

SHARP®

WASCHENCOMPUTER

MODELL

PC-1246S PC-1248

BEDIENUNGSANLEITUNG



	Seite
14.2.1 Vorbereitung für das CLOAD?-Kommando	147
CSAVE	148
CLOAD	150
CLOAD?	151
MERGE	152
CHAIN	156
PRINT #	160
INPUT #	163
14.3 Rückladen von Programmen und Daten von einem externen Bandgerät	164
15. CE-123P/CE-126P (Option)	
15.1 Der Gebrauch des Druckers	165
15.2 Der Gebrauch des Kassetten-Interface	167
15.3 Das Anschliessen an einen Kassettenrecorder	167
15.4 Kassettenrecorder	167
15.5 Das Arbeiten mit Kassentten-Interface und Recorder abspeichern auf Magnetband	169
15.6 Vergleichen von Speicher- und Bandinhalten	170
15.7 Einladen von Magnetband	171
15.8 Anmerkungen zum Tonband	172
Anhang	174
A. ASCII-Code Tabelle	175
B. Rechenbereich	177
C. Fehlermeldungen	178
D. Liste der Funktionen und Anweisungen	179
E. Anwendung der Kommandos, Anweisungen und Funktionen in den verschiedenen Betriebsarten	186
F. Referenzliste	188
G. PC-1246S/1248 Technische Daten	190
H. Programm-Kompatibilität PC-1245/PC-1246/PC-1246S/PC-1247/ PC-1248/PC-1251	192
I. Programm-Kompatibilität PC-1245/PC-1246/PC-1246S/PC-1247/ PC-1248/PC-1210/1211/1212	194
Programmbispiele	195

I. Einleitung

Mit dem **PC-1246S/1248** stellt SHARP einen preisgünstigen und dennoch außerordentlich leistungsstarken BASIC-Taschencomputer vor.

Durch das erweiterte BASIC wird damit gerade dem Anfänger die Möglichkeit gegeben, einen umfassenden Einstieg in die elektronische Datenverarbeitung zu bekommen.

Zusammen mit dem **CE-125**, einer Mikrokassettenrecorder-/Thermodrucker-Einheit, wird dieser Taschencomputer zu einer richtigen kleinen mobilen Datenverarbeitungsanlage.

Die Bedienungsanleitung versucht sowohl dem Anfänger als auch dem geübten Programmierer gerecht zu werden. Dabei mußte man naturgemäß Kompromisse schließen. Wir empfehlen jedem Anfänger sich zusätzlich ein BASIC-Lehrbuch zuzulegen. An dieser Stelle sei insbesondere auf die Publikationen des Vieweg-Verlages verwiesen; eine Referenzliste mit genauen Titelangaben finden Sie im Anhang.

Die Bedienungsanleitung versteht sich in erster Linie nicht als eine Einführung in die Programmiersprache BASIC; sie soll die spezifischen Merkmale des **Computers/CE-125** herausarbeiten, die Wirkung und den Aufbau der einzelnen zugelassenen BASIC-Befehle erklären und damit die Grundlage für eine optimale Nutzung dieses Taschencomputers liefern. Wir empfehlen Ihnen, die Anleitung zunächst von Anfang an durchzuarbeiten; ihr Aufbau ist dabei so gehalten, daß sie später auch als Nachschlagewerk dienen kann. Wir hoffen, Ihnen damit die Arbeit mit Ihrem **Computer** so einfach und problemlos wie möglich gemacht zu haben.

UNTERSCHIED ZWISCHEN DEM PC-1246S UND DEM PC-1248

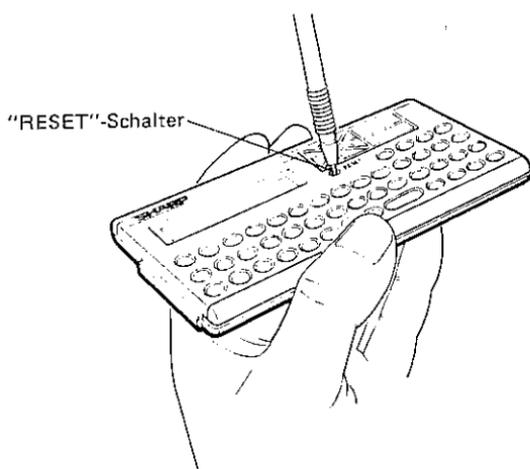
Die grundsätzlichen Funktionen des **PC-1246S** und des **PC-1248** sind mit den folgenden Ausnahmen völlig gleich:

Modell	Programm/Daten-Speicherkapazität	BEEP-Funktion
PC-1246S	1278 Bytes	Nein
PC-1248	7422 Bytes	Ja

II. Betriebshinweise

1. Die Flüssigkristallanzeige des **Computers** ist in Spezialglas eingebettet und kann daher bei Gewalteinwirkung zerbrechen. Behandeln Sie den Computer deshalb mit Sorgfalt. Beim Transport immer die Schutzhülle verwenden.
2. Schützen Sie den Computer vor Staub, Feuchtigkeit und allzu großen Temperaturschwankungen.
3. Zur Reinigung dient ein weiches, trockenes Tuch. Keine Reinigungs- oder Lösungsmittel verwenden.
4. Dieses Modelle besitzt spezielle Tipptasten. Diese sollten niemals mit harten, spitzen Gegenständen gedrückt werden, um ein Verkratzen zu vermeiden.
5. Durch elektrostatische Entladungen über den Computer oder durch Fehlbedienung (der Computer blieb beim Batteriewechsel oder Anschluß der Option **CE-125/EA-23A** eingeschaltet) kann der **Computer** "abstürzen". Dadurch werden alle Tastenfunktionen blockiert einschließlich der **BRK ON** -Taste. Sollte Ihnen dies passieren, müssen Sie den Computer initialisieren. Dazu stehen zwei Möglichkeiten zur Wahl:
 - 1) Zum Initialisieren des **PC-1246S/1248** schalten Sie das Gerät ein und drücken die **RESET**-Taste. Dadurch werden gespeicherte Programme, Variable und der reservierte Speicherbereich nicht gelöscht.

Hinweis: Wenn die **RESET**-Taste freigegeben wird, erscheint "BUSY" auf der Anzeige, während der Computer initialisiert wird. Die Initialisierung wird nicht durchgeführt, während die **RESET**-Taste gedrückt gehalten wird.



(Benutzen Sie einen Kugelschreiber und keine Gegenstände, deren Spitze abbrechen könnte.)

2) Sollte der Computer auch nach Durchführung der obigen Bedienung nicht auf Tasteneingabe reagieren, drücken Sie die RESET-Taste und betätigen danach die folgenden Tasten:

1. Den Computer mit der Taste **MODE** auf den PRO-Modus stellen.
2. **NEW** eingeben und **ENTER** drücken.

Durch diese Bedienung werden alle im Computer gespeicherten Daten gelöscht. Das Programm muß dann erneut eingegeben werden.

III. Stromversorgung

Der Taschencomputer wird mit Lithiumbatterien betrieben.

Die Batterien sind werkseitig bereits eingesetzt, bei erschöpften Batterien muß ein Wechsel wie folgt vorgenommen werden.

AUSWECHSELN DER BATTERIEN

Bei Verwendung ohne Peripheriegeräte entnimmt dieser Computer Spannung von den eingesetzten Batterien. Bei Anschluß an den CE-125 oder CE-126P kann der Computer auch aus den Batterien des CE-125 oder CE-126P betrieben werden, wenn diese über ausreichend Spannung verfügen. Dadurch wird das Entladen der Batterien im Computer verlangsamt.

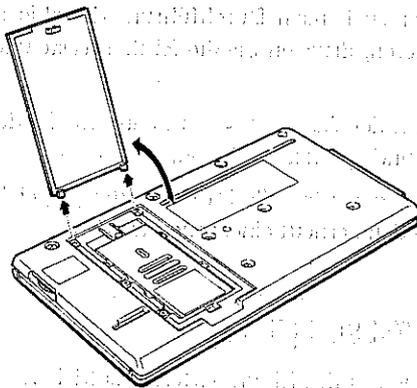
Wann die Batterien auswechseln

Wenn die Anzeige bei maximal eingestelltem Kontrast schwach und schwer ablesbar wird, sind die Batterien entladen und müssen ausgewechselt werden.

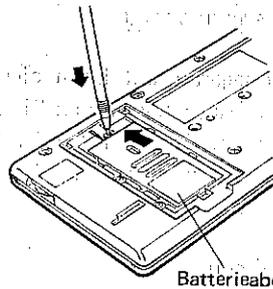
Hinweis: Durch Entnehmen der Batterien werden die im Computer gespeicherten Daten und Programme gelöscht. Daher sollten Daten und Programme, die behalten werden sollen, auf einem optionalen Peripheriegerät wie CE-124, CE-125, CE-126P oder CE-123P oder auf einem Datenrecorder gespeichert werden.

Die Batterien nach dem folgenden Verfahren auswechseln.

1. Die Taste **OFF** drücken.
2. Den Batteriefachdeckel abnehmen.

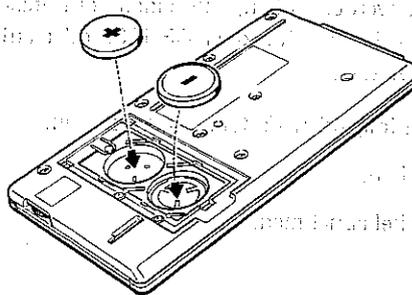


- Den Anschlag nach unten gedrückt halten, die Batterieabdeckung in Richtung des Pfeils in der Abbildung bewegen und abnehmen.



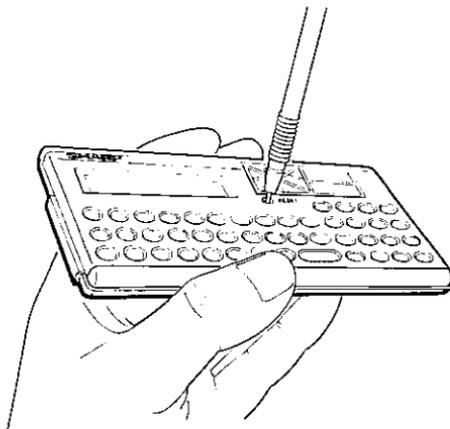
Batterieabdeckung

- Die alten Batterien entnehmen und zwei neue einsetzen. Vorher die neuen Batterien abwischen und entsprechend der positiven und negativen Markierungen im Batteriefach einsetzen.



- Die Batterieabdeckung durch Umkehrung des Verfahrens in Schritt 4 wieder anbringen.
- Den Batteriefachdeckel wieder anbringen.

7. Die Taste **ON** und den Rückstellschalter drücken, um den Computer zu initialisieren.



8. Durch Drücken der Taste **MODE** den Computer auf die PRO-Betriebsart (Programm-Betriebsart) stellen, dann **NEW0** eingeben und die Taste **ENTER** drücken. Überprüfen, daß das Symbol \triangleright angezeigt wird.



Wenn nicht, die Batterien entnehmen und erneut nach dem oben beschriebenen Verfahren einsetzen.

- Die Batterien werden ab Werk eingesetzt, so daß der erste Batteriesatz eventuell nicht die volle Lebensdauer (auf 120 Stunden geschätzt) bietet.

Wichtige Hinweise

1. Wechseln Sie grundsätzlich immer beide Batterien vom gleichen Fabrikat (z.B. VARTA CR2032, UCAR CR2032)
2. Entfernen Sie verbrauchte Batterien sofort aus dem Gerät.
3. Der Kontrast der LCD-Anzeige ist abhängig von der Batteriespannung und dem Blickwinkel. Bei neuen Batterien bzw. bei Verwendung der Option **CE-125/EA-23E** sollte der Kontrast der Anzeige mit dem Kontrastknopf nachgeregelt werden. Schwächerer Kontrast bedeutet auch weniger Stromverbrauch.
4. Zur Entlastung der Batterien wird die Stromversorgung des **Computers** von der Option **CE-125/EA-23E** übernommen, sofern ihre momentane Betriebsspannung höher ist.

Die Batterien von Kindern fernhalten.

1. Einschalten des Computers

Das Einschalten des **Computers** erfolgt mit der Taste $\boxed{\text{ON}}$.

Auf der Anzeige erscheinen die folgenden Symbole



> Das Symbol zeigt an, daß der **Computer** betriebsbereit ist.

Hat sich der Rechner automatisch ausgeschaltet, muß er über die Taste $\boxed{\text{ON}}$ wieder aktiviert werden. Das Zeilendisplay erscheint beim Einschalten unverändert auf der Anzeige.

2. Ausschalten des Computers

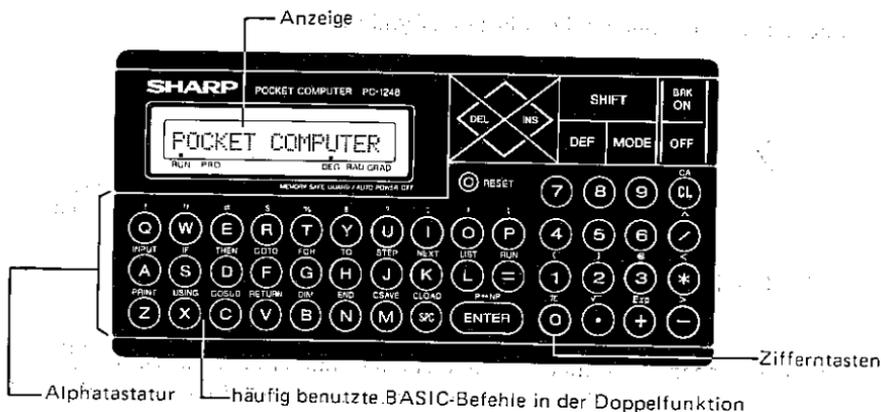
1. Automatisch

Wenn der Computer kein Programm abarbeitet, schaltet er sich ca. 11 Minuten nach der letzten Tastenbedienung automatisch aus. Dabei bleiben alle Daten- und Programminformationen gespeichert.

2. Manuell

Soll der Computer sofort abgeschaltet werden, muß die Taste $\boxed{\text{OFF}}$ des Computers gedrückt werden. Die Daten- und Programminformationen bleiben erhalten, jedoch wird das Zeilendisplay gelöscht. Der Computer läßt sich während der Programmausführung ausschalten.

3. Die Bedienungselemente



Das Bedienungsfeld des Computers besteht aus 54 Tasten, die zu 3 Blöcken zusammengefaßt sind:

- die Schreibmaschinen-Alphatastatur und **ENTER**-Taste
- in der oberen Reihe die Tasten mit Sonderfunktionen
- die Zifferntasten mit den mathematischen Operatoren in zwei Ebenen

Die Alphatastatur ist in der oberen Reihe mit zwei Ebenen belegt. Bei einfachem Tastendruck gelten die auf den Tasten stehenden Bezeichnungen; will man die über den Tasten stehenden Sonderzeichen abrufen, muß man vorher die Doppelfunktionstaste **SHIFT** drücken. Die Tasten A, S, D, F, G, H, J, K, L, =, Z, X, C, V, B, N, M, SPC dienen in der Doppelfunktion als Definable Keys.

Über die Definable Keys können benannte Programme gestartet werden; man gibt dazu die Tastenfolge **DEF** < Definable Keys > ein.

ENTER beschließt jede Eingabe; über **SHIFT** **ENTER** kann man wählen, ob Druck oder Nichtdruck manueller Rechnungen gewünscht wird. Die Druckbetriebsart sollte nur gewählt werden, wenn die Option **CE-123P**, **CE-125** oder **CE-126P** auch tatsächlich angeschlossen ist.

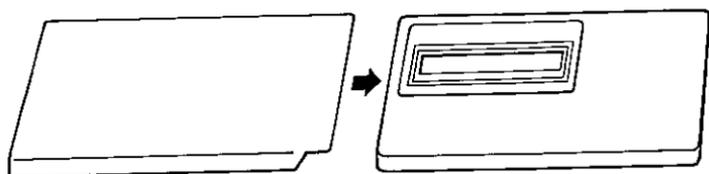
In der Reihe über der Alphatastatur befinden sich Tasten mit Sonderfunktionen. **DEF** dient zum Start von Programmen über Definable Keys.

Bei Betätigen der Doppelfunktionstaste **SHIFT** erscheint zur Kontrolle der Schriftzug SHIFT in der Anzeige. Zweimaliges Drücken der **SHIFT** -Taste löscht den Doppelfunktionsbefehl. Die SHIFT-Funktion ist nur gültig für das unmittelbar folgende Zeichen.

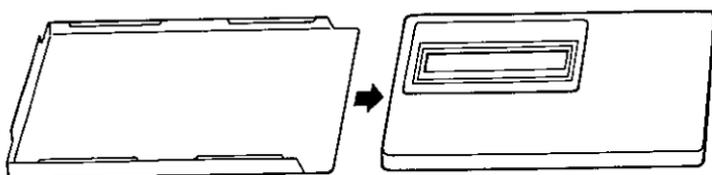
DEF und **SHIFT** sind Wechselschalter.

Tastaturabdeckung

Zum Schutz der Tastatur und der Anzeige gegen Transportschäden ist der **Computer** mit einer stabilen doppelseitig aufschiebbarer Tastaturabdeckung ausgestattet.



Sie kann bei Benutzung des Computers auf dessen Unterseite geschoben werden.



4. Die Tastenfunktionen

BRK ON OFF Benutzen Sie diese Tasten, um den Computers ein- bzw. aus-
zuschalten.

SHIFT Doppelfunktionstaste

DEF In Verbindung mit den Tasten A, S, D, F, G, H, J, K, L, $\bar{\cdot}$, Z, X, C, V,
B, N, M, SPC ermöglicht diese Taste das Starten des Programmlaufs über
einen Markennamen.

^ **∨** Editiertasten; Sonderfunktion

< Cursor nach links; Editieraufruf

> Cursor nach rechts; Editieraufruf

BRK ON Unterbrechung des Programmlaufs. In der Anzeige erscheint
BREAK IN < Zeilennummer >; unterbricht auch Drucker- und Magnet-
bandbetrieb.
ON: Einschalten des Rechners, auch nach Abschalten durch die Auto-
matik

MODE Moduswahlschalter. Überprüfen Sie vor der Benutzung des **Computers**
auf dem Display die Modus-Anzeige (RUN (Programmausführung) oder
PRO (Programmierung)). Durch Drücken der Taste **MODE** kann von
RUN auf PRO oder umgekehrt geschaltet werden.

CL Löscht die Anzeige und die Blockade durch Fehlermeldungen.

SHIFT DEL Löschen einzelner Zeichen

SHIFT INS Platzhalter für nachträgliches Einfügen von Zeichen

SHIFT CA CL Löschen der Anzeige; der Computer wird in folgenden Zustand
gesetzt:

- WAIT-Intervall ist gelöscht
- Ausgabeformat ist gelöscht
- TRACE-Zustand ist gelöscht
- Fehlermeldung ist gelöscht

A ~ **Z** Alphatastatur; Variablenamen

SPC Leerraum

ENTER

Beschließt die Eingabe von Programmzeilen etc.; beim Rechnen ohne Programmunterstützung ersetzt es das "="; Programmstart in Verbindung mit RUN oder GOTO.

SHIFT $\overset{!}{Q}$ ~ **SHIFT** $\overset{i}{P}$ Sonderzeichen (!, % haben reine Kommentarmedeutung)

DEF **A** ~ **DEF** **SPC** Definable Keys

SHIFT **A** ^{INPUT} ~ **SHIFT** **SPC** ^{CLOAD} Abruf der BASIC-Befehle in der Doppelfunktion

SHIFT **ENTER** ^{P↔NP} Umschalter für Druck/Nichtdruck beim Rechnen ohne Programmunterstützung; in der Anzeige erscheint ein P

. **0** ~ **9** Dezimalpunkt; numerische Zeichen

SHIFT $\frac{\pi}{0}$ Konstante PI

SHIFT $\sqrt{\cdot}$ Quadratwurzel

SHIFT $\overset{e}{3}$ Zeichen @

+ **-** ***** **/** Mathematische Operationszeichen; Sonderfunktion

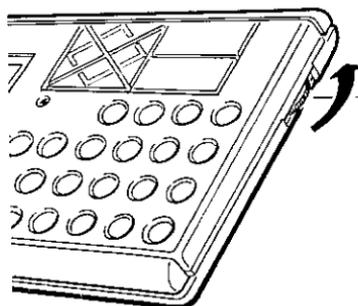
SHIFT $\overset{Exp}{+}$ Exponent im wissenschaftlichen Format

SHIFT $\overset{>}{-}$ **SHIFT** $\overset{<}{*}$ Vergleichsoperatoren

SHIFT $\overset{\wedge}{/}$ Zeichen ^; Sonderfunktion; Exponentiation

SHIFT **1** **SHIFT** **2** Klammern

Kontrastknopf



Kontrastknopf: Durch Drehen des Kontrastknopfes in Pfeilrichtung wird der Kontrast der Anzeige verstärkt, in entgegengesetzter Richtung verringert.

5. Die Anzeige

Der Computer verfügt über eine 16-stellige alphanumerische Flüssigkristallanzeige. Die einzelnen Zeichen werden in einer 5 x 7 Punktmatrix dargestellt.

Das Eingaberegister faßt 80 Zeichen; alles, was über die 16 möglichen Zeichen der Anzeige hinausgeht, wird im Rollschreiberverfahren durchgezogen.

Der Cursor zeigt die Stelle, auf welche die nächste Information geschrieben wird. Er steht normalerweise auf der ersten freien Stelle und wird durch einen kurzen waagerechten Strich dargestellt.

