
[ $\underline{\text{ENTER}}$ ]



[G] ◀ ▶ T

◀ ▶ ▶  
D

[G] ◀ ▶ T

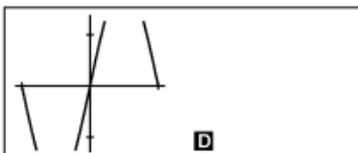


---

■ (2) Darstellung des Graphen  $Y = \sin(2x)$  mit Zoomfaktoren

---

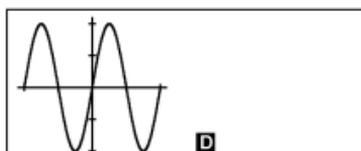
[2nd] [Zoom x f]



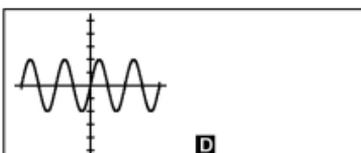
[2nd] [Zoom x f]



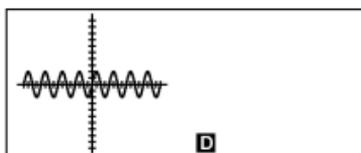
[ 2nd ] [ Zoom Org ]



[ 2nd ] [ Zoom x 1 / f ]



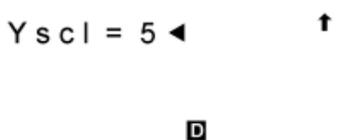
[ 2nd ] [ Zoom x 1 / f ]



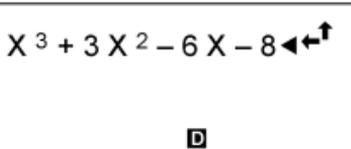
### Beispiel 38

- Überlagere den Graph von  $Y = X^3 + 3X^2 - 6X - 8$  mit dem Graph von  $Y = -X + 2$

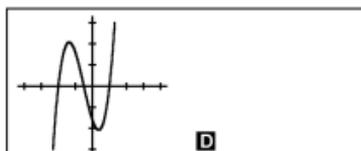
[ Range ] [ (-) ] 8 [ ▼ ] 8 [ ▼ ] 2  
[ ▼ ] [ (-) ] 15 [ ▼ ] 15 [ ▼ ] 5



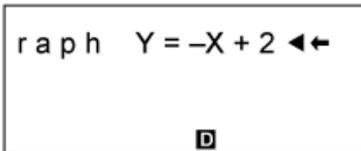
[ ENTER ] [ Graph ] [ ALPHA ]  
[ X ] [ 2nd ] [ x<sup>3</sup> ] [ + ] 3 [ ALPHA ]  
[ X ] [ x<sup>2</sup> ] [ - ] 6 [ ALPHA ] [ X ]  
[ - ] 8



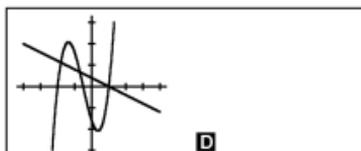
[ ENTER ]



[ Graph ] [ (-) ] [ ALPHA ] [ X ]  
[ + ] 2



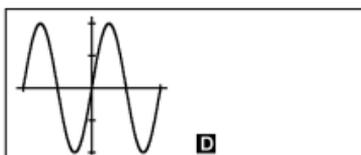
[ ENTER ]



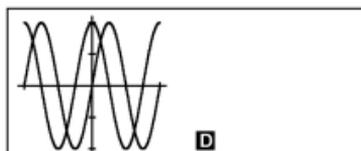
### Beispiel 39

- Überlagere den Graph von  $Y = \sin(x)$  mit dem Graph von  $Y = \cos(X)$

[ Graph ] [ sin ] [  $\underline{\underline{ENTER}}$  ]



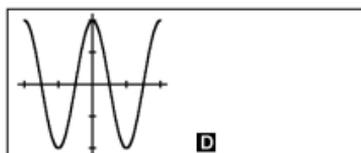
[ Graph ] [ cos ] [ ALPHA ] [ X ]  
[  $\underline{\underline{ENTER}}$  ]



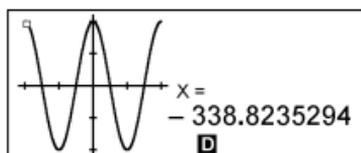
### Beispiel 40

- Analysiere den Graph  $Y = \cos(x)$  mit der Trace-Funktion

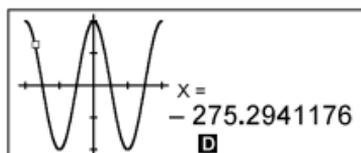
[ Graph ] [ cos ] [  $\underline{\underline{ENTER}}$  ]



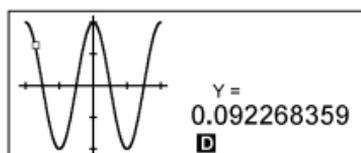
[ Trace ]



[  $\blacktriangleright$  ] [  $\blacktriangleright$  ] [  $\blacktriangleright$  ]



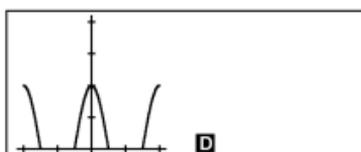
[ 2nd ] [ X $\leftrightarrow$ Y ]



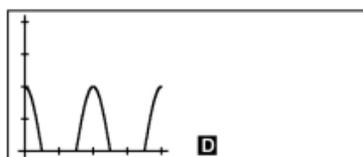
### Beispiel 41

- Zeichne und Rolle den Graph von  $Y = \cos(x)$

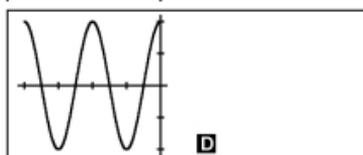
[ Graph ] [ cos ] [  $\underline{\underline{ENTER}}$  ] [  $\blacktriangle$  ]



[>][>]



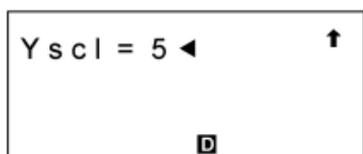
[<][<][<][<][v]



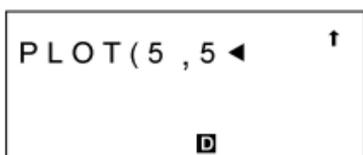
## Beispiel 42

- Setze Punkte auf (5, 5), (5, 10), (15, 15) und (18, 15), verbinde die Punkte mit der Line-Funktion.

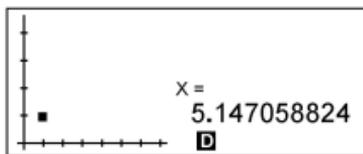
[Range] 0 [v] 35 [v] 5  
[v] 0 [v] 23 [v] 5



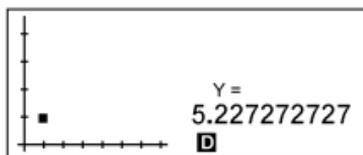
[ENTER] [2nd] [PLOT] 5  
[ALPHA] [9] 5



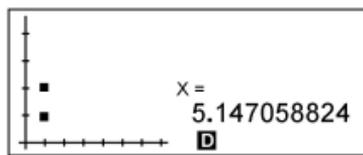
[ENTER]



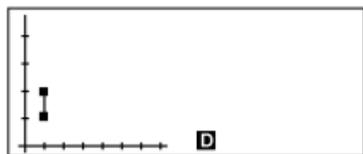
[2nd] [X↔Y]



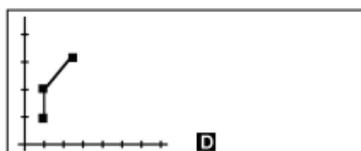
[2nd] [X↔Y] [2nd] [PLOT]  
5 [ALPHA] [9] 10 [ENTER]



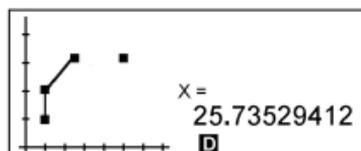
[2nd] [LINE] [ENTER]



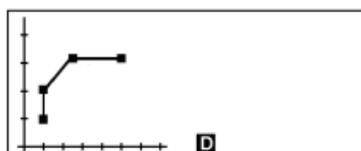
[ 2nd ] [ PLOT ] 15 [ ALPHA ] [ 9 ]  
 15 [ ENTER ] [ [ 2nd ] [ LINE ]  
 [ ENTER ]



[ 2nd ] [ PLOT ] 18 [ ALPHA ] [ 9 ]  
 15 [ ENTER ] [ > ] [ > ] [ > ]  
 [ > ] [ > ] [ > ] [ > ] [ > ]



[ 2nd ] [ LINE ] [ ENTER ]



### Beispiel 43

- Gib die Daten  $X_{LSL} = 2$ ,  $X_{USL} = 13$ ,  $X_1 = 3$ ,  $FREQ_1 = 2$ ,  $X_2 = 5$ ,  $FREQ_2 = 9$ ,  $X_3 = 12$ ,  $FREQ_3 = 7$  ein und bestimme  $\bar{X} = 7.5$ ,  $S_x = 3.745585637$ ,  $C_{ax} = 0$  und  $C_{px} = 0.503655401$

[ MODE ] 1

1 - VAR   2 - VAR  
 REG  
 D - CL                      **D**   STAT

[ ENTER ] [ DATA ] [ ▼ ]

DATA - INPUT  
 LIMIT  
 DISTR                      **D**   STAT

[ ENTER ] 2

X LSL = 2                      **D**   STAT

[ ▼ ] 13 [ ENTER ]

X USL = 13                      **D**   STAT

[ DATA ]

DATA - INPUT  
 LIMIT  
 DISTR                      **D**   STAT

[ENTER] 3

$X_1 = 3$  ◀ ↑  
D STAT

[▼] 2

FREQ<sub>1</sub> = 2 ◀ ↑  
D STAT

[▼] 5 [▼] 9 [▼] 12 [▼] 7

FREQ<sub>3</sub> = 7 ◀ ↑  
D STAT

[2nd] [STATVAR]

$\bar{n}$   $\bar{x}$  Sx  $\sigma_x$  ↓  
Rx Xmax  
CVx Xmin D STAT 18.

[▶]

$\bar{n}$   $\bar{x}$  Sx  $\sigma_x$  ↓  
Rx Xmax  
CVx Xmin D STAT 7.5

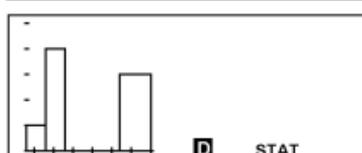
[▶]

$\bar{n}$   $\bar{x}$  Sx  $\sigma_x$  ↓  
Rx Xmax  
CVx Xmin 3.745585637  
D STAT

[Graph] [▼]

0 N-DIST  
1 HIST  
2 SPC  
D STAT

[ENTER]



[2nd] [STATVAR] [▼] [▼]  
[▼] [▼]

$\Sigma x$   $\Sigma x^2$  Cpkx ↑  
Cax Cpx ↓  
ppm 0.  
D STAT

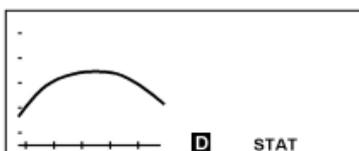
[>]