Eine Ausnahme besteht, wenn auf der Anzeige links das Bereitschaftssymbol steht. Durch das nächste einzugebende Zeichen wird dieses überschrieben. Erst dann sieht man den Cursor auf der ersten freien Stelle nach dem zuerst eingegebenen Zeichen.

Rückt man den Cursor mit Hilfe der  oder -Taste auf ein Zeichen, so erkennt man seine Position am Blinken an dieser Stelle.

Anhaltender Druck auf die Cursor-Tasten läßt den gesamten Inhalt des Eingaberegisters schnell in die gewünschte Richtung über die Anzeige rollen; ein kurzer Druck verschiebt die Anzeige nur um einen Schritt.

Versucht man mehr als 80 Zeichen einzulesen, werden diese vom Rechner nicht mehr angenommen. Jede zusätzliche Eingabe überschreibt das letzte eingegebene Zeichen. Der Cursor verändert hier sein Aussehen; er blinkt auf dem letzten Zeichen als Warnsignal in der vollen Punktmatrix.

In der Anzeige können folgende Symbole erscheinen:



Das Bereitschaftssymbol. Es erscheint, wenn der Computer bereit ist, eine Eingabe aufzunehmen.



Cursor. Der Cursor ist nicht zu sehen, wenn das Bereitschaftssymbol in der Anzeige steht.

RUN

RUN-Symbol. Zeigt den RUN-Modus an.

PRO

PROgramm-Symbol. Zeigt den PRO-Modus an.

BUSY

BUSY erscheint während der Ausführung eines Programms oder einer Berechnung. Der Schriftzug verschwindet nach Beendigung der Ausführung oder bei Programmunterbrechungen. Solange **BUSY** angezeigt ist, ist die Abschaltautomatik ausgesetzt; auch nimmt der Computer keine weiteren Eingaben an.

P

Das Symbol zeigt an, daß die Druckbetriebsart beim Rechnen ohne Programmunterstützung gewählt wurde.

DEF

Der Schriftzug erscheint, wenn die **DEF**-Taste gedrückt wurde.

DEG RAD GRAD Anzeige der Winkleinheit

SHIFT Der Schriftzug erscheint, wenn die Doppelfunktionstaste betätigt wurde.

E

Fehleranzeige. Wenn ein Fehler auftritt, wird dieses Symbol angezeigt. Der Fehler kann mit der Taste **CL** zurückgestellt werden.

Der Kontrast der Anzeige kann durch den Regler an der rechten oberen Seite des Computers eingestellt werden.

6. Wahl der Betriebsart

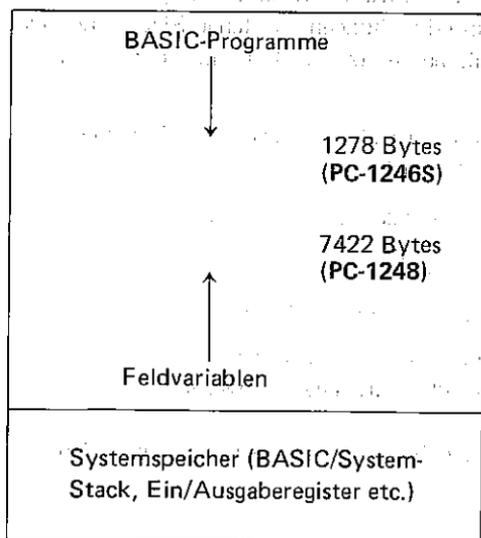
Der Computer unterscheidet zwei Betriebsarten:

1. RUN-Modus: der Computer kann manuell bedient werden und gespeicherte Programme können ausgeführt werden.
2. PROgramm-Modus: BASIC-Programme können eingegeben, verändert und gelistet werden.

Bei der Wahl der Betriebsart wird die **MODE** Taste benutzt.

7. Speicherorganisation

Hauptspeicher



Standardvariablenspeicher (208 Bytes)

A ~ Z = A(1) ~ A(26) bzw.
A\$ ~ Z\$ = A\$(1) ~ A\$(26)

8. Rechnen ohne Programmunterstützung

Der **Computer** kann auch wie ein normaler Taschenrechner verwendet werden. Dabei stehen alle gebräuchlichen mathematischen Funktionen zur Verfügung. Ist ein Drucker (Option) angeschlossen, können alle Eingaben und Ergebnisse protokolliert werden.

Der **Computer** kann in der Programmiersprache BASIC programmiert werden. Zum Teil können Anweisungen und Funktionen dieser Sprache auch direkt eingegeben und ausgeführt werden.

Im RUN-Modus kann man den **Computer** auch wie einen einfachen Taschenrechner benutzen. Die allgemeine Form einer solchen Rechnung ist:

CL < numerischer Ausdruck > **ENTER**

Als < numerischer Ausdruck > wird jede mathematische Formel bezeichnet, die einen Zahlenwert als Ergebnis hat.

Beispiele:

a) Addition

CL

2 + 4

ENTER

Ausgabe

6.

b) Subtraktion

CL

2 - 4

ENTER

Ausgabe

-2.

c) Division

CL

5.5/2.7

ENTER

Ausgabe

2.037037037

d) Multiplikation

CL

2*3.1415

ENTER

Ausgabe

6.283

e) Benutzung von Klammern, Exponentiation

CL

27*(15+3)+1513

ENTER

Ausgabe

1999.

Hinweis:

1. Erst nach Eingabe von **ENTER** wird die Rechnung oder das Kommando ausgeführt oder das Ergebnis angezeigt.
2. Das Ergebnis einer Rechnung kann in der nächsten Rechnung weiter verwendet werden. Dazu wird die Zahl dann nicht mit der **CL** -Taste gelöscht, sondern als nächstes das Operationszeichen der neuen Formel eingegeben (+ - * / ^).

Beispiel:

a) **CL**

2*3.141527

ENTER

Ausgabe

6.283054

Eingabe: /180

6.283054/180

ENTER

Ausgabe

3.490585556E-02

8.1 Wissenschaftliche Notation

Man kann Zahlen in den **Computer** auch im wissenschaftlichen Format eingeben. Dadurch ist es möglich, Zahlen bis zu einer Größe von $\pm 9.999999999E \pm 99$ einzugeben und zu verarbeiten.

Wird dieser Wertebereich überschritten, erscheint eine Fehlermeldung (ERROR 2).

Ist der Betrag einer Zahl kleiner als $1.E-99$, so wird die Zahl auf Null gesetzt.

Wird eine Zahl mit einem mehr als 2-stelligen Exponenten eingegeben, so werden die überzähligen Ziffern ignoriert. Es werden dabei die beiden zuletzt eingegebenen Zahlen bewertet.

Hinweis:

1. Wie im englischen Sprachraum üblich wird nicht das Komma, sondern der Punkt zum Trennen von ganzem und gebrochenem Anteil von Zahlen benutzt.
2. Für den Operator "geteilt durch" wird ein Schrägstrich / anstelle des Doppelpunktes gesetzt.
3. Für "multipliziert mit" muß ein Stern * gesetzt werden.
4. Als Zeichen für die Exponentiation wird ein Dach ^ verwendet; $15 \wedge 3$ bedeutet z.B., daß die Grundzahl 15 mit 3 exponenziert wird. Ist die Basis negativ, muß sie in Klammern gesetzt werden. Als Exponenten sind bei negativen Grundzahlen nur ganze Zahlen zulässig. Ansonsten erscheint eine Fehlermeldung (ERROR 2).
5. Sind mehr als 10 Ziffern für die Darstellung eines Ergebnisses erforderlich, wird es im wissenschaftlichen Format angezeigt. Das Anzeigeformat kann durch die BASIC-Anweisung USING verändert werden.

8.2 Rechengenauigkeit

Der **Computer** verarbeitet Zahlen mit einer Genauigkeit von 10 Stellen. Dies kann bei längeren Rechnungen zu Rundungsfehlern führen. Diese Genauigkeitsbeschränkung tritt auch beim Exponenzieren auf oder wenn Zahlen sehr unterschiedlicher Größe addiert werden.

Beispiel:

a) Eingabe

41^3

ENTER

Ausgabe

68921.

b) Eingabe

41^3 - 41 * 41 * 41

ENTER

Ausgabe

0.

c) Eingabe

1E12 + 1 - 1E12

ENTER

Ausgabe

0.

8.3 Kontrollieren und Verändern der Eingabe (Editieren)

Eventuell auftretende Tippfehler können beim Computer ebenso während der Eingabe korrigiert werden, wie man schon eingegebene Formeln überprüfen und verändern kann.

Das passiert mit Hilfe der Cursor-Tasten \rightarrow und \leftarrow . Über diese Tasten bewegt man den Cursor nach rechts oder links, ohne daß eingegebene Formeln verloren gehen. Man kann jedes Zeichen verändern, indem man den Cursor darüberstellt und ein neues Zeichen eingibt. Will man ein Zeichen löschen, kann man das über die Tasten **SHIFT** **DEL**. Das über dem Cursor stehende Zeichen wird gelöscht.

Zum Einfügen von Zeichen betätigt man die Tasten **SHIFT** **INS**. Es wird ein Platzhalterzeichen \square in die Formel vor dem Zeichen eingefügt, das über dem Cursor steht. Das Platzhalterzeichen kann dann durch ein neues Zeichen überschrieben werden. Mit **ENTER** werden alle überflüssigen Platzhalter aus der Formel gelöscht.

8.4 Playback

Ist das Ergebnis einer Berechnung schon ausgegeben oder erschien beim Ausrechnen eine Fehlermeldung, kann die Ausgangsformel durch die Tasten \rightarrow oder \leftarrow in die Anzeige zurückgeholt und wie oben beschrieben geändert werden.

Hinweis:

BASIC-Schlüsselwörter wie LET, SIN, COS, PRINT etc. werden nach Betätigung der **ENTER**-Taste intern abgekürzt. Obwohl das Schlüsselwort unverändert auf der Anzeige erscheint, wird es beim Editieren durch ein einziges neues Zeichen vollständig überschrieben. Hat man sehr lange Programmzeilen einzugeben, kommt man zunächst nur bis zum 80. sten Zeichen. Geben Sie dann **ENTER** ein und fahren mit dem Cursor auf das Ende der Zeile. Sie können dann noch zusätzliche Zeichen eingeben. Die Eingabe muß wieder mit **ENTER** abgeschlossen werden.

8.5 Mathematische Funktionen

Der Computer verfügt über alle gebräuchlichen mathematischen Funktionen. Diese werden jedoch nicht über spezielle Tasten abgerufen, sondern über die Buchstabetasten in der Form eingegeben, wie sie in mathematischen Formeln gebräuchlich ist.

Beispiel:

SIN (2 * PI)

CL **S** **I** **N** **(** **2** ***** **P** **I** **)** **ENTER**

8.6 Klammerregeln

Die Reihenfolge der einzelnen Schritte beim Ausrechnen eines komplexen numerischen Ausdrucks wird durch Klammern geregelt.

Wie in der Mathematik gibt es dabei eine implizite Klammerung, d. h. daß bestimmte Operationen vor anderen Vorrang haben. Der **Computer** verfügt über 15 Klammerebenen.

Beispiel:

$$3 * 5 + 7 * 4$$

ist gleichbedeutend mit

$$(3 * 5) + (7 * 4)$$

Die **Rangfolge** der mathematischen Operatoren ist:

1. Abruf von PI, MEM, INKEY\$ und der Variablen
2. Exponentiation, wenn eine Multiplikation ohne $\boxed{*}$ -Befehl vorausgeht.
z. B. $2 A^3 = 2 * (A^3)$
3. Multiplikation ohne $\boxed{*}$ -Befehl;
z. B. 2A, TIB, AB
4. Funktionsoperationen in Bezug auf das folgende Argument;
z. B. $SIN 3 + 4 = (SIN 3) + 4$
5. Exponentiation;
z. B. $2 * A^3 = 2 * (A^3)$
6. Vorzeichen + und -
7. Multiplikation * und Division /
8. Addition + und Subtraktion -
9. Vergleichsoperatoren
10. Logische Operatoren

Hinweise:

1. Werden in einem numerischen Ausdruck mehrere Operationen gleichen Ranges nebeneinander gestellt, so werden sie von links nach rechts ausgeführt; z. B.

$$24/3/2 = (24/3)/2$$

2. Ausdrücke in Klammern werden immer zuerst berechnet.

Bei geschachtelten Klammern wird der innerste Ausdruck zuerst berechnet.

8.7 Sedezimalzahlen

Natürliche Zahlen im Bereich zwischen 0 und 65535 können in den Computer auch als Sedezimalzahlen eingegeben werden. Der Zahl wird dann ein & vorangestellt. Zur Darstellung dienen die Zahlen 0 bis 9 und die Buchstaben A ~ F.

Beispiel:

a) Eingabe

&A

ENTER

Ausgabe

10.

b) Eingabe

&10

ENTER

Ausgabe

16.

c) Eingabe

&FFFF

ENTER

Ausgabe

65535.

d)

Die Ausgabe von Zahlen in Sedezimalform ist auf dem **Computer** nicht vorgesehen, kann aber durch das folgende Programm gelöst werden:

```
10: DIM H$(0)
20: INPUT "DEZIMAL? "
   ;N
30: N= INT N: A$=" "
40: H$(0)="0123456789ABC
   DEF"
50: M=N:N= INT (N/16)
60: M=M-N*16+1
70: A$= MID$(H$(0),M,1)
   +A$
80: IF N>0 THEN 50
90: PRINT "HEXZAHL=" ;A$
```

Eingabe

RUN

ENTER

Ausgabe bei Zeile 20

DEZIMAL? _

Eingabe z. B.

DEZIMAL? 10

ENTER

Ausgabe bei Zeile 90

HEXZAHL=A

8.8: Textausdrücke

Textausdrücke sind Bestandteile der BASIC-Sprache. Sie können auch im RUN-Mode ohne Programmunterstützung eingegeben werden.

Man unterscheidet Textkonstanten, Textvariablen, Textfunktionen und zusammengesetzte Texte. Eine Textkonstante ist eine beliebige Zeichenfolge, die durch Anführungszeichen begrenzt ist. (Die Anführungszeichen sind nicht Bestandteil des Textes).

Beispiel:

CL

Eingabe

"SHARP"

ENTER

Ausgabe

SHARP

Textvariablen können bis zu 7 Zeichen enthalten. Über die DIM-Anweisung lassen sich Textvariablen mit Längen bis zu 80 Zeichen erzeugen.

Beispiel:

Eingabe

A\$ = "SHARP"

ENTER

Ausgabe

SHARP

Texte können mit dem "+"-Zeichen aneinandergesetzt werden.

Beispiel:

Eingabe

A\$ = "POCKET"

ENTER

Ausgabe

POCKET

Eingabe

A\$ + " _COMPUTER"

ENTER

Ausgabe

POCKET COMPUTER

Hinweis:

Auch das Leerzeichen (Space) ist innerhalb eines Textes ein gültiges Zeichen.

8.9 Vergleichsausdrücke

Der **Computer** kennt folgende Vergleichsoperatoren:

< kleiner	<= kleiner oder gleich	= gleich	>= größer oder gleich	> größer	<> ungleich
--------------	------------------------------	-------------	-----------------------------	-------------	----------------

Mit diesen Operatoren können zwei numerische oder Textausdrücke miteinander verglichen werden. Ist die Vergleichsaussage richtig, liefert der Rechner das Ergebnis 1, ist sie falsch, ist das Ergebnis 0. Vergleichsausdrücke erhalten besondere Bedeutung im Zusammenhang mit der BASIC-Anweisung IF.

Beispiele:

a) Eingabe

CL

2 < 1

ENTER

Ausgabe

0.

b) Eingabe

CL

1 <= 2

ENTER

Ausgabe

1.

c) Eingabe

CL

SIN 1 < .7

ENTER

Ausgabe

0.

(im RAD-Modus)

1.

(im DEG- und GRAD-Modus)

d) Eingabe

CL

"WILLI">"ANTON"

ENTER

Ausgabe

1.

Die Textausdrücke WILLI und ANTON werden entsprechend dem ASCII-Code auf die lexikographische Reihenfolge hin überprüft.

Hinweis:

Da das Ergebnis eines logischen Ausdrucks eine Zahl ist, kann es in einer numerischen Variablen gespeichert werden.

9. Sprachelemente

9.1 Numerische Konstante

Eine numerische Konstante kann sein

- eine ganze Zahl
- eine gebrochene Zahl
- eine Zahl in wissenschaftlicher Darstellung
- eine Sedezimalzahl

Beispiele:

513
–2376
11.745
1.23456789E–12
&FFFF
&AA2B
&1

9.2 Textkonstante

Eine Textkonstante ist eine beliebige Zeichenfolge, die durch Anführungszeichen eingeschlossen wird.

Beispiel:

“SHARP”
“ ” (Textkonstante enthält Leerzeichen)
“ ” (Textkonstante der Länge 0)

9.3 Numerische Variable

Unter einer numerischen Variablen versteht man den Speicherplatz für einen Zahlenwert, auf den über den Variablennamen zugegriffen werden kann.

Der Variablenname besteht aus einem Buchstaben oder einem Buchstaben mit einem in Klammern folgenden Indexwert. Der Index kann ebenfalls durch eine Variable dargestellt werden.

Beispiele:

A

A(27)

B(1)

A(Z)

9.4 Textvariablen

Unter einer Textvariablen versteht man den Speicherplatz für eine Zeichenfolge, auf die über den Textvariablennamen zugegriffen wird. Der Name hat die gleiche Form wie der der numerischen Variablen mit einem zusätzlichen \$-Zeichen hinter dem Buchstaben.

Eine Textvariable kann maximal 7 Zeichen enthalten; benötigt man eine größere Zeichenkapazität, muß man über die DIM-Anweisung ein Textfeld vereinbaren (s. Kapitel: Variablen).

Beispiele:

A\$

B\$(Ø)

9.5 Numerische Funktion, Textfunktion

Eine Funktion ist ein Operator auf ein oder mehrere Parameter und hat einen Zahlenwert oder eine Zeichenfolge als Ergebnis.

Die Parameter werden hinter den Funktionsnamen gestellt und können je nach Funktion numerische oder Textausdrücke sein.

Sind mehrere Parameter erforderlich, so werden diese in Klammern gesetzt und durch Kommata getrennt.

Beispiel:

- LN 60 numerische Funktion; natürlicher Logarithmus des numerischen Parameters 60
- ASC "A" numerische Funktion; Ergebniswert ist die numerische Konstante 65, die den ASCII-Code der Textkonstante A darstellt.
- CHR\$ 65 Textfunktion; Ergebniswert ist die Textkonstante A
- MID\$ ("SHARP", 2, 2) Textfunktion; Ergebniswert ist die Textkonstante HA

Hinweis:

Funktionsoperatoren haben eine höhere Priorität als andere Operatoren.

Beispiel:

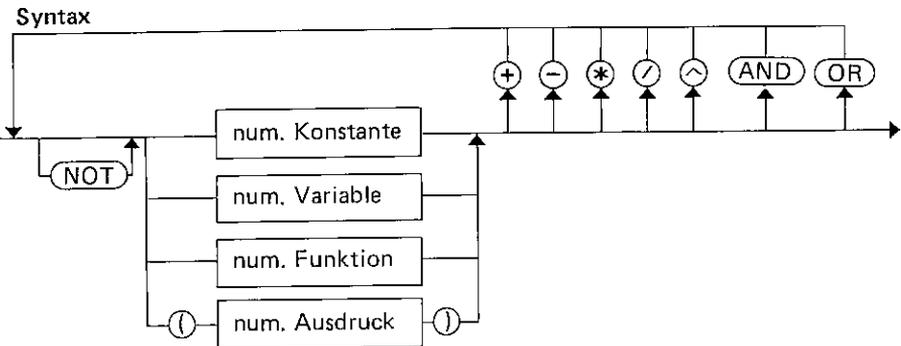
$$\text{SIN } A + B = (\text{SIN } A) + B$$

Soll der Sinus der Summe gebildet werden, muß geklammert werden:

$$\text{SIN } (A + B)$$

9.6 Numerischer Ausdruck

Ein numerischer Ausdruck besteht aus einer numerischen Konstante, Variablen oder numerischen Funktionen oder deren Verknüpfung durch die arithmetischen Operatoren + - * / ^ AND OR NOT und die Zusammenfassung durch Klammern.



Beispiele:

15
(-8)

SIN 45

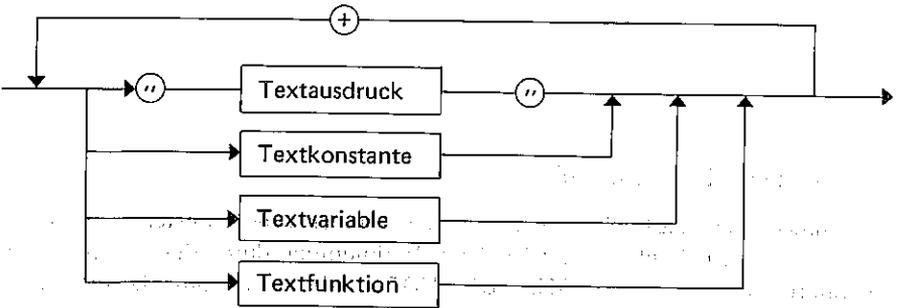
A + B/C

(C * (A * X + B) * 5 / (D * C)) + 10

9.7 Textausdruck

Ein Textausdruck besteht aus einer Textkonstanten, Textvariablen oder einer Textfunktion und deren Verknüpfung durch das Zeichen +. Das Ergebnis eines Textausdrucks ist eine Zeichenfolge.