$\Sigma x$	$\Sigma x^2$	Cpkx	↑
Cax	Cpx		↓
ppm		0.503655401	
		<input type="checkbox"/> STAT	

[Graph]

0 N-DIST	
1 HIST	
2 SPC	<input type="checkbox"/> STAT

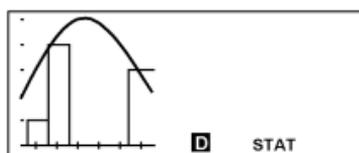
[ENTER]



[2nd] [STATVAR] [Graph]  
[▼][▼]

0 N-DIST	
1 HIST	
2 SPC	<input type="checkbox"/> STAT

[ENTER]



### Beispiel 44

- Gib folgende Daten ein:  $X_{LSL} = 2$ ,  $X_{USL} = 8$ ,  $Y_{LSL} = 3$ ,  $Y_{USL} = 9$ ,  $X_1 = 3$ ,  $Y_1 = 4$ ,  $X_2 = 5$ ,  $Y_2 = 7$ ,  $X_3 = 7$ ,  $Y_3 = 6$ , und erhalte  $\bar{X} = 5$ ,  $S_x = 2$ ,  $C_{ax} = 0$ ,  $C_{px} = 0.111111111$

[MODE] 1 [>]

1-VAR	<u>2-VAR</u>
REG	
D-CL	<input type="checkbox"/> STAT

[ENTER] [DATA] [▼]

DATA-INPUT	
<u>LIMIT</u>	
DISTR	<input type="checkbox"/> STAT

[ENTER] 2 [▼] 8 [▼] 3 [▼]  
9 [ENTER]

Y USL = 9	↑
	↓
	9.
	<input type="checkbox"/> STAT

[ DATA ]

DATA-INPUT  
LIMIT  
DISTR  STAT

[ ENTER ] 3 [  $\blacktriangledown$  ] 4 [  $\blacktriangledown$  ] 5 [  $\blacktriangledown$  ]  
7 [  $\blacktriangledown$  ] 7 [  $\blacktriangledown$  ] 6

$Y_3 = 6$   $\blacktriangleleft$   $\updownarrow$   
 STAT

[ 2nd ] [ STATVAR ] [  $\blacktriangleright$  ]

n  $\bar{x}$  Sx  $\sigma x$   $\downarrow$   
Rx Xmax  
CVx Xmin  STAT 5.

[  $\blacktriangleright$  ]

n  $\bar{x}$  Sx  $\sigma x$   $\downarrow$   
Rx Xmax  
CVx Xmin  STAT 2.

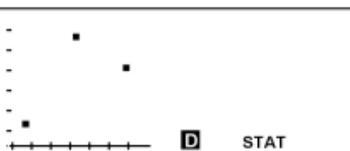
[  $\blacktriangledown$  ]  
[  $\blacktriangledown$  ] [  $\blacktriangledown$  ] [  $\blacktriangledown$  ]

$\Sigma x$   $\Sigma x^2$   $\Sigma xy$   $\updownarrow$   
 $\Sigma y$   $\Sigma y^2$   
Cax Cay  STAT 0.

[  $\blacktriangleright$  ]

$\Sigma x$   $\Sigma x^2$   $\Sigma xy$   $\updownarrow$   
 $\Sigma y$   $\Sigma y^2$   
Cax Cay 0.111111111  STAT

[ Graph ]



### Beispiel 45

- In den Daten aus Beispiel 44, korrigiere  $Y_1 = 4$  zu  $Y_1 = 9$  und  $X_2 = 5$  zu  $X_2 = 8$ , und erhalte  $S_x = 2.645751311$

[ DATA ]

DATA-INPUT  
LIMIT  
DISTR  STAT

[ENTER][ $\nabla$ ]9

$Y_1 = 9$   $\blacktriangleleft$   $\updownarrow$   
D STAT

[ $\nabla$ ]8

$X_2 = 8$   $\blacktriangleleft$   $\updownarrow$   
D STAT

[2nd][STATVAR][ $\blacktriangleright$ ][ $\blacktriangleright$ ]

n  $\bar{x}$  Sx  $\sigma x$   $\downarrow$   
R Xmax  
CVx Xmin 2.645751311  
D STAT

### Beispiel 46

- Gib die Daten  $a_x = 2$ ,  $X_1 = 3$ ,  $FREQ_1 = 2$ ,  $X_2 = 5$ ,  $FREQ_2 = 9$ ,  $X_3 = 12$ ,  $FREQ_3 = 7$  ein und erhalte  $t = -1.510966203$ ,  $P(t) = 0.0654$ ,  $Q(t) = 0.4346$ ,  $R(t) = 0.9346$

[MODE]1

1-VAR 2-VAR  
REG  
D-CL  
D STAT

[ENTER][DATA][ $\nabla$ ][ $\nabla$ ]

DATA-INPUT  
LIMIT  
DISTR  
D STAT

[ENTER]2[ENTER]

$a_x = 2$   
  
2.  
D STAT

[DATA][ENTER]3[ $\nabla$ ]2  
[ $\nabla$ ]5[ $\nabla$ ]9[ $\nabla$ ]12[ $\nabla$ ]7

$FREQ_3 = 7$   $\blacktriangleleft$   $\updownarrow$   
D STAT

[2nd][STATVAR][ $\blacktriangleleft$ ]

P(t) Q(t)  $\uparrow$   
R(t)  $\frac{t}{-1.510966203}$   
D STAT

[ &lt; ]