Syntax



Beispiele:

"A" + STR\$ A

A\$ + "PC"

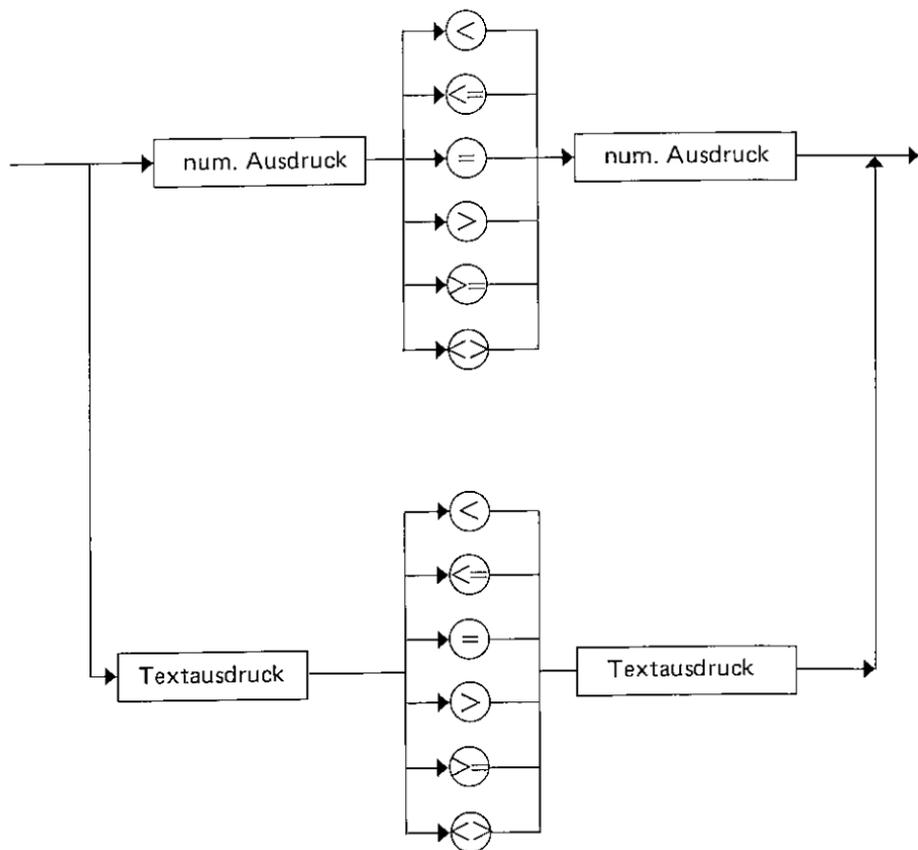
9.8 Logischer Ausdruck

Ein logischer Ausdruck ist der Vergleich zweier Ausdrücke durch die Operatoren

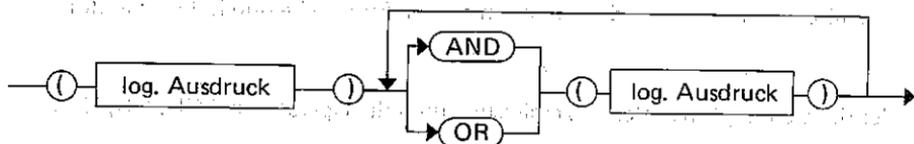
$<$, $<=$, $=$, $>=$, $>$, $<>$

oder die Verknüpfung solcher Vergleiche durch die Operatoren AND, OR, NOT.

Syntax



Logische Ausdrücke lassen sich wie folgt verknüpfen:



Ist die Vergleichsaussage richtig, ist das Ergebnis des logischen Ausdrucks eine 1, ist sie falsch ist das Ergebnis 0.

Werden Textausdrücke miteinander verglichen, so wird auf die lexikographische Reihenfolge geprüft; diese richtet sich beim Computer nach dem ASCII-Code (s. Anhang).

Haben zwei Textausdrücke eine unterschiedliche Länge, so wird bei einem Vergleich der kürzere Ausdruck mit dem ASCII-Zeichen Null aufgeführt.

Logische Ausdrücke werden in der BASIC-Anweisung IF verwendet.

Beispiel:

	Ergebnis
$1 < 2$	1
$1+2+3 < 2+3+4$	1
$1 > = 2$	0
$1 < 2 < 3$	1
"ANTON" < "WILLI"	1
"ANTON" = "ANTON 1"	0 ("1" ist größer als ASCII-Null)
$(1 < 2) \text{ AND } (3 < 4)$	1
$(\text{"ANTON"} < \text{"WILLI"}) \text{ OR } (\text{"ANTON"} = \text{"ANTON 1"})$	1

10. Variablen

Variablen sind Bezeichner für Größen, deren Wert beim Schreiben eines Programms noch nicht bekannt ist. Sie werden beim Rechner durch Speicher realisiert, denen man unterschiedliche Daten durch Einlesen oder durch Auswerten eines bestimmten Ausdrucks zuordnen kann. Je nachdem, ob es sich um numerische oder Textwerte handelt, nennt man solche Variablen numerische Variablen oder Textvariablen.

Zur Unterscheidung zwischen numerischen und Textvariablen muß jeder Textvariablenname mit dem Zeichen \$ enden. Beide Typen können als einfache oder indizierte Variablen geschrieben werden. Zur leichteren Identifizierung erhalten sie einen Variablennamen als symbolische Adresse eines Speicherplatzes. Mit Variablen lassen sich Gesetzmäßigkeiten unabhängig von ihrem jeweiligen Wert allgemein ausdrücken.

10.1 Variablen im Computer

Wie in der Graphik "Speicherorganisation" dargestellt, hat der **Computer** zwei verschiedene Speicherbereiche für Variablen:

- a) den Standardvariablenspeicher
- b) den Feldvariablenspeicher

Der Standardvariablenspeicher ist ein begrenzter Speicherbereich und dient ausschließlich zur Aufnahme von Werten der 26 Standardvariablen.

Der Feldvariablenspeicher ist Bestandteil des Hauptspeichers, der auch zur Aufnahme von Programmen dient. Die Kapazität des Hauptspeichers kann wahlweise für Programme und für Feldvariablen benutzt werden.

Folgende Variablentypen stehen im **Computer** zur Verfügung:

- 1) Standardvariablen
 - a) einfache numerische Variable
 - b) einfache Textvariable
 - c) indizierte numerische Variable
 - d) indizierte Textvariable
- 2) Feldvariablen
 - a) indizierte eindimensionale numerische Feldvariablen (Vektoren).
 - b) indizierte eindimensionale Textfeldvariablen (Vektoren).
 - c) indizierte zweidimensionale numerische Variablen (Matrizen)
 - d) indizierte zweidimensionale Textfeldvariablen (Matrizen)

10.2 Standardvariablen

26 Standardvariablen stehen aufgrund eines hierfür reservierten Speicherbereichs immer zur Verfügung. Sie können wahlweise als numerische oder als Textvariable aufgerufen werden.

Eine Standardvariable kann also zur Zeit entweder einen numerischen oder Textwert aufnehmen. Sie kann allerdings direkt überschrieben werden, d.h. wenn ein numerischer Wert zugeordnet war, kann trotzdem ein Textwert eingegeben werden. Dabei geht der ursprüngliche numerische Wert verloren.

Bei der Wertabfrage muß der Variablenname dem Inhalt dieser Variablen entsprechen. Wird sie als numerische Variable aufgerufen, ihr Inhalt ist aber ein Textwert, so wird ERROR 9 angezeigt und umgekehrt.

10.3 Einfache Variablen werden mit den Namen A bis Z als numerische Variable bzw. A\$ bis Z\$ als Textvariable aufgerufen.

Einer numerischen Einzelvariablen kann man eine vollständige Zahl, bestehend aus zehnstelliger Mantisse, zweistelligem Exponenten und zwei Vörzeichen zuweisen.

Zum Beispiel:

A = 123: A = SIN X : A = B + C: A = B * C

Einer Textvariablen kann man Texte mit 7 Zeichen, bestehend aus Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen und Leerstellen zuweisen.

Zum Beispiel:

B\$ = "TEXT": B\$ = " T E X T "

Bei der Wertzuweisung muß der Text in Anführungsstrichen stehen.

10.4 Indizierte Variablen werden aufgerufen mit den Namen A (1) bis A(26) als numerische Variable bzw.

A\$(1) bis A\$(26) als Textvariable.

Die indizierten Standardvariablen sind äquivalent zu den oben beschriebenen einfachen Standardvariablen.

So entspricht:

die einfache Variable A	der indizierten Variablen	A(1)	
"	B	"	A(2)
"	C	"	A(3)
"	Z	"	A(26)

Das gilt sowohl für numerische als auch für Textvariablen. Die indirekte Adressierung einer Variablen gestattet es, den "Namen", die "Adresse" der Variablen in Abhängigkeit vom Wert einer anderen Variablen, der ein Rechenergebnis sein kann, festzulegen; bzw. kann man den Index einer Variablen durch einen numerischen Ausdruck festlegen.

Beispiele:

a) LET A(A) = 1234

Es wird eine numerische Variable definiert, deren Index gleich dem ganzzahligen Anteil der im Speicher A stehenden Zahl ist.

Angenommen der Wert der Variablen A ist 7, so wird der Variablen A (7), also der Variablen G, der Wert 1234 zugewiesen.

b) LET A(B/5) = 789

Es wird eine numerische Variable definiert, deren Index gleich dem ganzzahligen Anteil des Quotienten aus B/5 ist.

Angenommen der Wert der Variablen B ist 134, so ist der Quotient aus $134/5 = 26,8$. A(26) entspricht der Variablen Z.

c) LET A\$(A) = "TEXT"

Der Wert der numerischen Variablen A definiert den Index für die Textvariable A\$.

Der Wert der Variablen A darf dabei nicht 0 sein, weil die Variable A\$(0) nicht existiert. Er darf aber auch nicht 1 sein, weil A\$(1) ja A\$ entspricht und A\$ und A dürfen, wie bereits erklärt, nicht nebeneinander definiert werden.

10.5 Besonderheiten der Variablen A

Die Variable A kann als:

- a) Standardvariable A bzw. A\$
- b) Indizierte Standardvariable A(n) bzw. A\$(n)
n = 1 bis 26
- c) Eindimensionale Feldvariable A(n) bzw. A\$(n)
n = 27 bis 209

definiert werden.

Dabei gelten folgende Grundsätze:

- 1) Den A-Variablen können nur numerische Werte mit zehnstelliger Mantisse, zweistelligen Exponenten und zwei Vorzeichen bzw. Textwerte mit max. 7 Zeichen zugewiesen werden. Sie können nur alternativ als numerische oder Textvariable definiert werden:

Sie können überschrieben werden durch z.B.

LET A(n) = 123 LET A\$(n) = "TEXT". n = 30

Durch die zweite Wertzuweisung wird der numerische Wert überschrieben und geht verloren.

- 2) Der Variablenname A(0) ist unzulässig.
- 3) Für indizierte Variable A(n), (n = 1 bis 26) = Standardvariablen A bis Z wird kein Speicherplatz im Hauptspeicher reserviert.
- 4) Für indizierte Variable A(n), (n = 27 bis 209) = eindimensionale Feldvariable wird ein Speicherplatz im Hauptspeicher reserviert, jedoch ist keine DIM-Anweisung notwendig (aber möglich). Der Platz wird automatisch durch den höchsten definierten Indexwert reserviert. Wird z.B. A(n), n = 50, aufgerufen, ist der A-Vektor mit den Elementen A(27) bis A(50) automatisch vereinbart.
- 5) Der A-Vektor wird bezüglich seiner Elementanzahl automatisch auf den Wert begrenzt, den er vor der Dimensionierung eines weiteren Vektors bzw. Matrix hatte.

Beispiel:

5: A (27) = 27

10: DIM B (10)

15: DIM A (40)

bzw. 15: A (40) = 40

Bei Zeile 15 wird ERROR 3 angezeigt. Der A-Vektor wurde durch die Dimensionierung des B-Vektors auf ein Element, also A(27) begrenzt. Durch den Aufruf von A(40) in Zeile 15 müßte ein zweiter A-Vektor definiert werden, was aber unzulässig ist.

- 6) Variablen A(n) bzw. A\$(n) (n = 1 bis 26) können nicht gelöscht werden. Durch das Kommando NEW oder CLEAR wird ihr Wert auf Ø (Null) bzw. auf das ASCII – Nullzeichen gesetzt. Variablen A(n) bzw. A\$(n) (n = 27 bis 209) werden durch das Kommando RUN gelöscht.

10.6 Feldvariable

Feldvariable sind im Gegensatz zu den Standardvariablen flexibel.

Sie können als eindimensionale Felder (Vektoren) oder als zweidimensionale Felder (Matrizen) definiert werden, die wiederum unterschiedlich viele Elemente haben können.

Feldvariablen werden im Hauptspeicher abgelegt. Wegen ihrer flexiblen Länge muß daher vor ihrem ersten Aufruf ein Speicherbereich reserviert werden. Einzelheiten siehe unter DIM.

Der Speicherplatzbedarf für eine Feldvariable setzt sich zusammen aus:

6 BYTES für den Variablennamen

8 BYTES für ein numerisches Element

16 BYTES für ein Textelement im Standardformat (16 Textzeichen)

10.7 Numerische Feldvariablen können sowohl als Vektoren als auch als Matrizen definiert werden. Jedem Element der Vektoren und Matrizen kann eine vollständige Zahl, bestehend aus einer zehnstelligen Mantisse, zweistelligen Exponenten und zwei Vorzeichen zugewiesen werden.

Vektoren werden mit Vektornamen und dem Index für ein Element aufgerufen.

Beispiel: $B(0) : C(3) : Z(80)$

Matrizen werden mit dem Matrixnamen und den beiden Indizes für ein Element aufgerufen.

Beispiel: $D(2, 4) : E(3, 10) : Y(2, 50)$

Insgesamt stehen für Vektoren und Matrizen folgende Feldnamen zur Verfügung:

- a) Vektoren B (n) bis Z (n) n = (s, DIM, Hinweis 6)
- b) Matrizen B (n, n) bis Z (n, n)

Der Index für die Vektoren- und Matrixelemente kann als numerische Konstante oder durch Variablen definiert werden.

Beispiel:

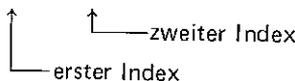
$B(6)$ bzw. $B(A)$
 $C(3, 5)$ bzw. $C(A, B)$

Der Index wird durch den jeweiligen Wert der Variablen ausgedrückt.

Vektoren und Matrizen dürfen nicht mit dem gleichen Feldnamen definiert werden, die Namen $B(n)$ und $B(n, n)$ z.B. sind also nicht zulässig; auch dürfen Vektornamen und Matrixnamen nicht zweimal definiert werden.

Hinweis: Der zweite Index einer Matrix darf nicht durch ein Element einer Matrix oder eines Vektors definiert werden, ausgenommen des A-Vektors.

Beispiel: $B(A * B, C(0)) = 10$ nicht zulässig



$B(C(0), 5) = 10$ zulässig

$B(4, A(30)) = 10$ zulässig

10.8 Textfeldvariable kann man sowohl als Vektoren als auch als Matrizen definieren. Jedem Element der Vektoren und Matrizen können im Standardformat Texte bestehend aus 16 Textzeichen zugewiesen werden. Durch eine entsprechende Dimensionierung kann die Größe der Elemente zwischen 1 und 80 Textzeichen definiert werden, z.B. mit DIM B\$ (10) * 4. In diesem Fall können die 11 Elemente des Vektors B jeweils nur 4 Textzeichen aufnehmen.

Insgesamt stehen für Vektoren und Matrizen folgende Feldnamen zur Verfügung:

- a) Vektoren B\$ (n) bis B\$ (n) n = (s. DIM, Hinweis 6)
- b) Matrizen B\$ (n, n) bis Z\$ (n, n)

Vektoren werden mit dem Vektorennamen und dem Index für ein Element aufgerufen.

Beispiel:

B\$ (0) : C\$ (3) : Z\$ (80)

Matrizen werden mit dem Matrixnamen und den beiden Indizes für ein Element aufgerufen.

Beispiel:

D\$ (2, 4) : E\$ (5, 10)

Die Indizes für die Vektor- und Matrixelemente können als numerische Konstante oder als numerische Variablen definiert sein. Z.B. B\$ (0) : C\$ (A) : D\$ (2, 4) und E\$ (E, F), wobei der Index durch den Wert der jeweiligen Variablen bezeichnet wird.

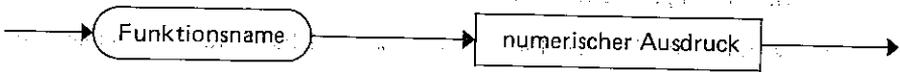
Vektoren und Matrizen dürfen nicht mit dem gleichen Feldnamen definiert werden, die Namen B\$ (0) und B\$ (A, B) sind also nicht zulässig, auch dürfen Vektorennamen und Matrixnamen nicht zweimal definiert werden.

11. Numerische Funktionen

Der **Computer** bietet eine große Anzahl von mathematischen Standardfunktionen. Dazu gehören die trigonometrischen und ihre Umkehrfunktionen, natürlicher und dekadischer Logarithmus und Umkehrfunktionen etc.

Die Ergebnisse der Funktionen sind numerische Werte, als Parameter ist im allgemeinen ein numerischer Ausdruck zugelassen.

Syntax



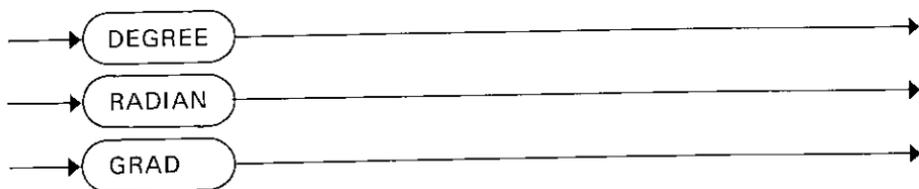
Die Funktionsnamen sind SIN, COS etc.; sie müssen über die Tastatur buchstabeweise eingegeben werden.

Winkleinheitskommandos:

DEGREE/RADIAN/GRAD

Durch die Kommandos wird festgelegt, in welcher Winkleinheit die Parameter der trigonometrischen Funktionen verarbeitet werden.

Syntax



Die Winkel werden wie folgt angegeben:

DEGREE	($0 \sim 90^\circ$)
GRAD (GON)	($0 \sim 100^g$)
RADIAN	($0 \sim \text{PI}/2$)

(für jeweils einen Viertelkreis)

Die gewählte Winkleinheit erscheint oben in der Anzeige.

Hinweis:

Das Maß der Winkleinheit kann auch programmgesteuert verändert werden.

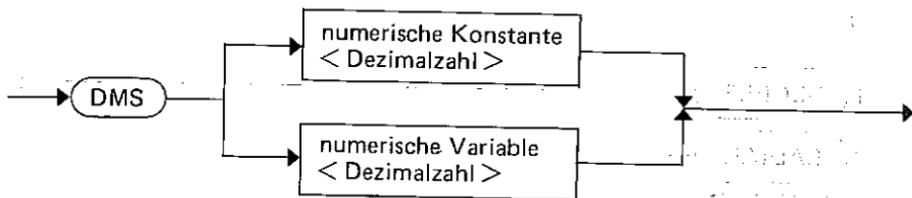
Beispiel:

- a) 10 DEGREE : PRINT SIN 45
20 GRAD : PRINT SIN 50
30 RADIAN : PRINT SIN (PI/8)

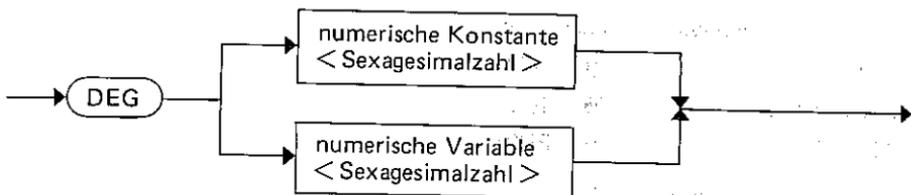
DMS/DEG

Die Funktionen ermöglichen die Umrechnung vom Sexagesimalsystem ins Dezimalsystem und umgekehrt.

Syntax

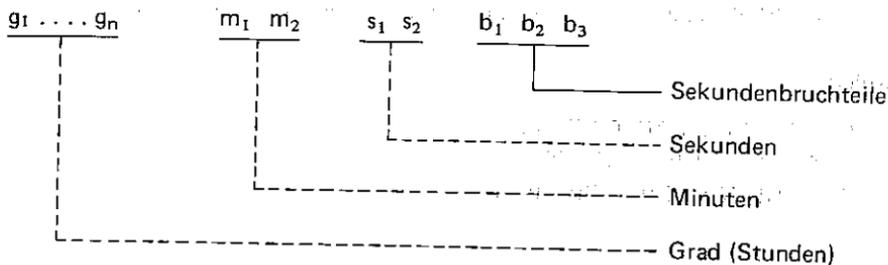


Das Funktionsergebnis ist eine Sexagesimalzahl.



Das Funktionsergebnis ist eine Dezimalzahl.

Sexagesimal geteilte Winkel oder Zeiten werden in folgendem Format verarbeitet:



Beispiel:

- a) Umrechnung von 15.4125 (Grad) in Grad/Minuten/Sekunden
Umrechnung von 15°24'45" in Dezimalgrad

```
10 A=DMS 15.4125
20 PRINT A
30 B=DEG 15.2445
40 PRINT B
50 END
```

Ausgabe bei Zeile 20

15.2445

ENTER

Das Ergebnis entspricht 15 Grad, 24 Minuten, 45 Sekunden.

Ausgabe bei Zeile 40

15.4125

Das Ergebnis entspricht 15.4125 Dezimalgrad.

Trigonometrische und inverse trigonometrische Funktionen: SIN, COS, TAN, ASN, ACS, ATN

Die Funktionen ermitteln den Sinus, Cosinus, Tangens und deren Umkehrwerte.

Beispiel:

```
a) 10 DEGREE : PRINT "X", "Y=SIN X"
    20 FOR X=0 TO 6
    30 LET Y=SIN X
    40 PRINT "X="; X; " "; " SIN X="; Y
    50 NEXT X
    60 END
```

Ausgabe bei Zeile 40

X = 0. SIN X = 0.

ENTER

X = 1. SIN X = 1.745

ENTER

bis

X = 6. SIN X = 1.045

11.1 Mathematische Funktionen

LN	Natürlicher Logarithmus (Basis e)
LOG	Dekadischer Logarithmus (Basis 10)
EXP	Exponentiation zur Basis e
ABS	Absolutbetrag
INT	Ganzzahliger Anteil
SGN	Signum (Vorzeichen)
SQR ($\sqrt{\quad}$)	Quadratwurzel
PI (π)	Konstante PI

LN/LOG

Die Funktionen berechnen den natürlichen Logarithmus LN bzw. den Zehnerlogarithmus LOG.

Für beide Logarithmusfunktionen darf der Wert des logarithmischen Ausdrucks nicht negativ sein (ERROR 2).

Beispiel:

```
a) 10 A = LN 100
    20 B = LOG 100
    30 PRINT A, B
```

Ausgabe bei Zeile 30

```
4.60517      2.
```

EXP

Exponentialfunktion $e = \text{EXP } X$

Die Basiszahl e ist als $\text{EXP } 1 = 2.718281828$ gespeichert.

Beispiel:

```
a) 10 A = LN 100
    20 B = EXP A
    30 PRINT B
```

Ausgabe bei Zeile 30

```
100.
```

ABS

Die ABS-Funktion ermittelt den Absolutbetrag eines numerischen Ausdrucks.

Beispiel:

```
10 A = ABS (-6)
20 B = ABS (6)
30 C = ABS (-3 * 7)
40 PRINT A;" ";B;" ";C
```

Ausgabe bei Zeile 40

```
6. 6. 21.
```

INT

Die Integer-Funktion ermittelt den ganzzahligen Anteil des numerischen Ausdrucks.

Die Funktion bewirkt für ein Argument mit positivem Wert das Abschneiden (d.h. der gebrochene Anteil einer Zahl wird unterdrückt). So erzeugt die Funktion eine Zahl, die kleiner oder gleich dem Argument ist. Hat das Argument jedoch einen negativen Wert, so wird eine negative Zahl erzeugt, deren Betrag größer oder gleich dem des Argumentes ist.

Beispiel:

```
10 A = INT (PI)
20 B = INT (3.9)
30 C = INT (-3.14)
40 PRINT A;" ";B;" ";C
```

Ausgabe bei Zeile 40

```
3. 3. -4.
```

SGN

Die SGN-Funktion ermittelt das Vorzeichen des numerischen Ausdrucks.

$\text{SGN } X = 1$ wenn $X > 0$

$\text{SGN } X = 0$ wenn $X = 0$

$\text{SGN } X = -1$ wenn $X < 0$

Beispiel:

```
a) 10 FOR A = 15 TO -15 STEP -15
    20 B = SGN A
    30 PRINT A, B
    40 NEXT A
```

Ausgabe bei Zeile 30

15. 1.

ENTER

0. 0.

ENTER

-15. -1.

SQR ($\sqrt{\quad}$)

Die SQR-Funktion berechnet die Quadratwurzel des numerischen Ausdrucks; negative Werte sind nicht zulässig.

Beispiel:

```
a) 10 A = SQR 2
    20 B = SQR A
    30 PRINT A, B
```

Ausgabe bei Zeile 30

1.41421 1.18920

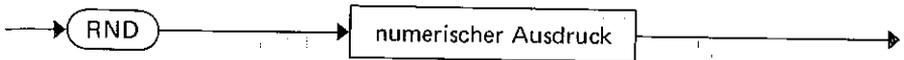
PI (π)

Die Konstante PI ist als = 3,141592654 gespeichert

RND

Die Funktion liefert die nächste Zufallszahl einer Pseudozufallszahlenfolge.

Syntax



Der Wert des numerischen Ausdrucks bestimmt das Intervall, aus dem die Zufallszahlen gezogen werden, die dann das Ergebnis bilden.

Das Intervall ist wie folgt festgelegt:

RND X

$X < 0$ – die gleiche Folge von Zufallszahlen wird bei jedem Programm-
lauf generiert

$0 \leq X < 1$ – $0 \leq \text{RND } X < 1$

$X \geq 1$ – $1 \leq \text{RND } X \leq X$ (wenn X Ganzzahl)

$1 \leq \text{RND } X \leq (\text{INT } X) + 1$ (wenn X Dezimalbruch)

Die Genauigkeit der Zufallszahl beträgt 10 Stellen.

Hinweis:

1. Die durch RND erhaltenen Zahlen sind nicht echt zufällig, da sie auf Grund eines festgelegten Rechengangs ermittelt werden. Sie erscheinen jedoch als zufällig und haben auch dieselben statistischen Eigenschaften wie echte Zufallszahlen. Nach dem Einschalten erzeugt der **Computer** immer dieselbe Folge von Zufallszahlen. Sollen grundsätzlich neue Folgen von Zufallszahlen erzeugt werden, muß die RANDOM-Anweisung zusätzlich zur RND-Funktion verwendet werden.

Beispiel:

```
a) 5: "A" CLEAR
    10: DIM B (5)
    20: FOR A=0 TO 5
    30: F = RND 49
    40: IF (B(0)=F) OR (B(1)
        =F) OR (B(2)=F) OR (
        B(3)=F) OR (B(4)=F)
        OR (B(5)=F) GOTO 30
    50: B(A)=F
    60: NEXT A
    70: FOR A=0 TO 5
    80: PRINT USING; A+1; "ZAHL = ";
        USING "###"; B(A)
    90: NEXT A
    100: END
```

AUSGABEN BEI ZEILE 80

1.ZAHL = XX

ENTER

2.ZAHL = XX

ENTER

?

6.ZAHL = XX

RANDOM

Die Anweisung wählt einen neuen Startpunkt für den Zufallszahlen-generator.

Syntax



Die RANDOM-Anweisung muß vor dem ersten Aufruf der RND-Funktion im Programm stehen. Sie bewirkt, daß bei jeder Programmausführung eine neue Zufallszahlenfolge initiiert wird.

Beispiel:

Setzen Sie bei dem unter RND aufgeführten Beispiel auf Zeile 15 RANDOM.

MEM

Die MEM-Funktion gibt Auskunft über die Größe des freien Speicherbereichs (s. Speicherorganisation).

Syntax

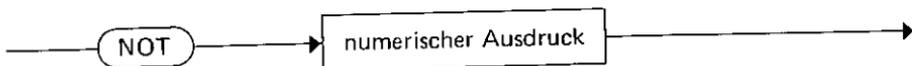


MEM gibt die Anzahl der unbelegten Bytes im Hauptspeicher an. Berücksichtigt werden dabei sowohl der Programm- als auch der Feldvariablenspeicher.

NOT-Funktion

Die NOT-Funktion negiert 16 duale Stellen eines numerischen Ausdrucks.

Syntax



Der Wert des numerischen Ausdrucks muß zwischen $-32768 = \&8000 = 2^{15}$ und $+32767 = \&7FFF = 2^{15} - 1$ liegen.

Der numerische Ausdruck wird als 16-stellige Dualzahl, d.h. im Zweiersystem verschlüsselt. Die NOT-Funktion invertiert jede Ziffer der Dualzahlen und addiert EINS hinzu.

Negative Dualzahlen werden durch das "Zweierkomplement" dargestellt.

Das Zweierkomplement von $-X$ errechnet sich aus $(\text{NOT } X) + 1$.

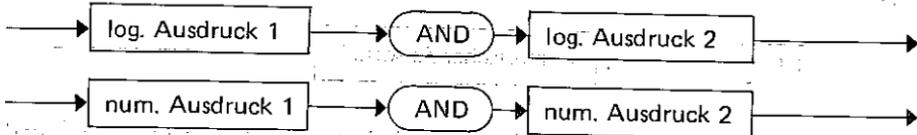
Beispiele:

X (dez.)	X (dual)	NOT X (dual)	NOT X (dez)
-15	1111111111110001	0000000000001110	+14
-3	1111111111111101	0000000000000010	+2
-2	1111111111111110	0000000000000001	+1
-1	1111111111111111	0000000000000000	0
0	0000000000000000	1111111111111111	-1
+1	0000000000000001	1111111111111110	-2
+2	0000000000000010	1111111111111101	-3
+3	0000000000000011	1111111111111100	-4
+15	0000000000001111	1111111111110000	-16

AND-Operator

„UND“-Verknüpfung von zwei logischen Ausdrücken. Logisches „UND“ der dualen Darstellung zweier numerischer Ausdrücke.

Syntax



Anwendung auf logische Ausdrücke:

Das Ergebnis ist wahr (1), wenn der Ausdruck 1 und der Ausdruck 2 wahr ist, sonst ist es falsch (0).

Beispiel:

```
10: INPUT "TEMPERATUR: ?"  
15: A =  
20: IF (A >= -15) AND (A <= 50) GOTO 50  
30: PRINT "AUSSERH. GRENZ  
Zw."  
40: END  
50: PRINT "INNERH. GRENZ  
A."  
60: END
```

Die Sprunganweisung in Zeile 20 wird nur dann ausgeführt, wenn der logische Ausdruck $(A \geq -15)$ und der logische Ausdruck $(A \leq 50)$ wahr, also 1, ist.

Anwendung auf numerische Ausdrücke:

Die Werte der numerischen Ausdrücke müssen zwischen $-32768 = \& 8000 = 2^{15}$ und $+32767 = \& 7FFF = 2^{15} - 1$ liegen.

Das Ergebnis hat an jeder dualen Stelle eine 1, in der der Ausdruck 1 und der Ausdruck 2 eine 1 hat, sonst eine 0.

Beispiel:

X AND 1

Das Ergebnis ist 0, wenn X eine gerade Zahl ist
und 1, wenn X eine ungerade Zahl ist

34 AND 70 : Ergebnis ist 2

34 = 0100010

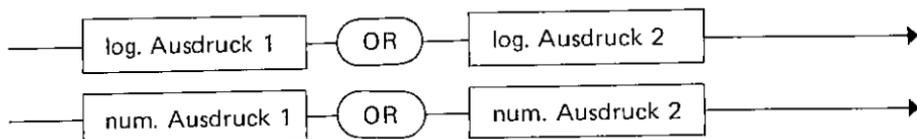
70 = 1000110

AND 0000010 = 2

OR-Operator

“ODER“-Verknüpfung von zwei logischen Ausdrücken. Logisches
“ODER“ der dualen Darstellung zweier numerischer Ausdrücke.

Syntax



Anwendung auf logische Ausdrücke:

Das Ergebnis ist wahr (1), wenn Ausdruck 1 oder Ausdruck 2 oder beide wahr sind, sonst ist es falsch (0):

Beispiel:

```
10: INPUT "VARIABLE A =?"  
    "IA  
20: IF (A<2) OR (A>8)  
    GOTO 10  
30: PRINT " 2 <=A <= 8  
    "
```

Die Sprunganweisung in Zeile 20 wird nur dann ausgeführt, wenn der logische Ausdruck $(A < 2)$ oder der logische Ausdruck $(A > 8)$ wahr, also 1, ist.

Anwendung auf numerische Ausdrücke:

Die Werte der Ausdrücke müssen zwischen $-32768 = \& 8000 = 2^{15}$ und $+32767 = \& 7FFF = 2^{15} - 1$ liegen.

Das Ergebnis hat in jeder dualen Stelle eine 1, in der im Ausdruck 1 oder im Ausdruck 2 oder in beiden eine 1 steht, sonst eine 0.

Beispiel:

17 OR 3 : Ergebnis ist 19

17 = 10001

3 = 00011

OR 10011 = 19

12. Programmieren in BASIC

Der **Computer** verwendet die weit verbreitete Programmiersprache BASIC. Das Wort "BASIC" steht für "Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code"; die Sprache wurde 1960 am Dartmouth College entwickelt und hat sich heute insbesondere für Mikrocomputer durchgesetzt.

BASIC ist im Gegensatz zu anderen Sprachen einfach und leicht verständlich; es gestattet den Dialogbetrieb mit dem Rechner und ist dabei so flexibel, daß ein bestehendes Programm ohne großen Aufwand geändert werden kann. Abgesehen von einigen Abweichungen von BASIC-Version zu BASIC-Version ist die Sprache maschinenunabhängig.

12.1 BASIC – Übersicht

Wie jede natürliche Sprache hat auch die (formale) Computersprache BASIC eine eigene Grammatik und einen zugehörigen Zeichensatz.

Letzterer setzt sich aus folgenden Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen zusammen:

A, ... , Z
0, 1, ... , 9
() . ; , : + - * / \$ & % # @ ! ? < > = ^

Zur Vermeidung von Verwechslungen unterscheidet man zwischen 0 (Null) und dem Buchstaben O.

Funktionstasten gibt es auf dem **Computer** nicht; die Eingabe mathematischer Funktionen erfolgt über die Schreibmaschinentastatur.

BASIC kennt folgende Sprachelemente:

- numerische Konstanten
- Textkonstanten
- numerische Variablen
- Textvariablen
- dimensionierte oder Feldvariablen
- BASIC-Schlüsselwörter für
 - Standardfunktionen
 - Zuweisungen
 - Eingaben
 - Ausgaben
 - Steuerungen
 - Kommandos
- Operationszeichen (+, -, *, /, <, >, =, <=, >=, <>)

Die Sprachelemente werden zu Programmsätzen zusammengefügt, die vom Rechner der angegebenen Reihenfolge nach abgearbeitet werden.

12.2 Programmerstellung

Die Programmerstellung gliedert sich im wesentlichen in drei Schritte.

1. Problemanalyse

Das gestellte Problem muß zunächst analysiert und dann so aufbereitet werden, daß sich die einzelnen Teilprogramme leicht und übersichtlich programmieren lassen.

2. Kodierung

Die in einzelne Schritte zerlegte Aufgabenstellung wird in eine Programmiersprache (hier BASIC) übertragen und in den Computer eingegeben.

3. Test

Dieser Schritt ist neben der Problemanalyse der schwierigste Teil. Nur sehr selten wird das kodierte Programm auf Anhieb fehlerfrei laufen. Eine Reihe von Fehlern kann dabei auftreten:

- Schreibfehler
- falsche Sprachelemente (Syntaxfehler)
- falscher logischer Aufbau
- falsche Programmstruktur (fehlerhafte Problemanalyse)

Der **Computer** bietet eine Reihe von Möglichkeiten, zumindest einem Teil der Fehler auf die Spur zu kommen (s. Fehlermeldung/Fehlersuche).

12.3 Programmaufbau

Bei der Übersetzung der Problemanalyse in BASIC muß eine Reihe von Regeln beachtet werden.

Ein vollständiges BASIC-Programm besteht aus einer Folge von Anweisungen.

Diese Anweisungen müssen in der Reihenfolge angeordnet sein, in der sie ausgeführt werden sollen; eine Ausnahme besteht, wenn durch eine Steueranweisung eine andere Reihenfolge programmiert wird.

Es gilt: Die Anweisungen sind durch Doppelpunkte getrennt.

1. Die Programmierung erfolgt zeilenweise, wobei jede Programmzeile eine oder mehrere BASIC-Anweisungen enthalten kann. Innerhalb einer Zeile werden die Anweisungen durch einen Doppelpunkt getrennt (z.B. 10 INPUT Z : GOTO 200).
2. Die Anweisungen dürfen nicht länger als eine Zeile sein, d.h. sie können nicht in der nächsten Zeile fortgesetzt werden. Eine Zeile kann bis zu 79 Zeichen enthalten. 16 Zeichen sind jeweils auf der Anzeige sichtbar. Die restlichen eingegebenen Zeichen können mit Hilfe der Cursor-Tasten   sichtbar gemacht werden.
3. Jede Zeile muß mit einer positiven ganzen Zahl (der Zeilennummer) eingeleitet werden. Dieselbe Zeilennummer darf nur einmal im Programm verwendet werden.
Die Programmzeilen werden vom Rechner in aufsteigender Reihenfolge ausgeführt, wenn nicht durch Steueranweisungen eine andere Reihenfolge programmiert wurde.
Die Numerierung muß nicht lückenlos sein, es ist sogar zweckmäßig z.B. Zehnerschritte zu wählen, damit die Möglichkeit besteht, noch nachträglich Zeilen einzufügen.
Die Zeilennummern dürfen beim Computer die Werte zwischen 1 und 999 annehmen.

12.4 Eingabe eines Programms

Die Eingabe eines Programms in den Rechner erfolgt im PRO-Modus.

Ein sich eventuell noch im Speicher befindendes Programm wird durch das Kommando NEW gelöscht. Der Programmspeicher ist dann leer, und die neuen Programmzeilen können eingetippt werden.

Beispiel:

```
a) NEW
10 A = 15
20 B = 3
30 C = A + B
40 PRINT C
50 END
```

Jede Zeile muß mit  abgeschlossen werden. Der Rechner fügt dann von sich aus einen Doppelpunkt zwischen Zeilennummer und der ersten Anweisung ein.

12.5 Überprüfen des Programms, Editieren und Auflisten

Ist das Programm eingegeben, kann man im PRO-Modus den Inhalt der einzelnen Zeilen noch einmal überprüfen.

Betätigt man die Tasten und , erscheint die jeweils vor- bzw. nachstehende Programmzeile auf der Anzeige.

Durch das Kommando LIST kann man die Zeile mit der niedrigsten Zeilennummer in die Anzeige bringen, aber auch bestimmte genau spezifizierte Zeilen lassen sich durch LIST < Zeilennummer > aufrufen.

Beispiel:

Durch Eingabe von LIST 30 erscheint auf der Anzeige:

```
30:C = A+B
```

Die Zeile 40 kann jetzt durch Betätigen der -Taste abgerufen werden:

```
40:PRINT C
```

Will man die Eingabe verändern, korrigieren, erweitern oder löschen, geht das völlig problemlos. Editieren kann dabei nur im PRO-Modus erfolgen.

1. Man tippt eine neue Zeile mit der gleichen Zeilennummer ein. Die alte Zeile wird dadurch überschrieben.
2. Eine Zeile wird ersatzlos gelöscht, indem man < Zeilennummer > ENTER eingibt.
3. Man holt sich wie oben beschrieben die zu ändernde Zeile auf die Anzeige. Mit den Tasten > und < schiebt man den Cursor auf die zu verändernde Eingabe. Der Doppelpunkt hinter der Zeilennummer verschwindet, und man kann die Zeile wunschgemäß verändern, so als hätte man sie gerade neu eingegeben. Die Änderung muß wieder mit ENTER abgeschlossen werden.

Beispiel:

In dem o.g. Programmbeispiel soll in Zeile 10 A = 17 gesetzt werden:

LIST 10 **ENTER**

Die Zeile 10 erscheint auf der Anzeige.

>

Beginn der Änderung, der Doppelpunkt hinter der Zeilennummer verschwindet.

>

>

>

Cursor auf die 5.

7

ENTER

Die 5 wird mit 7 überschrieben, der Doppelpunkt hinter der Zeilennummer erscheint wieder, die Zeile ist mit der Änderung gespeichert.

12.6 Programmausführung

Die Programmausführung kann nur im RUN-Modus stattfinden.

Der Programmstart kann durch verschiedene Kommandos erfolgen (s. RUN, GOTO, Definable Keys).

Nach Eingabe des Startkommandos beginnt der Rechner mit der Bearbeitung des Programms. Während der Programmausführung ist auf der Anzeige das Wort "BUSY" sichtbar. Dies erlischt bei Programmende oder wenn eine Ausgabe auf dem Display erfolgt. Solange "BUSY" aufleuchtet, nimmt der Computer keine Eingaben an. Nach Programmende erscheint das Bereitschaftssymbol auf der Anzeige.

Will man die Programmausführung unterbrechen, betätigt man die Taste **BRK**. Auf der Anzeige erscheint die Meldung

BREAK IN <Zeilennummer>

z. B.

BREAK IN 40

Die Ausführung kann durch das Kommando CONT fortgesetzt werden.

12.7 Fehlermeldung / Fehlersuche

Erkennt der **Computer** während der Programmausführung einen Fehler, bricht er die Bearbeitung ab, und auf der Anzeige erscheint eine Fehlermeldung der Form

ERROR < Fehlernummer > IN < Zeilennummer >

Die Liste der Fehlermeldungen finden Sie numerisch geordnet im Anhang.

Gleichzeitig mit dem Fehlercode wird die Zeilennummer angegeben, in der sich der Fehler befindet.

Diese Zeile kann auch im RUN-Modus angezeigt werden: Zunächst löschen Sie die Fehlermeldung mit der Taste **CL**. Dann betätigen Sie die Taste **^**. Die betreffende Zeile erscheint auf der Anzeige, und der Cursor blinkt auf dem fehlerhaften Sprachelement.

Will man die Zeile korrigieren, schaltet man in den PRO-Modus und verfährt wie weiter oben beschrieben.