$P(t)$	$Q(t)$	↑
$R(t)$	$t$	
		0.9346
		STAT

[ &lt; ]

$P(t)$	$Q(t)$	↑
$R(t)$	$t$	
		0.4346
		STAT

[ &lt; ]

$P(t)$	$Q(t)$	↑
$R(t)$	$t$	
		0.0654
		STAT

### Beispiel 47

- Benutze eine lineare Regression für eine Prognose von  $x' = ?$  für  $y = 573$  und  $y' = ?$  für  $x = 19$  aus den folgenden Daten:

X	15	17	21	28
Y	451	475	525	678

[ MODE ] 1 [ ▼ ]

1-VAR	2-VAR	
REG		
D-CL		
		STAT

[ ENTER ]

LIN	LOG	PWR
e^	INV	
QUAD		
		STAT

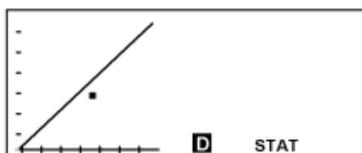
[ ENTER ] [ DATA ]

DATA-INPUT	
LIMIT	
DISTR	

[ ENTER ] 15 [ ▼ ] 451 [ ▼ ] 17  
 [ ▼ ] 475 [ ▼ ] 21 [ ▼ ] 525  
 [ ▼ ] 28 [ ▼ ] 678

Y <sub>4</sub> = 678	◀	↑
LIN		
		STAT

[ 2nd ] [ STATVAR ] [ Graph ]



[ 2nd ] [ STATVAR ] [ > ] [ > ]  
[ > ]

a b r x' y'  
LIN D STAT

[ ENTER ] 573 [ ENTER ]

x' ( 573 )  
  
22.56700734  
D STAT

[ 2nd ] [ STATVAR ] [ > ] [ > ]  
[ > ] [ > ]

a b r x' y'  
LIN D STAT

[ ENTER ] 19 [ ENTER ]

y' ( 19 )  
  
510.2658228  
D STAT

### Beispiel 48

- Benutze eine quadratische Regression für eine Prognose von  $y' = ?$  für  $x = 58$  und  $x' = ?$  für  $y = 143$  aus den folgenden Daten

X	57	61	67
Y	101	117	155

[ MODE ] 1 [ ▼ ]

1-VAR 2-VAR  
REG  
D-CL D STAT

[ ENTER ] [ ▼ ] [ ▼ ]

LIN LOG PWR  
e^ INV  
QUAD D STAT

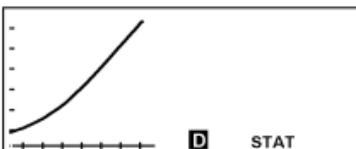
[ENTER] [DATA]

DATA-INPUT  
LIMIT  
DISTR  STAT

[ENTER] 57 [▼] 101 [▼] 61  
[▼] 117 [▼] 67 [▼] 155

$Y_3 = 155$  ◀  STAT  
QUAD  STAT

[2nd] [STATVAR] [Graph]



[2nd] [STATVAR] [▶] [▶]  
[▶]

a b c x' y'  
QUAD  STAT

[ENTER] 143 [ENTER]

x<sub>1</sub> x<sub>2</sub>  
QUAD 65.36790453  
 STAT

[▶]

x<sub>1</sub> x<sub>2</sub>  
QUAD 35.48923833  
 STAT

[2nd] [STATVAR] [▶] [▶]  
[▶] [▶]

a b c x' y'  
QUAD  STAT

[ENTER] 58 [ENTER]

$y'(58)$   
 STAT 104.3

### Beispiel 49

■  $31_{10} = 1F_{16} = 11111_2 = 37_8$

[ MODE ] 2

◀	d
---	---

31 [ ENTER ]

d 3 1	↑
	d
	31

[ dhbo ]

<u>D</u> H B O	d
	31

[ ▶ ]

D <u>H</u> B O	h
	1F

[ ▶ ]

D H <u>B</u> O	b
	11111

[ ▶ ]

D H B <u>O</u>	o
	37

## Beispiel 50

■  $4777_{10} = 1001010101001_2$

[ MODE ] 2 [ dhbo ] [ ▶ ] [ ▶ ]

DEC	HEX	<u>BIN</u>	
OCT	o		o
d	h	b	

[ ENTER ] [ dhbo ] [ ▼ ] [ ▼ ]

DEC	HEX	BIN	
OCT	o		b
<u>d</u>	h	b	

[ENTER] 4777 [ENTER]

d 4 7 7 7	↑
	1b
	10101001

[↺]

d 4 7 7 7	↑
	2b
	10010

[↺]

d 4 7 7 7	↑
	3b
	0

[↺]

d 4 7 7 7	↑
	4b
	0

### Beispiel 51

■ Was ist der negative Wert von  $3A_{16}$ ? Ans : FFFFFC6

[MODE] 2 [dhbo] [▶]

DEC	<u>HEX</u>	BIN	
OCT	o		b
d	h	b	

[ENTER][NEG] 3 /A [ENTER]

NEG h 3 /A	↑
	h
	FFFFFFC6

### Beispiel 52

■  $1234_{10} + 1EF_{16} \div 24_8 = 2352_8 = 1258_{10}$

[MODE] 2 [dhbo] [▼]

DEC	HEX	BIN	
<u>OCT</u>	o		h
d	h	b	

[ENTER] [dhbo] [▼] [▼]

DEC	HEX	BIN	
OCT	o		o
<u>d</u>	h	b	

[ENTER] 1234 [+]

d 1 2 3 4 +	◀	↑
		o

[dhbo] [▼] [▼] [▶]

DEC	HEX	BIN	
OCT	o		o
d	<u>h</u>	b	

[ENTER] [1IE] [IF] [÷]

d 1 2 3 4 + h 1IEIF /	◀	↑
		o

[dhbo] [▼] [▶]

DEC	HEX	BIN	
OCT	<u>o</u>		o
d	h	b	

[ENTER] 24

3 4 + h 1IEIF / o 24	◀	←↑
		o

[ENTER]

d 1 2 3 4 + h 1IEIF /	↑→
	o
	2352

[dhbo] [◀] [◀] [◀]

<u>D</u> H B O	
	d
	1258

### Beispiel 53

■  $1010_2 \text{ AND } (A_{16} \text{ OR } 7_{16}) = 1010_2 = 10_{10}$

[MODE] 2 [dhbo] [➤] [➤]

DEC	HEX	<u>BIN</u>	
OCT	o		d
d	h	b	

[ENTER] [dhbo] [▼] [▼]  
[➤] [➤]

DEC	HEX	BIN	
OCT	o		b
d	h	<u>b</u>	

[ENTER] 1010 [AND] [( )]

1010	AND	(	←↑
			b

[dhbo] [▼] [▼] [➤]

DEC	HEX	BIN	
OCT	o		o
d	<u>h</u>	b	

[ENTER] /A [OR] [dhbo]  
[▼] [▼] [➤]

DEC	HEX	BIN	
OCT	o		b
d	<u>h</u>	b	

[ENTER] 7 [ENTER]

b 1010	AND	(	↑
			b
			1010

[dhbo] [◀] [◀]

<u>D</u>	H	B	O
			d
			10

## Beispiel 54

- Schreibe ein Programm, das arithmetische Berechnungen mit komplexen Zahlen durchführt:

$$Z_1 = A + B i, Z_2 = C + D i$$

- Summe :  $Z_1 + Z_2 = (A + B) + (C + D) i$

- Differenz :  $Z_1 - Z_2 = (A - B) + (C - D) i$

- Produkt :  $Z_1 \times Z_2 = E + F i = (AC - BD) + (AD + BC) i$

---

- Quotient :  $Z_1 \div Z_2 = E + F i = \frac{AC+BD}{C^2+D^2} + \frac{BC-AD}{C^2+D^2} i$



[ENTER] (5 sek)

CHOOSE THE →  
D PROG

1 : + 2 : - 3 : \* →  
D PROG ▲

[ENTER] 1

O = 1 ◀  
D PROG ▲

[ENTER] 17 [ENTER]  
5 [ENTER] [(-)] 3 [ENTER] 14

D = 14 ◀  
D PROG

[ENTER]

14 + 19 I ↑  
D PROG

---

$$(2) \begin{cases} Z_1 = A + Bi = 10 + 13i \\ Z_2 = C + Di = 6 + 17i \end{cases} \Rightarrow Z_1 - Z_2 = 4 - 4i$$

---

[ENTER] (5 sek)

CHOOSE THE →  
D PROG

1 : + 2 : - 3 : \* →  
D PROG ▲

[ENTER] 2

O = 2 ◀  
D PROG ▲

[ENTER] 10 [ENTER]  
13 [ENTER] 6 [ENTER] 17

D = 17 ◀

**D** PROG

[ENTER]

4 - 4 | ↑

**D** PROG

---

$$(3) \begin{cases} Z_1 = A + Bi = 2 + (-5)i \\ Z_2 = C + Di = 11 + 17i \end{cases} \Rightarrow Z_1 \times Z_2 = 107 - 21i$$

---

[ENTER] (5 sek)

CHOOSE THE →

**D** PROG

1 : +   2 : -   3 : \* →

**D** PROG ▲

[ENTER] 3

O = 3 ◀

**D** PROG ▲

[ENTER] 2 [ENTER]  
[(-)] 5 [ENTER] 11 [ENTER]  
17

D = 17 ◀

**D** PROG

[ENTER]

107 - 21 | ↑

**D** PROG

---

$$(4) \begin{cases} Z_1 = A + Bi = 6 + 5i \\ Z_2 = C + Di = (-3) + 4i \end{cases} \Rightarrow \frac{Z_1}{Z_2} = 0.08 - 1.56i$$

---

[ENTER] (5 sek)

CHOOSE THE →

**D** PROG

```

1: + 2: - 3: * →
D PROG ▲

```

[ ENTER ] 4

```

O = 4 ◀
D PROG ▲

```

[ ENTER ] 6 [ ENTER ] 5 [ ENTER ]  
[ ( - ) ] 3 [ ENTER ] 4

```

D = 4 ◀
D PROG ▲

```

[ ENTER ]

```

0.08 - 1.56 I ↑
D PROG ▲

```

## Beispiel 55

- Erstelle ein Programm zur Bestimmung der Lösungen der quadratischen Gleichung  $A X^2 + B X + C = 0$ ,  $D = B^2 - 4AC$

$$1) D > 0 \Rightarrow X_1 = \frac{-B + \sqrt{D}}{2A}, X_2 = \frac{-B - \sqrt{D}}{2A}$$

$$2) D = 0 \Rightarrow X = \frac{-B}{2A}$$

$$3) D < 0 \Rightarrow X_1 = \frac{-B}{2A} + \left(\frac{\sqrt{-D}}{2A}\right)i, X_2 = \frac{-B}{2A} - \left(\frac{\sqrt{-D}}{2A}\right)i$$