Beispiel:

```
10 A = 2
20 B = 10
30 C = B/A
40 PRINT C,
50 END
```

Bei der Ausführung dieses Programms erscheint

ERROR 1 IN 40

Die PRINT-Liste in Zeile 40 ist unvollständig.

12.8 Computer BASIC

Im folgenden Kapitel wird der BASIC-Sprachumfang des **Computers** ausführlich beschrieben. Dabei wird zum einen der genaue (mögliche) Aufbau der jeweiligen BASIC-Anweisung (Syntax) graphisch dargestellt und zum anderen die Wirkung der Anweisungen und Befehle erklärt.

Folgt man beginnend von links nach rechts den Pfeilen der Graphen, erhält man die korrekte Syntaxvariante der einzelnen Anweisungen.



Die eingeschlossenen Zeichen sind Operatoren / Sonderzeichen bzw.



Schlüsselworte / Anweisungen. Sie müssen so in das Programm übernommen werden.



Der eingeschlossene Ausdruck beschreibt ein vom Benutzer zu definierendes Sprachelement und ist im Programm durch das Konkrete zu ersetzen.



In spitzen Klammern wird die Bedeutung des jeweiligen Sprachelements angegeben.

ENTER muß nach jeder Programmzeile eingegeben werden, obwohl es im Graphen fortgelassen wurde.

Die Syntax wird dann folgendermaßen dargestellt.

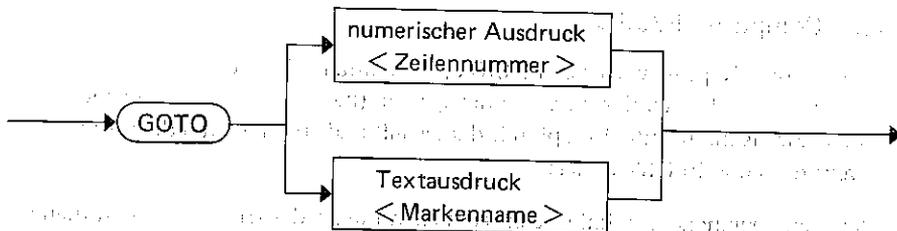
z.B.:

<u>GOTO</u>	<u>2 * (A + B)</u>
Schlüsselwort	numerischer Ausdruck < Zeilennummer >

oder

<u>GOTO</u>	<u>"SHARP"</u>
Schlüsselwort	Textausdruck < Markenname >

daraus folgt:



Die Richtung wird durch die Pfeile gekennzeichnet. Nach jeder Programmzeile muß **ENTER** eingegeben werden, obwohl dies in der Graphik fortgelassen wird.

Aus dem o. g. Beispiel kann man erkennen, daß das BASIC-Schlüsselwort GOTO sowohl in Verbindung mit einer numerischen Konstante, einer numerischen Variablen als auch einer Textkonstante und einer Textvariablen zulässig ist.

Fest eingebaute Abkürzungen

Die am häufigsten benutzten BASIC-Befehle können durch die Tastenfolge **SHIFT** und einen Buchstaben der unteren beiden Tastenreihen abgerufen werden. Die Zuordnung der Anweisungen ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

<u>Tastenbetätigung</u>		<u>BASIC-Anweisung</u>
SHIFT	A	INPUT
SHIFT	S	IF
SHIFT	D	THEN
SHIFT	F	GOTO
SHIFT	G	FOR
SHIFT	H	TO
SHIFT	J	STEP
SHIFT	K	NEXT
SHIFT	L	LIST
SHIFT	=	RUN
SHIFT	Z	PRINT
SHIFT	X	USING
SHIFT	C	GOSUB
SHIFT	V	RETURN
SHIFT	B	DIM
SHIFT	N	END
SHIFT	M	CSAVE
SHIFT	SPC	CLOAD

Hinweise:

1. Da diese Begriffe im Rechner kodiert als Schlüsselwörter für BASIC-Instruktionen gespeichert werden, ist es z.B. nicht möglich,

aus **L** **SHIFT** **L**

ein LLIST zusammensetzen.

2. Eine weitere Möglichkeit zur Reduzierung der Tipparbeit ist durch die Verwendung von Abkürzungen gegeben. Eine Liste der Abkürzungen befindet sich im Anhang.

NEW (PRO-Modus)

Copyright © 1988 by IBM Corp.

Das Kommando löscht den Hauptspeicher.

Syntax

NEW

Das gespeicherte Programm und alle Variablenwerte werden gelöscht bzw. auf Null gesetzt.

Durch ein Passwort geschützte Programme können mit NEW nicht gelöscht werden (s. PASS).

NEW Ø

Das gespeicherte Programm und alle Variablenwerte werden gelöscht bzw. auf Null gesetzt.

Durch ein Passwort geschützte Programme können mit NEW Ø gelöscht werden (s. PASS).

Hinweise:

Wird das Kommando im RUN-Modus eingegeben, erfolgt eine Fehlermeldung (ERROR 9).

CLEAR

Das Kommando löscht alle Variablen und Felder aus dem Hauptspeicher und setzt die Standardvariablen auf Ø (Null).

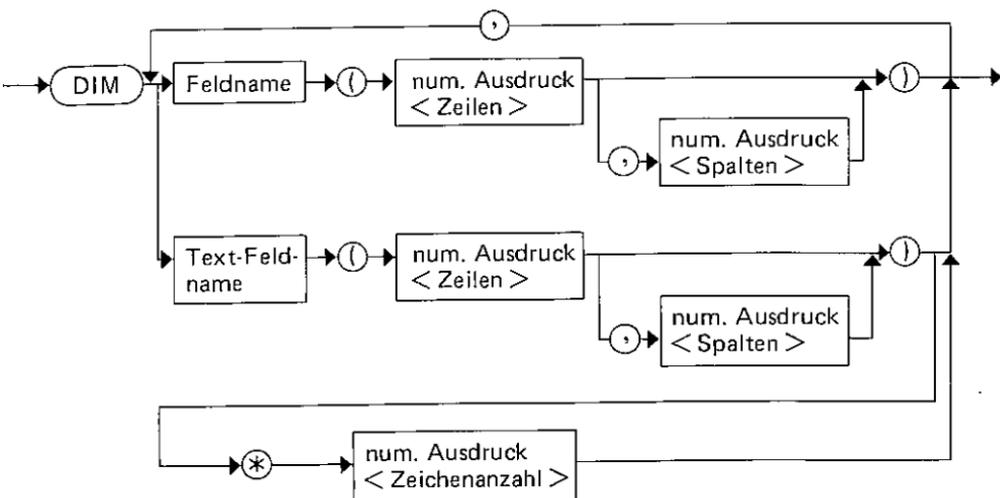
Syntax

CLEAR

DIM

Mit dieser Anweisung werden Feldvariablen (Arrays) explizit vereinbart.

Syntax



Die Feldvereinbarung legt für einen Vektor (eindimensional) oder eine Matrix (zweidimensional) die Gesamtlänge, die Dimension und die Indexbereiche fest. Das ist sinnvoll, da mit einfachen Variablen allein viele Algorithmen überhaupt nicht oder nur sehr umständlich programmiert werden können.

Deshalb vereinbart man mit den Feldvariablen auf einen Schlag mehrere systematisch geordnete sog. indizierte Variable.

Die DIM-Anweisung reserviert den für das Feld notwendigen Platz im Programmspeicherbereich.

Die Werte der numerischen Ausdrücke geben die Anzahl der Zeilen und Spalten des zweidimensionalen Feldes an; wird nur ein numerischer Ausdruck angegeben, erhält man einen eindimensionalen Vektor.

Textfelder können ebenfalls ein- oder zweidimensional vereinbart werden. Der letzte numerische Ausdruck gibt für diesen Fall die Länge der Zeichenketten an. Die Dimensionierung ist einerseits durch den Speicherplatz begrenzt, andererseits durch die Indizes, die aus dem Intervall $\emptyset \sim 255$ sein müssen.

Das Feld A() kann nicht für ein zweidimensionales Feld verwendet werden.

Numerische und Textfelder dürfen den gleichen Namen haben; die Anweisung

```
DIM B(3, 3), B$(2, 5)
```

ist zulässig.

Ein Textelement kann bis zu 80 Zeichen lang definiert werden; wird keine explizite Vereinbarung getroffen, beträgt die max. Länge 16 Zeichen.

Ein Feld darf im Programmablauf nur einmal vereinbart werden; andernfalls erfolgt eine Fehlermeldung (ERROR 3).

Während des Programmablaufs erfolgt der Zugriff auf ein Feldelement durch Angabe des Namens und der jeweiligen Indizes analog zur Form in der DIM-Vereinbarung. Eine LET-Anweisung sieht dann beispielsweise so aus:

```
LET B(1, 1) = 3.75
```

Für die Dimensionierung von zweidimensionalen Feldern stehen 50 Variablennamen zur Verfügung ($B(X, X) - Z(X, X)$ und B(X, X) - Z(X, X)).

Für die Vereinbarung von eindimensionalen Feldern stehen 51 Variablennamen zur Verfügung ($B(X) - Z(X)$ und B(X) - Z(X) und $A(X)$ oder A(X)$).

Die Variable A nimmt eine Sonderstellung ein. $A(1)$ bis $A(26)$ sind äquivalent zu den Standardvariablen $A - Z$; $A(0)$ ist nicht definiert.

Die Variablen $A(27) - A(184)$ brauchen nicht mit einer DIM-Anweisung vereinbart zu werden.

Die höchste aufgerufene Variable $A(X)$ für $X > 26$ vor einer ordentlichen Dimensionierungsanweisung (z.B. $DIM B(5)$ etc.) vereinbart automatisch das Feld A auf $A(X)$.

Z.B. sei die höchste aufgerufene A-Variable $A(30)$.

Es folgt $DIM B(5)$. Das Feld A ist damit dimensioniert auf $A(30)$.

Der Aufruf einer Variablen $A(X)$ für $X > 30$ führt in diesem Fall zu einer Fehlermeldung (ERROR 3).

Beispiel:

- a) 10 $A(30) = 30$
20 $DIM B(5)$
30 $A(31) = 31$

Die Anweisung in Zeile 30 führt zur Fehlermeldung ERROR 3.

- b) 10 $DIM B(5)$
20 $A(30) = 30$
30 $DIM C(10)$
40 $FOR A(31) = 0 TO 10$
50 $NEXT A(31)$

Der Aufruf der Laufvariablen A(31) führt in diesem Fall zur Fehlermeldung
ERROR 3 IN 40.

Hinweise:

1. Wird ein Feld A (X) oder A\$(X) für $X \leq 27$ mit der DIM-Anweisung vereinbart, wird **kein** Platz im Programmspeicherbereich reserviert (s. Standardvariable).
2. Es empfiehlt sich, der Übersicht halber alle Felder möglichst vor der ersten Anweisung im Programm explizit zu vereinbaren.
3. Weiterhin sollte man nach Möglichkeit alle Indexausdrücke als ganzzahlige Ausdrücke vorsehen.
4. Bei der Vereinbarung erhalten numerische Felder die Werte 0 und Textfelder das ASCII-Zeichen Null.
5. Da Null ein gültiger Wert für den Index ist, hat das Feld jeweils eine um 1 größere Anzahl von Zeilen bzw. Spalten als die Werte der Definition.
6. Über folgende Rechnung kann ermittelt werden, auf wieviel Elemente maximal eine Matrix oder ein Vektor dimensioniert werden kann:

$$(MEM - 6) / 8 \quad \text{ENTER}$$

Handelt es sich um Textfeldvariablen, muß anstelle der 8 die 16 bzw. die gewünschte Zeichenlänge der Elemente eingegeben werden.

Beispiele:

a) 10 DIM X(4)

Die Zeile 10 vereinbart ein numerisches eindimensionales Feld mit 5 Elementen, das folgendermaßen aussieht:

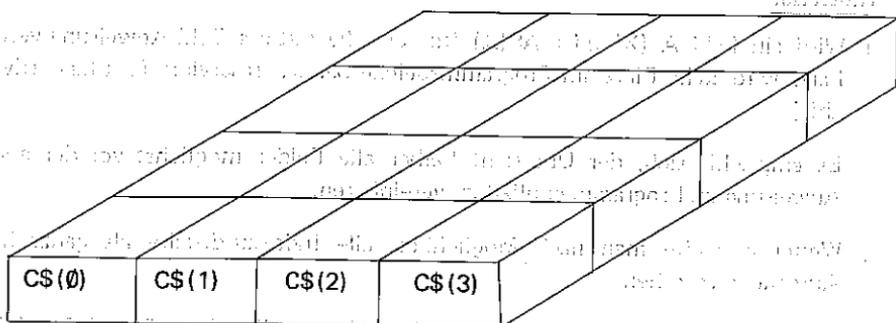
X(0)	X(1)	X(2)	X(3)	X(4)
------	------	------	------	------

b) 20 DIM B(2, 3)

B(0, 0)	B(0, 1)	B(0, 2)	B(0, 3)
B(1, 0)	B(1, 1)	B(1, 2)	B(1, 3)
B(2, 0)	B(2, 1)	B(2, 2)	B(2, 3)

Die Zeile 20 vereinbart ein zweidimensionales Feld mit 12 Elementen.

- c) 40 DIM C\$(3)*4
 Die Zeile 40 vereinbart einen Textvektor mit 4 Elementen, von denen jedes eine Kapazität von 4 Zeichen hat.



- d) 10 DIM V(3), P(2)
 20 I=4 : J=5
 30 DIM W\$(I*J)
 In Zeile 30 wird ein eindimensionaler Textvektor vereinbart, dessen Index sich aus den Variablen I und J errechnet (W\$(20)).

- e) 10 DIM S(9, 1)
 20 FOR I=0 TO 90 STEP 10
 30 S(I/10, 1)=SIN I
 40 S(I/10, 0)=I
 50 NEXT I
 60 FOR J=0 TO 9
 70 PRINT S(J, 0), S(J, 1)
 80 NEXT J

In Zeile 10 wird folgendes Feld S(9, 1) vereinbart:

S(0, 0)	S(0, 1)
S(9, 0)	S(9, 1)

In der Schleife von Zeile 20 bis 50 nimmt die Schleifenvariable I die Werte 0, 10, 20 . . . 90 an. In den Zeilen 30 und 40 werden die Indizes des Feldes S durch I/10 (also 1,2 etc.) bestimmt. Nach Durchlaufen der Schleife von Zeile

60 bis 80 enthält S in den Zeilen jeweils den Winkel I und den Sinus des Winkels SIN I, bzw. in der ersten Spalte alle Werte von I und in der zweiten Spalte alle zugehörigen Sinus-Werte.

Ausgabe bei Zeile 70

0.	0.	ENTER
----	----	-------

10.	1.7E-01	ENTER
-----	---------	-------

20.	3.4E-01	ENTER
-----	---------	-------

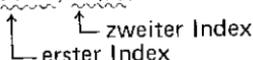
bis

90.	1.
-----	----

Hinweis:

Mit dem **Computer** ist es möglich, einen Ausdruck als Index von zweidimensionalen Feldvariablen zu verwenden. Dabei jedoch die DIM-Anweisung nicht für den zweiten Index verwenden. Feldvariablen wie z.B. A(30) können jedoch dafür verwendet werden.

Beispiel 1: $B(A * B, C(0)) = 10 \dots$ nicht verwendbar



Beispiel 2: $B(C(0), 5) = 10 \dots$ verwendbar

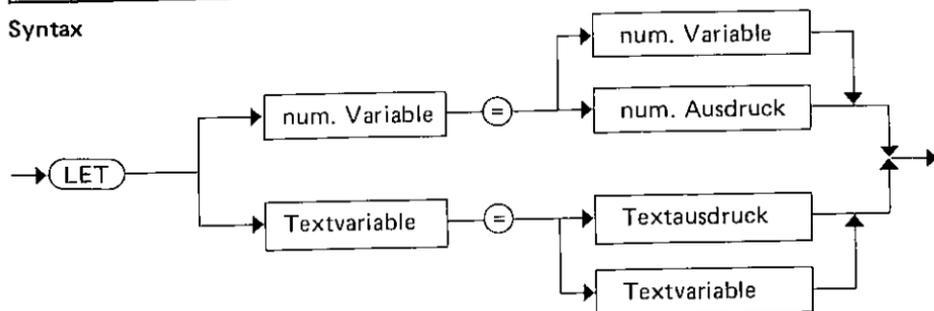
Beispiel 3: $B(4, A(30)) = 10 \dots$ verwendbar

In Beispiel 1 kann daher C(0) verwendet werden, wenn man es durch A(30) ersetzt oder, falls erforderlich, indem man $A(30) = C(0)$ davor setzt.

LET

Die Anweisung weist einer Variablen (einfach oder indiziert) einen Wert zu.

Syntax



Ist die Variable indiziert, bewirkt die Wertzuweisung zunächst die Berechnung aller Indizes. Danach erfolgt die Auswertung des rechts stehenden Ausdrucks bzw. der Variablen; der entsprechende Ergebniswert wird dann anschließend der links stehenden Variablen zugewiesen.

Hinweise:

1. Obwohl in einer Wertzuweisung ein Gleichheitszeichen auftritt, handelt es sich nicht um eine Gleichung im mathematischen Sinne.
Die Programmzeile

10 LET A = A + 1

ist also durchaus sinnvoll; sie bewirkt, daß der Wert von A um 1 erhöht wird.

2. Der bisherige Wert der linksstehenden Variablen wird mit der Ausführung der Wertzuweisung überschrieben und geht damit verloren.
3. Das Schlüsselwort LET darf beim Computer weggelassen werden, sofern es nicht nach einer IF-Anweisung verwendet wird.
4. Einer numerischen Variablen kann nur ein numerischer Wert, einer Textvariablen nur ein Textausdruck zugewiesen werden.

Beispiele:

- a) 10 LET A=4.15

Die numerische Konstante 4.15 wird der Variablen A zugewiesen.

- b) 10 LET Y=3 * COS X

Der numerische Ausdruck $3 * \cos X$ wird berechnet und der Variablen Y zugewiesen.

- c) 10 LET B\$="COMPUTER"

Die Textkonstante "COMPUTER" wird der Textvariablen B\$ zugewiesen.

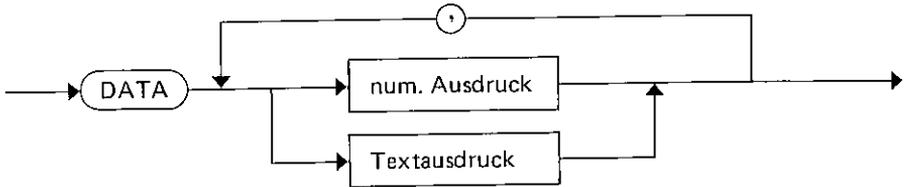
- d) 10 B(I, J)=I ^ K

Die Indexwerte I/J der Variablen werden zunächst bestimmt, danach wird der numerische Ausdruck I^K berechnet und der Variablen B(I, J) zugewiesen. Die LET-Anweisung wurde hier ausgelassen. Beachten Sie, daß das Feld B(I, J) vorher dimensioniert werden muß (s. DIM).

DATA

Die Vereinbarung schreibt Werte in eine Standarddatei ein, die jedem Programm zugeordnet ist.

Syntax



Die DATA-Vereinbarung überträgt die nach DATA aufgelisteten Daten in der Reihenfolge von links nach rechts in die Komponenten der Standarddatei des Programms. Die Standarddatei ist dabei eine linear geordnete endliche Folge von Speichereinheiten, in die numerische oder Textkonstanten abgelegt werden können.

Treten in einem Programm mehrere DATA-Vereinbarungen auf, so werden vor Ausführung der ersten Programmanweisung alle zugehörigen Daten in der Reihenfolge ihres Auftretens in die Standarddatei geschrieben.

Auf diese Daten kann dann während der Programmausführung über die READ-Anweisung zugegriffen werden.

Beispiel:

In einem Programm werden folgende Vereinbarungen vorgenommen:

```
100 DATA 4.15, 3.7E-1, -20
120 DATA A-B, "VON", 3E12
130 DATA "SHARP", "COMPUTER", "ENDE"
```

Die Übertragung in die Standarddatei sieht dann so aus:

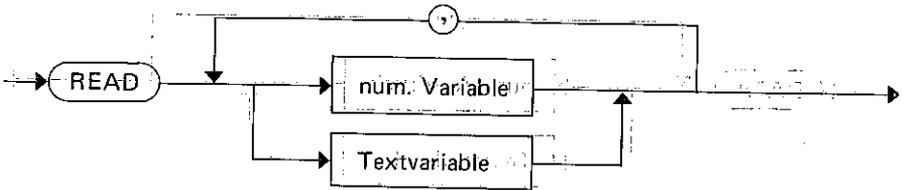
4.15	3.7E-1	-20	A-B	VON	3E12	SHARP
COMPUTER	ENDE					

READ

ATAO

Die Anweisung liest der Reihenfolge nach Werte aus der Standarddatei in die nach READ aufgeführten Variablen ein.

Syntax



Mit der ersten READ-Anweisung wird der erste Wert der Standarddatei der ersten nach der READ-Anweisung aufgeführten Variablen zugewiesen.

Die zweite READ-Anweisung weist den zweiten Wert aus der Standarddatei der entsprechenden Variablen zu. Dabei können numerische Ausdrücke nur numerischen und Textausdrücke nur Textvariablen zugeordnet werden.

Folgt auf die READ-Anweisung mehr als eine Variable, so werden diesen der Reihenfolge nach die Elemente der Standarddatei zugeordnet.