Program Type : MAIN																							
Line	Program																						
1	I	N	P	U	T	A	,	B	,	C	;												
2	D	=	B	^	2	-	4	A	C														
3	E	=	-	B	/	2	A	;	F	=	√	(	A	B	S	(	D	)	)	/	2	A	
4	G	=	E	+	F	;	H	=	E	-	F												
5	I	F	(	D	>	0	)	T	H	E	N	{	P	R	I	N	T	"	X	1	=	"	,
	G	,	"	X	2	=	"	,	H	;	}												
6	I	F	(	D	=	0	)	T	H	E	N	{	P	R	I	N	T	"	X	=	"	,	E
	;	}																					
7	I	F	(	D	<	0	)	T	H	E	N	{	P	R	I	N	T	"	X	1	=	"	,
	E	,	"	+	"	,	F	,	"	I	"	,	"	X	2	=	"	,	E	,	"	-	"
	,	F	,	"	I	"	;	}															
8	E	N	D																				

---



---

RUN

---

(1)  $2X^2 - 7X + 5 = 0 \Rightarrow X_1 = 2.5, X_2 = 1$

---

[ ENTER ]

A = ◀

**D** PROG

2 [ ENTER ] [ (-) ] 7 [ ENTER ] 5

C = 5 ◀

**D** PROG

[ ENTER ]

X 1 = 2.5 X 2 = 1 ↑

**D** PROG

---

(2)  $25X^2 - 70X + 49 = 0 \Rightarrow X = 1.4$

---

[ ENTER ]

A = ◀

**D** PROG

25 [ ENTER ] [ (-) ] 70 [ ENTER ]  
49

C = 49 ◀

**D** PROG

[ ENTER ]

X = 1.4 ↑

**D** PROG

---

(3)  $X^2 + 2X + 5 = 0 \Rightarrow X_1 = -1 + 2i, X_2 = -1 - 2i$

---

[ ENTER ]

A = ◀

**D** PROG

1 [ ENTER ] 2 [ ENTER ] 5

```
C = 5 ◀
D PROG
```

[ ENTER ]

```
X 1 = - 1 + 2 | X 2 ↕→
D PROG
```

[ ▶ ] [ ▶ ] [ ▶ ] [ ▶ ] [ ▶ ]  
 [ ▶ ] [ ▶ ] [ ▶ ] [ ▶ ] [ ▶ ]  
 [ ▶ ] [ ▶ ] [ ▶ ] [ ▶ ] [ ▶ ]  
 [ ▶ ] [ ▶ ]

```
2 | X 2 = - 1 - 2 | ◀↕
D PROG
```

### Beispiel 56

- Erstelle ein Programm zur Erzeugung einer Folge von Zahlen, deren aufeinanderfolgende Glieder stets die gleiche Differenz haben ( A : erstes Glied , D : gleiche Differenz, N : Zahl )  
 Summe :  $S(N) = A + (A+D) + (A+2D) + (A+3D) + \dots$

$$= \frac{N[2A + (N - 1)D]}{2}$$

N-tes Glied :  $A(N) = A + (N - 1)D$

Program Type : MAIN																							
Line	Program																						
1	P	R	I	N	T	"	1	:	A	(	N	)	2	:	S	(	N	)	"	;	S	L	
	E	E	P	(	5	)	;																
2	I	N	P	U	T	P	,	A	,	D	,	N	;										
3	I	F	(	P	==	1	)	T	H	E	N	{	G	O	T	O	1	;	}				
4	S	=	N	(	2	A	+	(	N	-	1	)	D	)	/	2							
5	P	R	I	N	T	"	S	(	N	)	=	"	,	S	;								
6	G	O	T	O	2	;																	
7	L	b	i	1	:																		
8	T	=	A	+	(	N	-	1	)	D													
9	P	R	I	N	T	"	A	(	N	)	=	"	,	T	;								
10	L	b	i	2	:	E	N	D															

RUN

- Wenn die Meldung " 1 : A(N), 2 : S(N) " auf dem Bildschirm erscheint, können Sie einen Wert für " P " eingeben, um den Typ der auszuführenden Rechenoperation zu bestimmen:  
 1 für A(N)                      2 für S(N)

■ (1)  $A = 3, D = 2, N = 4 \Rightarrow A(N) = A(4) = 9$

[ENTER] (5 sek)

1 : A ( N ) 2 : S ( →

**D** PROG

P = ◀

**D** PROG

1 [ENTER] 3 [ENTER]  
2 [ENTER] 4

N = 4 ◀

**D** PROG

[ENTER]

A ( N ) = 9

↑

**D** PROG

(2)  $A = 3, D = 2, N = 12 \Rightarrow S(N) = S(12) = 168$

[ENTER] (5 sek)

1 : A ( N ) 2 : S ( →

**D** PROG

P = ◀

**D** PROG

2 [ENTER] 3 [ENTER]  
2 [ENTER] 12

N = 12 ◀

**D** PROG

[ENTER]

S ( N ) = 168

↑

**D** PROG

## Beispiel 57

- Erstelle ein Programm zur Erzeugung einer Folge von Zahlen, deren aufeinanderfolgende Glieder stets das gleiche Verhältnis haben ( A : erstes Glied , R : Verhältnis, N : Zahl )

Summe :  $S(N) = A + AR + AR^2 + AR^3 \dots$

$$1) R \neq 1 \Rightarrow S(N) = \frac{A(R^N - 1)}{R - 1}$$

$$2) R = 1 \Rightarrow A(N) = AR^{(N-1)}$$

$$N\text{-tes Glied : } A(N) = A^{(N-1)}$$

Program Type : MAIN	
Line	Program
1	P R I N T " 1 : A ( N ) 2 : S ( N ) " ; S L E E P ( 5 ) ;
2	I N P U T P , A , R , N ;
3	I F ( P == 1 ) T H E N { G O T O 1 ; }
4	I F ( R == 1 ) T H E N { S = A N }
5	I F ( R ≠ 1 ) T H E N { S = A ( R ^ N - 1 ) / ( R - 1 ) }
6	P R I N T " S ( N ) = " , S ;
7	G O T O 2 ;
8	L b l 1 :
9	T = A R ^ ( N - 1 )
10	P R I N T " A ( N ) = " , T ;
11	L b l 2 : E N D

RUN

- Wenn die Meldung " 1 : A(N), 2 :S(N) " auf dem Bildschirm erscheint, können Sie einen Wert für " P " eingeben, um den Typ der auszuführenden Rechenoperation zu bestimmen:

1 für A(N)

2 für S(N)

(1)  $A = 5 , R = 4 , N = 7 \Rightarrow A(N) = A(7) = 20480$

[ ENTER ] ( 5 sek )

1 : A ( N ) 2 : S ( →

 PROG

1 [ENTER] 5 [ENTER]  
4 [ENTER] 7

P = ◀  
D PROG

N = 7 ◀  
D PROG

[ENTER]

A(N) = 20480 ↑  
D PROG

---

(2)  $A = 5, R = 4, N = 9 \Rightarrow S(N) = S(9) = 436905$

---

[ENTER] (5 sek)

1 : A ( N ) 2 : S ( →  
D PROG

P = ◀  
D PROG

2 [ENTER] 5 [ENTER]  
4 [ENTER] 9

N = 9 ◀  
D PROG

[ENTER]

S(N) = 436905 ↑  
D PROG

---

(3)  $A = 7, R = 1, N = 14 \Rightarrow S(N) = S(14) = 98$

---

[ENTER] (5 sek)

1 : A ( N ) 2 : S ( →  
D PROG

```
P = ◀
D PROG
```

```
2 [ENTER] 7 [ENTER]
1 [ENTER] 14
```

```
N = 14 ◀
D PROG
```

```
[ENTER]
```

```
S(N) = 98 ↑
D PROG
```

## Beispiel 58

- Erstelle ein Programm zur Bestimmung der Lösungen eines linearen Gleichungssystems der folgenden Form:

$$\begin{cases} Ax + By = C \\ Dx + Ey = F \end{cases}$$

Program Type : MAIN																							
Line	Program																						
1	I	N	P	U	T	A	,	B	,	C	,	D	,	E	,	F	;						
2	G	=	A	B	S	(	A	)	/	A	B	S	(	D	)								
3	D	=	D	G	;	E	=	E	G	;	F	=	F	G									
4	I	F	(	A	==	D	)	T	H	E	N	{	G	O	T	O	1	;	}				
5	H	=	(	C	+	F	)	/	(	B	+	E	)										
6	G	O	T	O	2	;																	
7	L	b	i	1	:																		
8	H	=	(	C	-	F	)	/	(	B	-	E	)										
9	L	b	i	2	:																		
10	A	=	(	C	-	B	H	)	/	A													
11	P	R	I	N	T	"	A	N	S	=	"	;											
12	P	R	I	N	T	"	X	=	"	,	A	,	"	Y	=	"	,	H	;				
13	E	N	D																				

RUN

$$\begin{cases} 4X - Y = 30 \\ 5X + 9Y = 17 \end{cases} \Rightarrow X = 7, Y = -2$$

[ ENTER ]

A = ◀

D PROG

4

A = 4 ◀

D PROG

[ ENTER ] [ (-) ] 1 [ ENTER ] 30  
[ ENTER ] 5 [ ENTER ] 9 [ ENTER ]  
17

F = 17 ◀

D PROG

[ ENTER ]

X = 7 Y = -2      ↑

D PROG

### Beispiel 59

- Erstelle 3 Subroutinen zum Abspeichern der folgenden Formeln und verwende den GOSUB-PROG Befehl zum Erstellen einer Hauptroutine zur Ausführung der Subroutinen.

Subroutine 1 : CHARGE =  $N \times 3$

Subroutine 2 : POWER =  $I \div A$

Subroutine 3 : VOLTAGE =  $I \div (B \times Q \times A)$

Program Type : MAIN																												
Line	Program																								Note : Subroutine			
1	Q	=	N	*	3																							
2	P	R	I	N	T	"	C	H	A	R	G	E	=	"	,	Q	;	S	L	E	E	P	(					
3	E	N	D																									
Program Type : MAIN																												
Line	Program																								Note : Subroutine			
1	J	=	I	/	A																							
2	P	R	I	N	T	"	P	O	W	E	R	=	"	,	J	;	S	L	E	E	P	(	5					
3	E	N	D																									
Program Type : MAIN																												
Line	Program																								Note : Subroutine			
1	V	=	I	/	(	B	*	Q	*	A	)																	
2	P	R	I	N	T	"	V	O	L	T	A	G	E	=	"	,	V	;										
3	E	N	D																									
Program Type : MAIN																												
Line	Program																								Note : Mainroutine			
1	I	N	P	U	T	N	;																					
2	G	O	S	U	B	P	R	O	G	1	;																	
3	I	N	P	U	T	I	,	A	;																			
4	G	O	S	U	B	P	R	O	G	2	;																	
5	B	=	2	7																								
6	G	O	S	U	B	P	R	O	G	3	;																	
7	E	N	D																									

RUN

■  $N = 1.5, I = 486, A = 2 \Rightarrow \text{CHARGE} = 4.5, \text{POWER} = 243, \text{VOLTAGE} = 2$

[ ENTER ]