Passen Variablentyp und Ausdruck nicht zusammen (z.B. READ A / DATA "SHARP"), wird automatisch der nächste passende Wert aus der Standarddatei eingelesen.

Ist in der DATA-Vereinbarung ein arithmetischer Ausdruck (z.B. DATA A+B), so wird zunächst dessen Wert berechnet, und dieser dann der entsprechenden Variablen zugewiesen.

Hinweise:

1. Grundsätzlich müssen in der Standarddatei ausreichend Elemente gespeichert sein, damit allen auf READ folgenden Variablen ein Wert zugewiesen werden kann. Andernfalls erfolgt eine Fehlermeldung (ERROR 9).
2. Bei indizierten Variablen werden die Indizes zum Zeitpunkt der Ausführung der jeweiligen Wertzuordnung berechnet.
3. Bis zur Ausführung der nächsten READ- (oder RESTORE-) Anweisung bleibt das aktuelle Element der Standarddatei unverändert.
4. Nicht benutzte Daten aus der Standarddatei werden ignoriert.

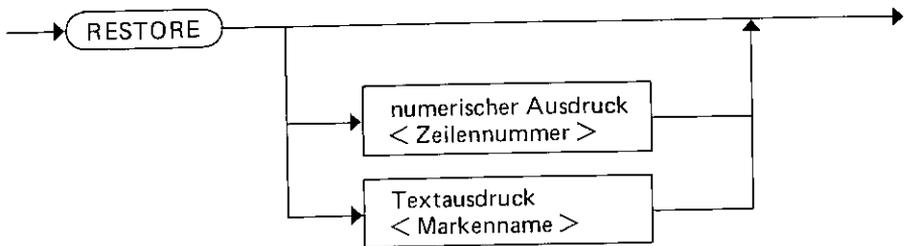
Beispiele:

- a) 10 READ A, B, C, D, E\$, F, G\$, H\$, I\$
20 PAUSE H\$: PAUSE E\$: PAUSE G\$: PAUSE I\$
30 DATA 4.15, 3.7E-1, -20
40 DATA A-B, "VON", 3E12
50 DATA "SHARP", "COMPUTER", "ENDE"

RESTORE

Die Anweisung ermöglicht das erneute Lesen der Standarddatei von Anfang an.

Syntax



Die RESTORE-Anweisung bewirkt, daß ab der nächsten READ-Anweisung der Inhalt der Standarddatei von Anfang an gelesen wird.

Der Wert des numerischen Ausdrucks gibt die Zeilennummer, der Textausdruck die Marke einer READ-Anweisung an.

Beispiele:

- ```
10 READ A, B, C
20 RESTORE
30 READ D, E, F, G, H, I
40 FOR Z = 1 TO 9
70 PAUSE A(Z)
80 NEXT Z
90 DATA 10, 20, 30, 40, 50, 60
```

### Hinweis:

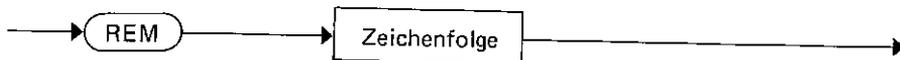
Der Befehl RESTORE muß sich immer am Beginn der Zeile befinden (unmittelbar hinter der Zeilennummer).

Er darf nicht nach einer anderen Anweisung und einem Doppelpunkt (:) in der gleichen Zeile stehen.

# REM

Die Anweisung definiert eine Kommentarzeile im Programm.

## Syntax



Eine kommentierende Textzeile kann an jeder beliebigen Stelle eines Programms eingefügt werden. Die Zeile wird bei der Programmausführung ignoriert.

## Hinweise:

1. Die REM-Anweisung definiert die gesamte restliche Zeile als Kommentar.

10 REM INITIALISIERUNG: A=0

in diesem Fall wird auch die Wertzuweisung A=0 als Kommentar aufgefaßt und nie ausgeführt.

2. Um Programmlisten übersichtlicher und leichter verständlich zu machen, ist es empfehlenswert, vor größeren zusammenhängenden Programmabschnitten in Kommentarzeilen die Bedeutung des jeweiligen Programmteils zu erläutern.

## Beispiele:

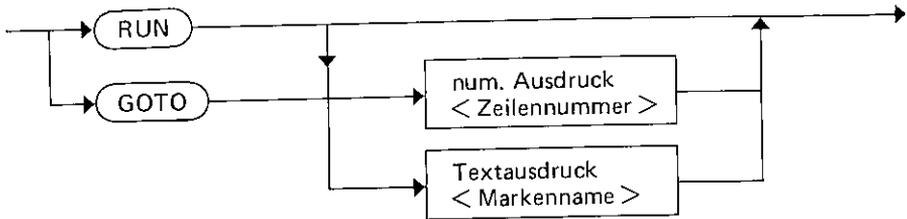
```
a) 10 REM *****
 20 REM *
 30 REM * TEXT *
 40 REM *
 50 REM *****
```

```
b) 10 READ P: REM PREIS PER STÜCK
 20 READ N: REM ANZAHL
 30 C=P*N
```

# RUN / GOTO / Definable Keys

Mit diesen Kommandos wird die Programmausführung gestartet.

## Syntax



1. Bei Eingabe des Kommandos RUN wird das Programm mit der niedrigsten Zeilennummer gestartet. Ist eine Zeilennummer oder ein Markenname explizit angegeben, wird die Ausführung mit der so spezifizierten Zeile begonnen.
2. Das Kommando GOTO ist nur in Verbindung mit einem numerischen (Zeilennummer) oder Textausdruck (Markenname) zulässig.

### 3. Definable Keys

Eine weitere Möglichkeit, ein Programm zu starten, sind die Definable Keys. Dazu muß die Taste **DEF** und eine der folgenden Tasten gedrückt werden:

**A** **S** **D** **F** **G** **H** **J** **K** **L** **=** **Z** **X** **C** **V** **B** **N**  
**M** **SPC**

Die Programmausführung beginnt dann mit der Zeile, die das entsprechende Zeichen als Marke enthält. Wird eine im Programm nicht enthaltene Marke angegeben, führt dies zu einer Fehlermeldung (ERROR 9).

### Hinweise:

1. Wartet der Rechner nach einer INPUT-Anweisung auf eine Eingabe, kann man durch Betätigen von DEF und einer der Definable Keys zu einer anderen Programmzeile springen. Die INPUT-Anweisung wird dann nicht ausgeführt.

2. Bei Programmstart über RUN werden alle außer den Standardvariablen gelöscht.
3. Unterschiede zwischen RUN, GOTO und den Definable Keys  
 Beim Start des Programms werden bestimmte Grundzustände des Rechners gesetzt. Die drei Startkommandos unterscheiden sich hierbei wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich:

| Zustandsänderung-<br>erfolgt bei                             | RUN | GOTO | Def. Keys |
|--------------------------------------------------------------|-----|------|-----------|
| Die Anzeige wird<br>gelöscht (s. AREAD)                      | ja  | ja   | ja        |
| Feldvariable werden<br>gelöscht                              | ja  | nein | nein      |
| Die RESTORE-Anweisung<br>wird ausgeführt<br>(s. DATA / READ) | ja  | nein | nein      |
| Das USING-Format wird<br>gelöscht                            | ja  | nein | nein      |
| Das WAIT-Intervall<br>bleibt erhalten                        | ja  | nein | nein      |
| PRINT = LPRINT<br>wird gelöscht                              | ja  | nein | nein      |

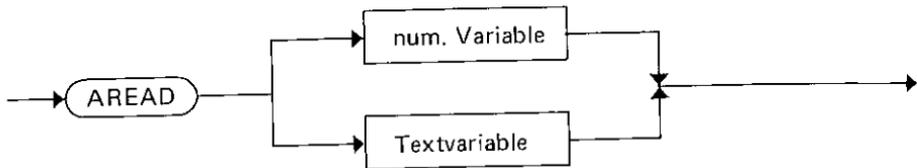
Bei allen drei Startbefehlen wird:

- die FOR-NEXT Information gelöscht
- die GOSUB-Rücksprungadresse gelöscht
- der Standardvariablenspeicher **nicht** gelöscht
- der TRACE-Zustand nicht geändert

# AREAD

Die Anweisung liest den vor Programmstart auf der Anzeige stehenden Wert in eine Variable ein.

## Syntax



AREAD muß die **erste** Anweisung im Programm sein. Der auf der Anzeige stehende numerische oder Textausdruck wird der auf AREAD folgenden Variablen zugewiesen. Das Programm muß über die Definable Keys gestartet werden.

## Beispiel:

- a) 10: "S" AREAD X  
20: PRINT "SIN(";X;")="; SINX

Geben Sie ein:

1.5

DEF S

Ausgabe bei Zeile 20

SIN(1.5) = 2.61769

Das Programm wird gestartet, und gleichzeitig wird der Wert 1.5 der Variablen X zugewiesen.

## Hinweise:

1. Wenn nur das Bereitschaftszeichen am Anfang der Programmausführung angezeigt wird, so wird der auf AREAD folgenden Variablen 0 bzw. ASCII-Null zugewiesen.
2. Wenn vor Programmstart eine PRINT-Liste aus einem vorher durchlaufenen Programm auf der Anzeige steht, so wird nur der letzte Ausdruck der Liste gespeichert. Dabei ist darauf zu achten, daß die Variable nach AREAD der Art des Ausdrucks entspricht.

# STOP

Die Anweisung unterbricht die Programmausführung.

## Syntax



Durch die STOP-Anweisung wird die Ausführung eines Programms beendet. Auf der Anzeige erscheint

BREAK IN < Zeilennummer >

Nach Betätigen der **ENTER** -Taste erscheint das Bereitschaftssymbol auf der Anzeige. Es lassen sich jetzt z.B. der Inhalt der Variablen oder der gerade durchlaufene Programmabschnitt überprüfen.

Ein Programm kann mehrere STOP-Anweisungen enthalten. Die Programmausführung kann durch Eingabe der CONT-Anweisung fortgesetzt werden.

## Hinweise:

1. Bei längeren Programmen ist es sinnvoll, die STOP-Anweisung an das logische Ende eines Programmteiles zu setzen. Das erleichtert die Suche nach eventuellen Fehlern.
2. Drückt man die  -Taste, erscheint die zuletzt ausgeführte Programmzeile in der Anzeige. Durch Betätigen der  -Taste kann die Programmausführung zeilenweise fortgesetzt werden, wobei zunächst die Zeile abgearbeitet und dann die jeweilige Zeilennummer angezeigt wird. Betätigt man erneut die  -Taste, erscheint wieder die zuletzt ausgeführte Programmzeile.

**Beispiel:**

- a) 10 PRINT 10
- 20 STOP
- 30 PRINT 30
- 40 PRINT 40
- 50 PRINT 50
- 60 PRINT 60
- 70 PRINT 70

START

ANZEIGE

RUN

10.

BREAK IN 20

30.

30:

30: PRINT 30

bis

70.

70: PRINT 70

# CONT

Das CONT-Kommando setzt die Programmausführung nach einer Unterbrechung durch STOP bzw. BREAK fort.

## Syntax



Wird durch CONT die Programmausführung nach einer Unterbrechung fortgesetzt, bleiben alle Zustände des Computers (FOR-NEXT, GOSUB, DIM etc.) erhalten. Auch kann man nach einer Programmunterbrechung die aktuellen Variablenwerte überprüfen und verändern.

# END

Die Anweisung beendet die Programmausführung.

## Syntax



Die Anweisung steht normalerweise am logischen Ende eines Programms und beendet die Ausführung.

### Hinweis:

Die END-Anweisung kann unter Umständen weggelassen werden, die Programmausführung wird automatisch nach Abarbeiten der letzten Programmzeile beendet. Hat man mehr als ein Programm im Speicher, wird bei fehlender END-Anweisung automatisch das nächste Programm gestartet.

**Beispiel:**

```
a) 10 PRINT "START PRO 1"
20 FOR I=1 TO 20
30 PAUSE I
40 NEXT I
100 PRINT "START PRO 2"
110 PRINT "PRO1 KEIN <END>"
120 END
```

Ausgabe bei Zeile 10

START PRO 1

ENTER

Ausgabe bei Zeile 30

1.

bis

20.

Ausgabe bei Zeile 100

START PRO 2

ENTER

Ausgabe bei Zeile 120

PRO1 KEIN <END>

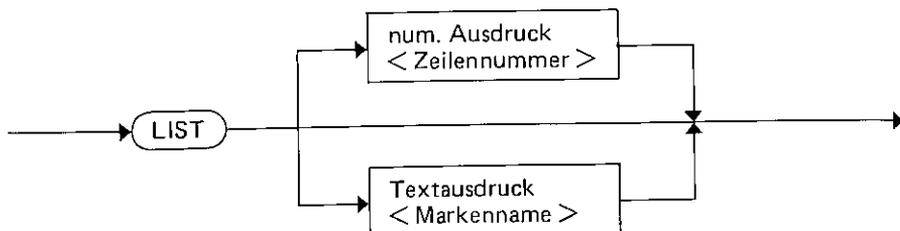
ENTER

Programmende

# LIST

Durch das Kommando LIST kann jeweils eine Programmzeile auf die Anzeige geholt werden.

## Syntax



Das Kommando kann nur im PRO-Modus ausgeführt werden. Im RUN-Modus erscheint eine Fehlermeldung (ERROR 9).

LIST ohne zusätzlichen Ausdruck holt die Programmzeile mit der niedrigsten Zeilennummer auf die Anzeige.

Durch Angabe einer bestimmten Zeilennummer oder eines Markennamens lassen sich auch genau bestimmte Programmzeilen auf der Anzeige ausgeben.

Ist die angegebene Zeile nicht vorhanden, wird die nächsthöhere gelistet.

Durch Betätigen der Tasten  und  wird die folgende bzw. die vorherige Programmzeile angezeigt.

# TRACE

## A. TRON

Der Computer wird zum Suchen von Programmfehlern in den TRACE-Zustand geschaltet.

### Syntax

→ **TRON** →

Nach Eingabe von TRON wird das Programm wie üblich gestartet. Die Programmausführung stoppt aber automatisch nach jeder Zeile, gleichzeitig wird die entsprechende Zeilennummer angezeigt.

Die Taste  lässt den Zeileninhalt auf der Anzeige erscheinen; die Taste  führt die Programmausführung fort.

## B. TROFF

Der TRACE-Zustand wird aufgehoben.

### Syntax

→ **TROFF** →

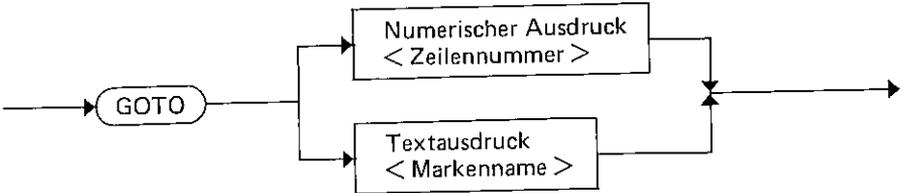
### Hinweise:

1. Die Kommandos TRON und TROFF können auch im Programm stehen. Dadurch ist es möglich, begrenzte Programmteile zu überprüfen.
2. Hält man die  Taste fest, erfolgt die zeilenweise Programmausführung schnell hintereinander.
3. Der TRACE-Zustand wird aufgehoben, wenn der Computer abgeschaltet wird, oder wenn man die Tasten   betätigt.

# GOTO

Die Anweisung lenkt die Programmausführung zu der im Sprungziel angegebenen Programmzeile.

## Syntax



Die Sprunganweisung GOTO lenkt den Programmlauf ohne jede Einschränkung zu einer bestimmten Programmzeile. Der numerische Ausdruck bezeichnet eine Zeilennummer, wobei jeweils nur der ganzzahlige Anteil berücksichtigt wird. Der Textausdruck gibt einen Markennamen als Sprungziel an; dieser kann aus max. 7 Zeichen bestehen.

## Hinweise:

1. Nicht jede Zeile ist als Sprungziel erreichbar. Ein Sprungziel innerhalb einer Schleife von außerhalb anzuspringen, ist nicht zulässig.
2. Ist das Sprungziel im Programm nicht vorhanden, erscheint eine Fehlermeldung (ERROR 4).

## Beispiele:

a) 10 LET A = 0  
20 INPUT X  
30 LET A = A + X  
:  
50 GOTO 20

Die Anweisungsfolge bewirkt die Summation der nacheinander für X eingegebenen Werte auf der Variablen A.

```
b) 10 A = 1
20 "LABEL-1": LPRINT USING "####"; A; A^2; A^3
30 A = A + 1
40 IF A > 10 THEN GOTO 60
50 GOTO "LABEL-1"
60 END
```

Das Programm berechnet die Quadrat- und Kubikzahlen zwischen 1 und 10.

Es liefert folgendes Ergebnis:

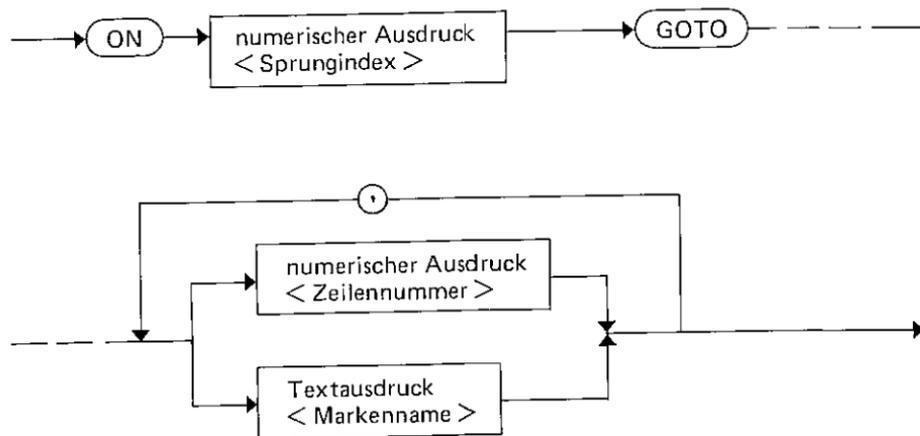
|    |     |      |
|----|-----|------|
| 1  | 1   | 1    |
| 2  | 4   | 8    |
| 3  | 9   | 27   |
| 4  | 16  | 64   |
| 5  | 25  | 125  |
| 6  | 36  | 216  |
| 7  | 49  | 343  |
| 8  | 64  | 512  |
| 9  | 81  | 729  |
| 10 | 100 | 1000 |

Die Ausgabe erfolgte über einen Drucker (Option). Deshalb wurde im Programm anstelle von PRINT die Ausgabeanweisung LPRINT verwendet.

# ON GOTO

Die Anweisung führt die Programmausführung zu einem bestimmten Sprungziel in Abhängigkeit vom Wert eines numerischen Ausdrucks.

## Syntax



Durch den ganzzahligen positiven Wert des Sprungindex wird festgelegt, welches Element aus der Sprungzielliste auszuwählen ist.

Die Liste kann aus numerischen (Zeilennummern) und/oder Textausdrücken (Markennamen) bestehen.

Hat der Index den Wert 1, verzweigt das Programm zum ersten Element der Sprungzielliste, beim Wert 2 erfolgt der Sprung zum zweiten Element usw., beim Wert  $i$  zum  $i$ -ten Element.

Hat der Sprungindex einen Wert  $\leq 0$ , erfolgt kein Sprung; die Programmausführung wird mit der auf die ON – GOTO folgenden Anweisung fortgesetzt.

Die Sprungzielliste nach GOTO besteht in diesem Beispiel aus 4 Elementen, den Zeilennummern 50, 30, 60 und 70. Der Sprungindex  $I$  kann die Werte  $-2$ ,  $-1$ ,  $0$ ,  $1$ ,  $2$ ,  $3$ ,  $4$ ,  $5$  annehmen.

Für die Werte  $< 0$  ( $-2$ ,  $-1$ ,  $0$ ) erfolgt kein Sprung; es wird die Programmzeile 30 ausgeführt.

Nimmt  $I$  den Wert 1, 2, 3 oder 4 an, so wird je nach dem aktuellen Wert von  $I$  zum ersten, zweiten, dritten oder vierten Element der Sprungzielliste verzweigt.

Z.B. ist  $I = 3$ , so wird das dritte Element der Sprungzielliste – in diesem Fall 60 – ausgewählt. Für  $I = 5$  ist kein Sprungziel angegeben; die Programmausführung geht sofort auf Zeile 30.

### Beispiele:

```
a) 40 FOR I=0 TO 3
 50 ON I GOTO 100, 200, 300
 60 PRINT "KEINE VERZWEIGUNG"
 :
 400 NEXT I
```

I kann die Werte 0, 1, 2, 3 annehmen; hat der Index I den Wert 1, verzweigt der Programmlauf zur Zeile 100, bei I=2 zur Zeile 200 usw. Ist I=0, wird sofort Zeile 60 ausgeführt.

b)

```
5: USING "##": B$=" "
10: FOR I=-2 TO 5
20: ON I GOTO 50, 30, 60, 70,
 0
30: LPRINT I; B$; "KEIN SP
 RUNG"
40: GOTO 200
50: LPRINT I; B$; "SPRUNG
 NACH 50"
55: GOTO 200
60: LPRINT I; B$; "SPRUNG
 NACH 60"
65: GOTO 200
70: LPRINT I; B$; "SPRUNG
 NACH 70"
200: NEXT I
```

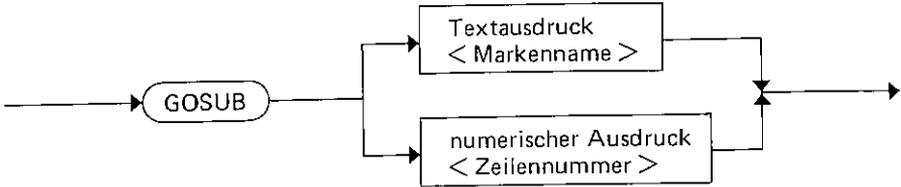
```
-2 KEIN SPRUNG
-1 KEIN SPRUNG
0 KEIN SPRUNG
1 SPRUNG NACH 50
2 KEIN SPRUNG
3 SPRUNG NACH 60
4 SPRUNG NACH 70
5 KEIN SPRUNG
```

Die Ausgabe erfolgte über einen Drucker (Option).