N = ◀

**D** PROG

1.5

N = 1.5 ◀

**D** PROG

[ ENTER ] ( 5 sek )

CHARGE = 4.5

**D** PROG

486

I = 4 8 6 ◀

D PROG

[  $\overline{\text{ENTER}}$  ] 2

A = 2 ◀

D PROG

[  $\overline{\text{ENTER}}$  ] ( 5 sek )

POWER = 2 4 3

D PROG

VOLTAGE = 2 ▶

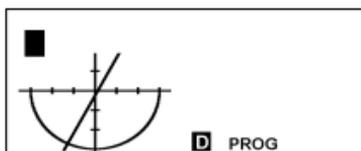
D PROG

**Beispiel 60**

- Erstellen Sie ein Programm, das die Graphen  $Y = -\sqrt{9 - X^2}$  und  $Y = 2x$  zeichnet, mit dem folgenden Anzeigebereich:  $X \text{ min} = -3.4$ ,  $X \text{ max} = 3.4$ ,  $X \text{ scl} = 1$ ,  $Y \text{ min} = -3$ ,  $Y \text{ max} = 3$ ,  $Y \text{ scl} = 1$

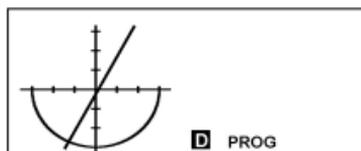
Program Type : MAIN																								
Line	Program																							
1	R	A	N	G	E	(	-	3	.	4	,	3	.	4	,	1	,	-	3	,	3	,	1	)
	:																							
2	G	r	a	p	h	Y	=	-	√	(	9	-	X	<sup>2</sup>	)									
3	G	r	a	p	h	Y	=	2	X															
4	E	N	D																					

RUN

[  $\overline{\text{ENTER}}$  ]

D PROG

[ G ◀▶ T ]



D PROG

## Beispiel 61

- Berechne mit einer FOR-Schleife:  $1 + 6 = ?$ ,  $1 + 5 = ?$ ,  $1 + 4 = ?$ ,  $2 + 6 = ?$ ,  
 $2 + 5 = ?$ ,  $2 + 4 = ?$

Program Type : MAIN	
Line	Program
1	C L S ;
2	F O R ( A = 1 ; A ≤ 2 ; A ++ ) {
3	F O R ( B = 6 ; B ≥ 4 ; B -- )
4	{ C = A + B ; P R I N T A , " + " , B , " = "
	, C ; } }
5	E N D

RUN

[ ENTER ]

$$1 + 6 = 7$$

D PROG

$$1 + 5 = 6$$

D PROG

$$1 + 4 = 5$$

D PROG

$$2 + 6 = 8$$

D PROG

$$2 + 5 = 7$$

D PROG

$$2 + 4 = 6$$

↑

D PROG

## Beispiel 62

- Setze den Programmtyp auf "BaseN" und berechne  
 $ANS = 1010_2 \text{ AND } (Y \text{ OR } 7_{16})$

Program Type : BaseN ( DEC )	
Line	Program
1	I N P U T Y ;
2	C = b 1 0 1 0 A N D ( Y O R h 7 )
3	P R I N T " A N S = " , C ;
4	E N D

(1) If  $Y = /A_{16}$ ,  $Ans = 10_{10}$

[ ENTER ]

```

Y = ◀
                                     d
                                     PROG
    
```

[ dhbo ][ ▼ ][ ▼ ][ ▶ ]

```

DEC HEX BIN
OCT o
d h b
                                     d
                                     PROG
    
```

[ ENTER ] / A

```

Y = h / A ◀
                                     d
                                     PROG
    
```

[ ENTER ]

```

ANS = 10
                                     ↑
                                     d
                                     PROG
    
```

(2) If  $Y = 11011_8$ ,  $Ans = 1010_2$

EDIT

[ ENTER ]

```

INPUT Y
EDIT:
* DEC *
                                     ↓
                                     112
                                     PROG
    
```

[ENTER] [dhbo] [▶] [▶]

DEC	HEX	<u>BIN</u>	
OCT	o		d
d	h	b	
			PROG

[ENTER]

INPUT Y	↓
EDIT:	112
*BIN*	
PROG	

RUN

[ENTER]

Y = ◀	
	b
PROG	

[dhbo] [▼] [▶]

DEC	HEX	<u>BIN</u>	
OCT	<u>o</u>		b
d	h	b	
			PROG

[ENTER] 11011

Y = 011011 ◀	
	b
PROG	

[ENTER]

ANS = 1010	↑
	b
PROG	

### Beispiel 63

- Erstelle ein Programm zur Berechnung folgenden Ausdrucks und füge einen Befehl zur Displayanzeige (▲) ein, um den Inhalt einer Speichervariablen zu überprüfen

$$B = \log(A + 90), C = 13 \times A, D = 51 \div (A \times B)$$

Program Type : MAIN															
Line	Program														
1	I	N	P	U	T	A	;								
2	B	=	I	O	G	(	A	+	9	0	)				
3	C	=	1	3	*	A	;	▲							
4	D	=	5	1	/	(	A	*	B	)					
5	P	R	I	N	T	"	D	=	"	,	D	;			
6	E	N	D												

RUN

■  $A = 10 \Rightarrow C = 130, D = 2.55$

[ENTER]

A = ◀

**D** PROG

10

A = 10 ◀

**D** PROG

[ENTER]

C = 13 \* A; ▲



PROG

**D** PROG ▲

[2nd][RCL][▶][▶]

A B C D E F

G H I

J K L

↓  
130.

**D** PROG

[<sup>CL</sup>/ESC][ENTER]

D = 2.55



**D** PROG