# GOSUB

Die Anweisung verzweigt den Programmablauf zu einem Unterprogramm.

## Syntax



Werden in einem Programm an verschiedenen Stellen die gleichen Befehlsfolgen benötigt, so schreibt man diese in der Regel aus Rationalisierungsgründen als Unterprogramm.

Die GOSUB-Anweisung lenkt die Programmausführung unbedingt zu der Programmzeile, in der das betreffende Unterprogramm beginnt. Analog zur GOTO-Anweisung wird das Sprungziel entweder als Zeilennummer oder als Markenname angegeben.

Ein Unterprogramm wird durch eine RETURN-Anweisung abgeschlossen; der Programmablauf wird dann mit der auf GOSUB folgenden Anweisung weitergeführt.

Die GOSUB-Anweisung kann an beliebiger Stelle im Programm stehen, auch können bis zu 10 Unterprogramme ineinandergeschachtelt werden.

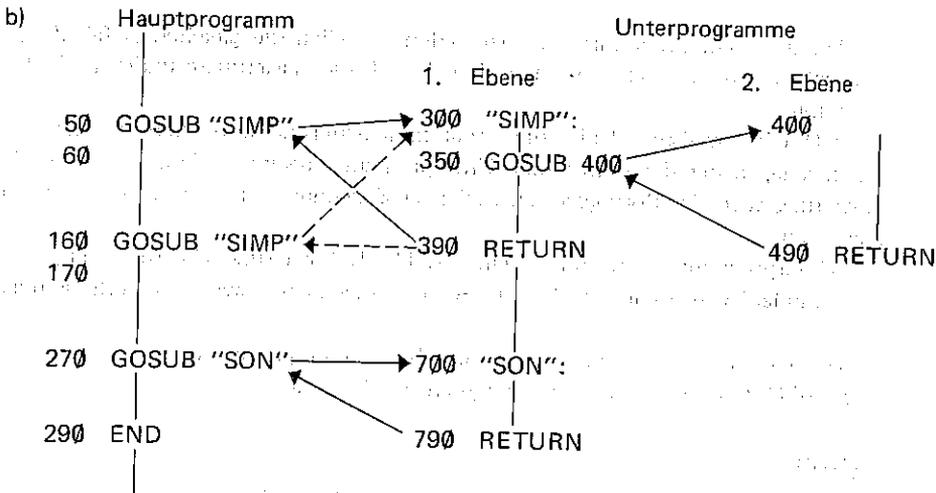
## Hinweise:

1. Geschachtelte Unterprogramme müssen streng hierarchisch geordnet sein; falls also ein Unterprogramm A ein Unterprogramm B aufruft, darf B nicht auch A aufrufen. Andererseits kann B sowohl vom Hauptteil des Programms als auch von A aufgerufen werden.
2. Ein Programm darf mehr als einen Aufruf desselben Unterprogramms enthalten.

## Beispiele:

```
a) 120 GOSUB 300
 130 PRINT "A="; A
 :
 180 GOSUB 300
 190 IF A < 10 THEN 250
 :
 300 LET X = C + B
 :
 380 RETURN
```

} Unterprogramm

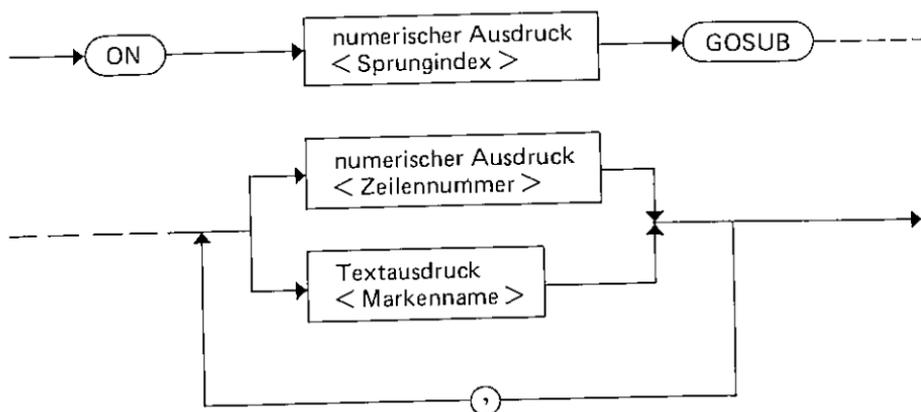


Hier werden mehrere Unterprogramme ineinander geschächtelt. In Zeile 50 und 160 wird das Unterprogramm "SIMP" aufgerufen. Dieses wiederum ruft in der nächsten Ebene das Unterprogramm mit der Zeilennummer 400 auf. Der Rücksprung erfolgt jeweils zu der Anweisung, die auf den betreffenden Unterprogrammaufruf folgt.

# ON ... GOSUB

Die Anweisung ruft ein Unterprogramm auf in Abhängigkeit vom Wert eines numerischen Ausdrucks.

## Syntax



Durch den ganzzahligen Wert des Sprungindex wird analog zur GOTO-Anweisung festgelegt, welches Element aus der Sprungzielliste auszuwählen ist. Die Liste kann dabei aus numerischen (Zeilennummern) oder Textausdrücken (Markennamen) bestehen.

Ist der Index negativ, 0 oder größer als die Anzahl der Elemente in der Zielliste, wird automatisch die nächste auf GOSUB folgende Anweisung ausgeführt (s. auch ON ... GOTO).

## Beispiel:

```
10 ON (SGN (D) + 2) GOSUB "MINUS", "NULL", "PLUS"
```

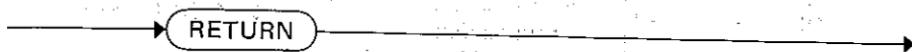
SGN (D) kann die Werte -1, 0, 1 annehmen, jeweils für  $D < 0$ ,  $D = 0$ ,  $D > 0$ .

Damit erhält SGN (D) + 2 die Werte 1, 2, 3 und entsprechend wird zum Unterprogramm verzweigt.

# RETURN

RETURN beendet ein Unterprogramm. Die Programmausführung springt zu der auf den entsprechenden Unterprogrammaufruf bzw. ON...GOSUB folgenden Anweisung zurück.

## Syntax



Die Wirkung der RETURN-Anweisung ist nur dann definiert, wenn mindestens eine GOSUB-Anweisung geöffnet ist.

Die RETURN-Anweisung bewirkt die Rückkehr zu der Anweisung, die auf die zuletzt geöffnete GOSUB-Anweisung als nächste folgt.

## Hinweise:

1. Ein Unterprogramm muß unbedingt mit RETURN abgeschlossen werden. GOTO ist nicht zulässig.
2. Eine RETURN-Anweisung im Hauptprogramm führt zu einer Fehlermeldung (ERROR 5).

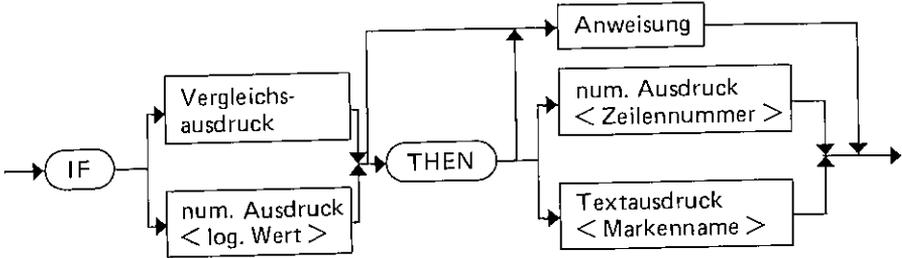
## Beispiele:

S. unter GOSUB

# IF ... THEN

Die Anweisung ermöglicht die Ausführung einer anderen Anweisung in Abhängigkeit vom logischen Wert einer Bedingung.

## Syntax



Der Vergleichs- bzw. der numerische Ausdruck stellt die Bedingung dar, die auf "wahr" oder "falsch" geprüft wird.

Ein Vergleich ist eine logische Aussage. Er wird als "wahr" angesehen, wenn der < logische Wert > größer ( $>$ )  $\emptyset$  und als "falsch" angesehen, wenn der < logische Wert > kleiner gleich ( $\leq$ )  $\emptyset$  ist.

Es gelten die aus der Mathematik bekannten Regeln für die Operatoren  $>$ ,  $<$ ,  $=$ ,  $\geq$ ,  $\leq$ ,  $<>$ .

Die logischen Operatoren können auch auf Zeichenketten bzw. Textvariablen angewandt werden. Dabei wird die lexikographische lineare Ordnung des maschinenabhängig zugrundeliegenden Zeichensatzes geprüft.

Ergibt die geprüfte Bedingung den Wert "falsch", so ist die Ausführung der bedingten Anweisung beendet; ist die Bedingung "wahr", werden die auf THEN (optional) folgenden Anweisungen ausgeführt. Die Angabe des numerischen bzw. Textausdrucks stellen dabei eine verkürzte Form der GOTO-Anweisung dar; der Anweisungsteil THEN muß in diesem Fall unbedingt gesetzt werden.

THEN kann ausgelassen werden, wenn auf die Bedingung eine andere Anweisung folgt.

### Hinweis:

1. Anweisungen, die in der gleichen Programmzeile auf IF . . . THEN folgen, werden nur dann ausgeführt, wenn die Bedingung nach IF "wahr" ist.
2. Beispiele für Vergleichsausdrücke bzw. < logische Werte > (s. Kapitel "Vergleichsausdrücke").

3. Folgt in der gleichen Programmzeile auf – IF – eine Wertzuweisung, muß das Schlüsselwort – LET – verwendet werden. Z.B. IF A = B LET C = 100.
4. Mit dem **Computer** können Rechnungen mit max. 12-stelliger Mantisse durchgeführt werden. Die Mantisse wird intern bis zur 12. Stelle berechnet, auf der Anzeige wird aber zur 10. Stelle gerundet.

**Beispiel:**

1.  $5/9$

intern  
5.555 555 555 E - 01  
der gebrochene  
Teil wird gerundet

Ausgabe

5.55555556E-01

2.  $5/9 * 9$

intern  
4.999 999 999 99E00

Ausgabe

5.

Die Funktion arbeitet mit einem Näherungsalgorithmus.

**Beispiel:**

SIN 30 ergibt 5.0000000001E-01

intern. Wenn dieser Wert extern auf 10 Stellen gerundet wird, zeigt das Display 0.5.

Dies ist sehr wichtig in logischen Ausdrücken. Da der interne Wert in den logischen Ausdruck

SIN 30 = 0.5

eingesetzt wird, ist das Ergebnis "falsch" (0).

Wenn Sie logische Ausdrücke in IF-Anweisungen verwenden, sollten Sie vor dem Vergleich das Ergebnis in eine Variable eingeben. Die Rundung wird bei Zuordnung des Werts zur Variablen durchgeführt.

10: INPUT A

20: B = SIN A

30: IF B = 0.5 THEN ....

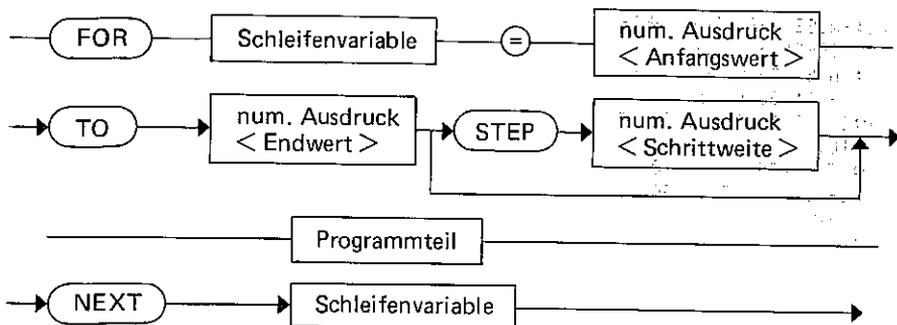
### Beispiel:

```
10:A= RND 100
20:INPUT "ZUF.-ZAHL ? "
 B
30:IF A<B GOTO 110
40:IF A>B GOTO 100
50:IF A=B PRINT "RICHTI
 GI (ENTER)": GOTO 20
 0
100:PAUSE "GES.ZAHL GROE
 SSER": GOTO 20
110:PAUSE "GES.ZAHL KLEI
 NER": GOTO 20
200:INPUT "NOCHMAL-J/N "
 C$
210:IF C$="J" THEN 10
220:IF C$="N" THEN GOTO
 230
230:END
```

# FOR ... TO ... STEP/NEXT

Die Anweisung dient zur wiederholten Ausführung des zwischen FOR ... TO und NEXT eingeschlossenen Programmteils.

## Syntax



Die Laufanweisung besteht aus der FOR-Anweisung und dem nachfolgenden Schleifenbereich. Dieser enthält die Anweisungen, die auf die FOR-Anweisung folgen. Dazu gehört auch die NEXT-Anweisung, die dieselbe Schleifenvariable wie die FOR-Anweisung enthalten muß.

Die Laufanweisung bewirkt, daß der zugehörige Schleifenbereich entsprechend dem Anfangs- und Endwert und der Schrittweite wiederholt durchlaufen wird.

Zunächst werden Anfangs- und Endwert und die Schrittweite berechnet. Fehlt letztere, so wird sie automatisch auf 1 gesetzt.

Der Schleifenvariablen wird daraufhin der Wert des Anfangsparameters zugewiesen.

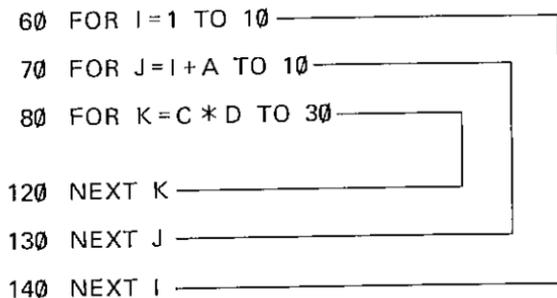
Die Anweisungen des Schleifenbereichs werden dann bis zur zugehörigen NEXT-Anweisung ausgeführt. Durch die NEXT-Anweisung wird der Wert der Schleifenvariablen um die vereinbarte Schrittweite verändert, und die Schleife wird erneut durchlaufen.

Die Ausführung der Laufanweisung ist beendet, wenn der Endwert der Schleifenvariablen größer gleich (bei positiver Schrittweite) bzw. kleiner gleich (bei negativer Schrittweite) dem Endparameter ist.

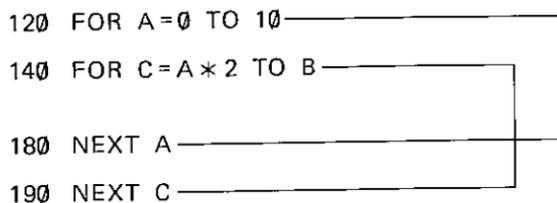
Die Programmausführung wird nach Beendigung des Schleifendurchlaufs mit der auf NEXT folgenden Anweisung weitergeführt.

### Hinweise:

1. FOR . . . TO/NEXT Schleifen können in bis zu 5 Ebenen geschachtelt werden. Jede Schleife muß dabei ihre eigene Schleifenvariable mit eigenem Namen haben; die Schleifengrenzen dürfen sich nicht überlappen.



RICHTIGE  
SCHACHTELUNG



FALSCHE  
SCHACHTELUNG

2. Grundsätzlich kann eine Sprunganweisung im Schleifenbereich während der Ausführung der Laufanweisung in einen Programmteil außerhalb der Schleife führen.

Es darf allerdings nicht von außerhalb in einen Schleifenprogrammteil hineingesprungen werden (z.B. durch GOTO/GOSUB). Eine Ausnahme ist der Rücksprung in eine Schleife aus einem Unterprogramm. Wurde ein solches während eines Schleifendurchlaufs durch eine GOSUB-Anweisung aufgerufen, lenkt die Programmausführung nach Abarbeiten des Unterprogramms in die Schleife zurück.

Ein unzulässiger Sprung in eine Schleife führt bei der folgenden NEXT-Anweisung zu einer Fehlermeldung (ERROR 9).

```
1 GOTO 9
5 FOR I = 1 TO 10
 →9 PRINT "FALSCH"
10 NEXT I
```

falsche  
Verzweigung

```
100 FOR I = 1 TO 100
110 READ A$
```

```
120 IF A$="ENDE" GOTO 190
180 NEXT I
→190 END
```

richtige  
Verzweigung

```
10 FOR I = 1 TO 100 STEP 5
20 READ A$
```

```
30 GOSUB "KASSETTE"
→40
100 NEXT I
→500 "KASSETTE": PRINT # "DATEN"; A$
600 RETURN
```

richtige Verzweigung in ein Unterprogramm

3. Der Wert der Schleifenvariablen darf ganzzahlige Werte zwischen  $-32768$  und  $32767$  annehmen; für die Schrittweite gilt das Gleiche mit Ausnahme des Wertes  $0$  (Endlosschleife). Letzteres führt zu einer Fehlermeldung (ERROR 3).
4. Nach Beendigung der Laufanweisung bleibt die Schleifenvariable definiert und behält den ihr zuletzt zugewiesenen Wert.
5. Die Werte der zugewiesenen Anfangs-, End- und Schrittweitenparameter bleiben fest, solange die Schleife durchlaufen wird. Das gilt auch dann, wenn der Wert einer zu ihrer Berechnung verwendeten Variablen innerhalb oder außerhalb des Schleifenbereichs neu bestimmt wird.

### Beispiele:

a)

```

100 FOR I=1 TO N
110 FOR J=1 TO N
120 READ B(I, J)
130 NEXT J
140 NEXT I

```

Einlesen der Zeilen einer Matrix  $B=B(I, J)$  über eine geschachtelte Schleifenanweisung.

b)

```

10 PAUSE "LISTE DER QUADRATZAHLEN"
20 PAUSE " VON 10 BIS 20"
30 FOR Z = 10 TO 20
40 Q=Z * Z
50 PAUSE Q
60 NEXT Z
70 END

```

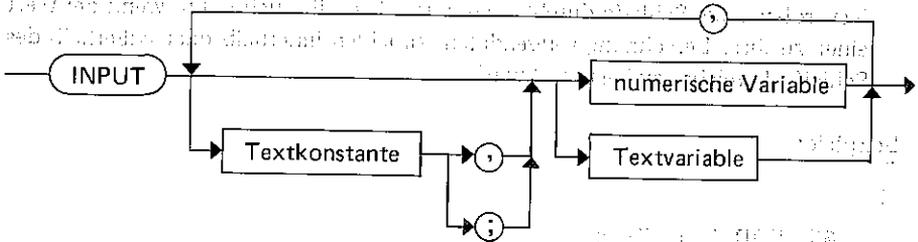
Beim ersten Durchlaufen der Schleife hat die Schleifenvariable  $Z$  den Wert  $10$ . In Zeile  $40$  wird daraus die Quadratzahl errechnet und der Variablen  $Q$  zugewiesen. In Zeile  $50$  wird der Wert von  $Q$  angezeigt; Zeile  $60$  führt die Programmausführung zurück zu Zeile  $30$  und die Schleifenvariable wird um  $1$  hochgesetzt. Die Schleife wird dann mit dem neuen Wert von  $Z$  erneut durchlaufen. Das letzte  $Q$ , das errechnet wird, ist  $Q=20 * 20$ .

Nach Ausführung der Zeile  $50$  wird automatisch die Schleife abgeschlossen und als nächste Anweisung die in Zeile  $70$  ausgeführt. Das Programm ist damit beendet.

# INPUT

Diese Anweisung weist Variablen Werte zu, die über die Tastatur eingegeben werden.

## Syntax



Die Ausführung des Programms wird unterbrochen. Es erscheint auf der Anzeige die Textkonstante oder ein "?", wenn kein Text spezifiziert ist als Hinweis darauf, daß die Werte für die Variablen über die Tastatur eingegeben werden können. Jede einzelne Eingabe wird mit **ENTER** abgeschlossen. Dies wird wiederholt, bis für alle Variablen die Werte eingegeben sind. Im Anschluß daran wird die Programmausführung fortgesetzt.

## Beispiele:

```
a) 10 INPUT A
 20 IF A=1234 THEN 100
 30 GOTO 10
 100 PRINT A
```

Ausgabe bei Zeile 10

?

Eingabe: 1 2 3 4

1234

ENTER

Ausgabe bei Zeile 100

1234.

Ist die eingegebene Zahlenfolge nicht 1234, so kehrt die Programmausführung zur Zeile 10 zurück.

- b) 10 INPUT A\$  
20 IF A\$="START" THEN 100  
30 GOTO 10  
100 PRINT "PROG. ENDE"

Ausgabe bei Zeile 10

?

Eingabe: S T A R T

START

ENTER

Ausgabe bei Zeile 100

PROG. ENDE

- c) 10 INPUT A, B  
20 IF A>B THEN 100  
30 GOTO 10  
100 PRINT "PROG. ENDE"

Ausgabe bei Zeile 10

?

Eingabe: 1 2 (Wertzuweisung für Variable A)

12

ENTER

?

Eingabe: 9 (Wertzuweisung für Variable B)

9

ENTER

Ausgabe bei Zeile 100

PROG. ENDE

```
d) 10 INPUT "DATA-1", A
 20 IF A > 12 THEN 100
 30 GOTO 10
 100 PRINT "PROG. ENDE"
```

Ausgabe bei Zeile 10

DATA-1

Eingabe: 1 2 3 (Wertzuweisung Variable A)

123

Ausgabe bei Zeile 100

PROG. ENDE

```
e) 10 INPUT "DATA-1=" ; A, "DATA-2=" ; B
 20 IF A > B THEN 100
 30 GOTO 10
 100 PRINT "PROG. ENDE"
```

Ausgabe bei Zeile 10

DATA-1=\_

Eingabe: 7 5

DATA-1=75

DATA-2=\_

Eingabe: 7 1

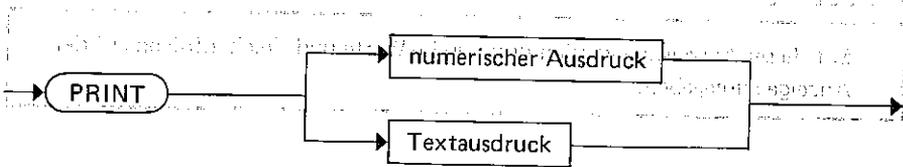
DATA-2=71

Ausgabe bei Zeile 100

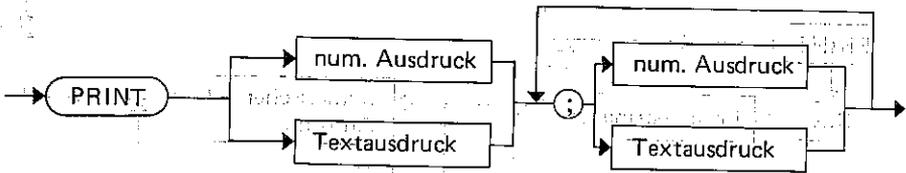
PROG. ENDE



Die einzelnen Formate der PRINT-Anweisung haben folgende Wirkung:



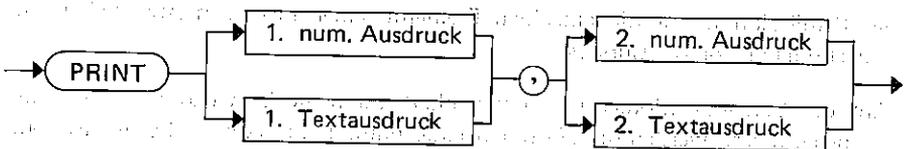
Der in der PRINT-Liste spezifizierte Inhalt wird auf der Anzeige ausgegeben; ein Textausdruck wird linksbündig mit max. 16 Zeichen, ein numerischer Ausdruck rechtsbündig mit max. 10 Mantissen und 2 Exponentenstellen angezeigt.



Die Anzeige wird in zwei Felder eingeteilt. Der erste Ausdruck erscheint in der linken, der zweite in der rechten Hälfte der Anzeige.

Die Textausdrücke werden jeweils linksbündig mit max. 8 Zeichen ausgegeben, überzählige Zeichen werden ignoriert. Die numerischen Ausdrücke werden jeweils rechtsbündig mit max. 6 Dezimalstellen angezeigt. Bei größeren Zahlen wird auf die wissenschaftliche Notation umgeschaltet.

Die Anweisung 10: Print -123456, -1234567 führt zur Anzeige von -123456.  
-1.2E06



Der Inhalt der PRINT-Liste wird mit max. 16 Stellen angezeigt, beginnend mit der momentanen Cursor-Position.

### Hinweise:

1. Die Anzeigen werden mit der nächsten Anweisung gelöscht.
2. Mit der WAIT-Anweisung kann ein Zeitintervall definiert werden, nach dessen Ablauf die Programmausführung automatisch wieder gestartet wird.
3. Werden mehr Zeichen ausgegeben, als die Anzeige Schreibpositionen hat, so werden nur die ersten 16 Zeichen sichtbar.
4. Wird die PRINT-USING Anweisung benutzt, so ist das spezifizierte Format für alle PRINT-Anweisungen bis zur nächsten USING-Anweisung gültig.
5. Das USING-Format wird durch das Kommando RUN oder **SHIFT** **CA** gelöscht.
6. Wenn ein Drucker (Option) angeschlossen ist, kann die PRINT – Anweisung auch für Ausgaben auf dem Druckwerk verwendet werden.

Die Ausgabe hat das gleiche Format wie es die Display – Ausgabe hätte, sie wird jedoch bezüglich der einzelnen Druckpositionen auf eine 24-stellige Ausgabebreite eingestellt. (Einzelheiten siehe unter LPRINT)

Die Umschaltung auf die Drucker-Ausgabe erfolgt durch die Anweisung PRINT = LPRINT.

Sie kann sowohl direkt als auch als Programmanweisung eingegeben werden, z.B.

```
PRINT = LPRINT ENTER
```

```
10: PRINT = LPRINT
```

Die Anweisung wird gelöscht durch:

- 1) Aus/Einschalten des Computers
- 2) RUN
- 3) **SHIFT** **CL**
- 4) **< Zeilennummer > : PRINT = PRINT**

### Beispiele:

- a) 10 A = 1234  
20 B\$ = "SHARP"  
50 PRINT A  
60 PRINT B\$

Ausgabe bei Zeile 50

1234.

ENTER

Ausgabe bei Zeile 60

SHARP

- b) 10: A = 1234  
20: B\$ = "SHARP"  
30: C = 100000 \* A  
40: PRINT A, B\$  
50: PRINT B\$, A  
60: PRINT A, A  
70: PRINT C, A

Ausgabe bei Zeile 40

1234. SHARP

ENTER

Ausgabe bei Zeile 50

SHARP 1234.

ENTER

Ausgabe bei Zeile 60

1234. 1234.

ENTER

Ausgabe bei Zeile 80

1.2E 08 1234.

```

c) 10: A = 1234
 20: B$ = "SHARP"
 30: C$ = "PC"
 40: D$ = " "
 50: E$ = "VON"
 60: PRINT E$;D$;B$;D$;C$
 ;A
 70: PRINT C$;A;E$;D$;B$
 80: PRINT B$;D$;C$;D$;A

```

Ausgabe bei Zeile 60

VON SHARP PC1234

ENTER

Ausgabe bei Zeile 70

PC1234. VON SHARP

ENTER

Ausgabe bei Zeile 80

SHARP PC 1234.

ENTER

d) (5 WAIT 50)

```

10: A = 1.234
20: B$ = "SHARP"
30: C = 5.67
40: D$ = "PC-1234"
50: E$ = "&&###.#"
60: F$ = "###.#&&"
70: PRINT USING E$; B$; A
80: PRINT USING F$; B$; A
90: PRINT USING ; B$; A
100: PRINT USING E$; A, C
110: PRINT USING F$; B$, D$
120: PRINT USING "###.####"
 ; A, C
130: PRINT USING ; A, C

```

Ausgabe bei Zeile 70

SH 1.2

ENTER

USING E\$ = &&###.# formatiert die Ausgabe mit zwei Textzeichen und zwei Vorkommastellen + eine Nachkommastelle für den numerischen Ausdruck.

Ausgabe bei Zeile 80

SH 1.2

ENTER

Die Ausgabe ändert sich nicht. Es ist also gleichgültig, ob zuerst der Textausdruck oder der numerische Ausdruck formatiert wird.

Ausgabe bei Zeile 90

SHARP1.234

ENTER

USING ist nicht spezifiziert worden, daher wird die Ausgabe im Standardformat ausgeführt.

Ausgabe bei Zeile 100

1.2 5.6

ENTER

USING E\$ = &&###.#; die Textformatierung wird ignoriert.

Ausgabe bei Zeile 110

SH PC

ENTER

USING F\$ = ###.##&&; die Formatierung für den numerischen Ausdruck wird ignoriert.

Ausgabe bei Zeile 120

1.2340 5.6700

ENTER

USING ##.####; es werden 4 Nachkommastellen ausgegeben; fehlende Stellen werden mit Null aufgefüllt.

Ausgabe bei Zeile 130

|       |      |
|-------|------|
| 1.234 | 5.67 |
|-------|------|

USING ohne Formatspezifizierung, die Anzeige erfolgt im Standardformat.

**Hinweis:**

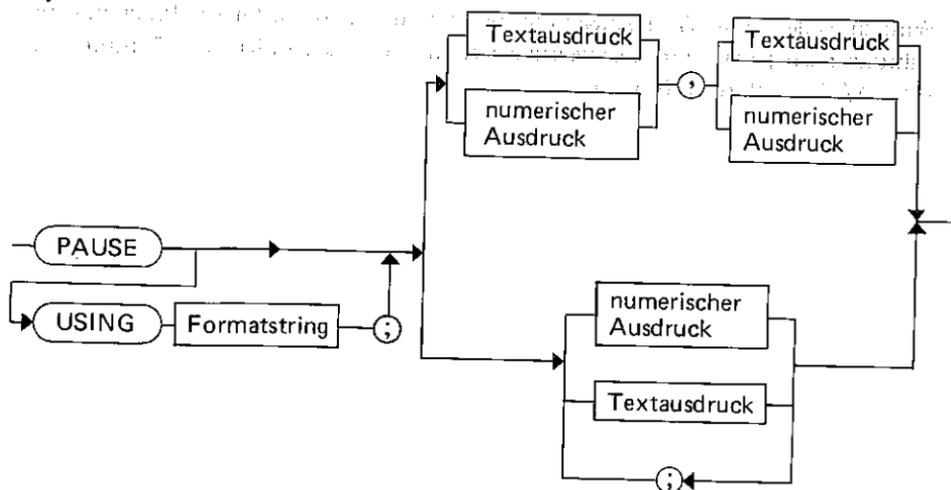
Wird in Zeile 5 die WAIT-Anweisung programmiert, so startet die Programmausführung nach jeder Ausgabeanweisung automatisch nach Ablauf des Zeitintervalls ( $50 * 1/64 = 0.78$  sec.) (s. WAIT).

# PAUSE

TC 1445 (1) 1/1984

Mit dieser Anweisung werden numerische Werte und/oder Zeichenfolgen auf der Anzeige ausgegeben und der Programmablauf automatisch fortgesetzt.

## Syntax

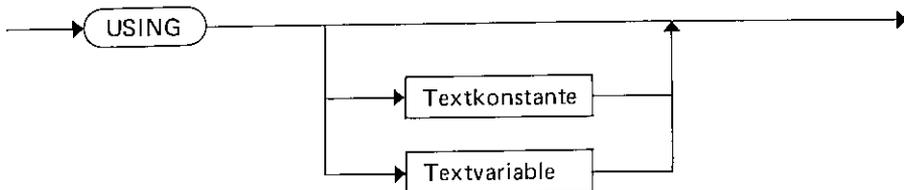


Die Syntax der PAUSE-Anweisung ist so aufgebaut wie bei der PRINT-Anweisung. Die Bedeutung der einzelnen Sprachelemente ist die gleiche. Im Unterschied zur PRINT-Anweisung wird der Programmablauf nach ca. 0,85 sec. wieder gestartet.

# USING

Diese Anweisung spezifiziert das Ausgabeformat von Texten und Werten numerischer Ausdrücke im Anschluß an PRINT- oder PAUSE-Anweisungen.

## Syntax



Wie bereits erwähnt, wählt der **Computer** entsprechend dem auszugebenden Wert automatisch ein Ausgabeformat.

Mit der USING-Anweisung können Sie selbst bestimmen, in welchem Format die Ausgabe erfolgen soll.

Die Anweisung wirkt auf die Ausgabeanweisungen PRINT, PAUSE, LPRINT.

Die Formatspezifikation kann als Textkonstante oder als Wert einer Textvariablen eingegeben werden. Sie bleibt für alle nachfolgenden Ausgabeanweisungen bis zu ihrer Änderung gültig.

Wird die USING-Anweisung allein ohne Formatspezifikation gegeben, so wird damit die letzte Formatspezifikation unwirksam und auf die automatische Formatkonvertierung zurückgeschaltet. Das Gleiche bewirkt die Ausführung des RUN-Kommandos oder die **SHIFT CA**-Taste.

Mit der Textkonstanten bzw. Textvariablen wird das Format spezifiziert. Zur Festlegung des Formates dienen die Sonderzeichen

# . ^ &

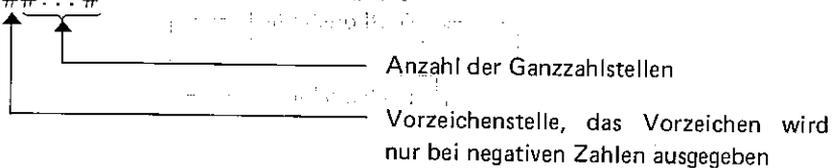
- # bestimmt die Anzahl der Stellen im numerischen Ausgabefeld. Gibt man eine Folge des Zeichens # ein, so wird lediglich der ganzzahlige Anteil einer Zahl angezeigt, einschließlich Vorzeichen bei negativen Zahlen. Daher muß das Feld aus den ## . . . ## eine Stelle mehr besitzen als die größte auszugebende Zahl an Ziffern benötigt. Es können maximal 11 Stellen für Ganzzahlen (einschließlich der Vorzeichenstelle) und maximal 12 Stellen für Dezimalbrüche bestimmt werden.

legt die Stelle des Dezimalpunktes fest. Die Folge der #-Zeichen nach dem Dezimalpunkt bestimmt die Anzahl der Nachkommastellen. In den Nachkommastellen werden fehlende Stellen immer mit Nullen aufgefüllt, überzählige Stellen werden ignoriert.

bestimmt die Ausgabe im wissenschaftlichen Format, es können maximal 9 Nachkommastellen bestimmt werden.

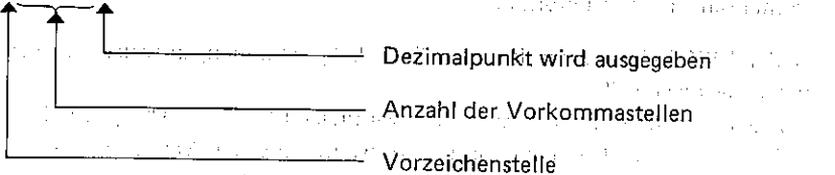
& bestimmt die Anzahl der Zeichenstellen von Texten und Textausdrücken.

Die unterschiedlichen Formate lauten damit allgemein:

(1) "##...#" 

Anzahl der Ganzzahlstellen

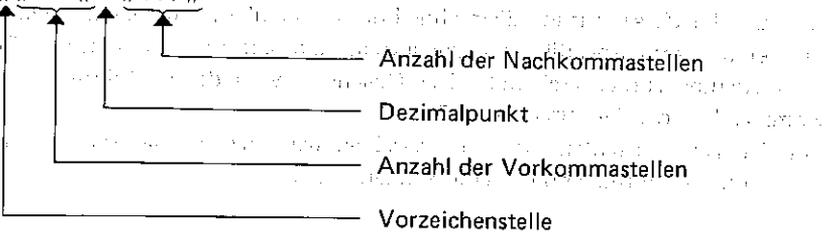
Vorzeichenstelle, das Vorzeichen wird nur bei negativen Zahlen ausgegeben

(2) "##.#..." 

Dezimalpunkt wird ausgegeben

Anzahl der Vorkommastellen

Vorzeichenstelle

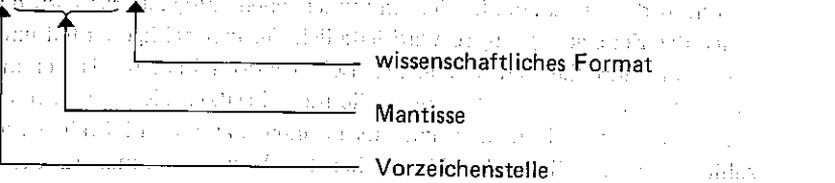
(3) "##.#.#..." 

Anzahl der Nachkommastellen

Dezimalpunkt

Anzahl der Vorkommastellen

Vorzeichenstelle

(4) "##.#.#e^#" 

wissenschaftliches Format

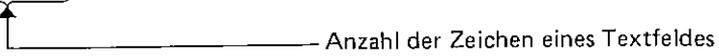
Mantisse

Vorzeichenstelle

Normierte Exponentialdarstellung zur Basis 10.

Das Format ist normiert auf eine Vorkommastelle, die Nachkommastellen und den Exponenten. Gibt man beim wissenschaftlichen Format mehr als eine Vorkommastelle oder mehrere  $\wedge$  ein, so hat das keinen Einfluß auf die Anzeige.

(5) "&&...&&"



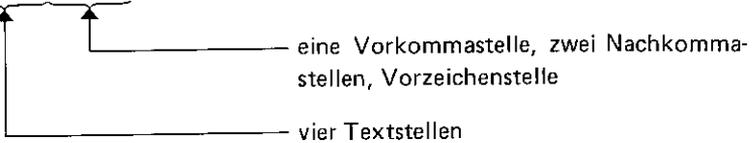
Die Zeichen eines Textausdrucks werden in das Feld geschrieben. Ist das Feld kleiner spezifiziert, werden nur die ersten Zeichen ausgegeben, ist es größer, wird der Rest mit Zwischenräumen aufgefüllt.

(6) Kombinierte Formatierung

a. "##.#^&&&"



b. "&&&&##.##"



### FORMATSPEZIFIKATION

|   |                                                                                                                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| # | Repräsentiert die Stellen des ganzzahligen und gebrochenen Anteils eines numerischen Feldes. Führende Nullen werden in Leerzeichen gewandelt, fehlende Nachkommastellen werden mit Nullen aufgefüllt. |
| . | Repräsentiert den Dezimalpunkt                                                                                                                                                                        |
| ^ | Repräsentiert die wissenschaftliche Formatausgabe.                                                                                                                                                    |
| & | Repräsentiert die Stellen zur Ausgabe von Zeichenfolgen.                                                                                                                                              |

### Hinweise:

1. Reicht das durch die USING-Anweisung festgelegte Ausgabeformat für die Darstellung einer Ganzzahl nicht aus, so wird ein Fehler 7 gemeldet.
2. Fehlerhafte Formate werden meistens erst bei der Ausgabeanweisung PRINT, PAUSE, LPRINT erkannt und angezeigt.

### Beispiele:

- a) 10 A = 123.456789  
20 USING "####.#"  
30 PRINT A  
40 USING  
50 PRINT A

Ausgabe bei Zeile 30

123.4

ENTER

In Zeile 40 wird auf die automatische Formatierung zurückgeschaltet.

Ausgabe bei Zeile 50

123.456789

- b) Die Ausgabe bei unterschiedlicher Formatierung in Zeile 20

| Format             | Ausgabe       |
|--------------------|---------------|
| < Standardformat > | 123.456789    |
| "###.##"           | Fehlermeldung |
| "####"             | 123           |
| "####."            | 123.          |
| "####.##"          | 123.45        |
| "##.###^"          | 1.234E 02     |
| "#.#####^"         | 1.23456E 02   |

- c) 10 X = SQR 3  
20 A\$ = "AUSGABE"  
30 F\$ = "&&&&##"  
40 USING F\$: PRINT A\$, -X  
50 USING  
60 PRINT A\$; X

Ausgabe bei Zeile 40

|      |    |
|------|----|
| AUSG | -1 |
|------|----|

ENTER

In Zeile 50 wird auf die automatische Formatierung zurückgeschaltet.

Ausgabe bei Zeile 60

|                  |
|------------------|
| AUSGABE1.7320508 |
|------------------|

- d) 5 DIM F\$(1)  
10 X=SQR 3  
20 A\$="AUSGABE"  
30 F\$(0)="###. #^&&&"  
40 USING F\$(0): PRINT X; A\$  
50 F\$(1)="&&&&&&&&&&&&&&##. #"  
60 USING F\$(1): PRINT A\$; X

Ausgabe bei Zeile 40

|             |
|-------------|
| 1.7E 00AUSG |
|-------------|

ENTER

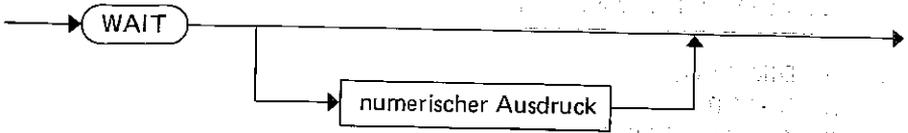
Ausgabe bei Zeile 60

|         |     |
|---------|-----|
| AUSGABE | 1.7 |
|---------|-----|

# WAIT

Diese Anweisung legt das Zeitintervall fest, das vergehen soll, bevor nach einer PRINT-Anweisung der Programmablauf wieder startet.

## Syntax



Normalerweise wird der Programmablauf nach einer PRINT-Anweisung erst mit der Eingabe von **ENTER** fortgesetzt. Die WAIT-Anweisung gestattet es, ein Zeitintervall vorzugeben, nach dessen Ablauf die Ausführung automatisch wieder gestartet wird.

Der numerische Ausdruck legt das Intervall fest. Gemessen wird in Einheiten von ca. 1/64 sec. Die Werte des Ausdrucks dürfen variieren von 0 bis 65535. Die Wartezeit ist damit  $n * 1/64$  und liegt zwischen 0 sec und 1023.9 sec.

Die WAIT-Anweisung wirkt auf alle folgenden PRINT-Anweisungen.

Gibt man keinen Ausdruck an, so wird die Automatik abgeschaltet und die Ausführung muß wieder mit **ENTER** fortgesetzt werden.

## Beispiel:

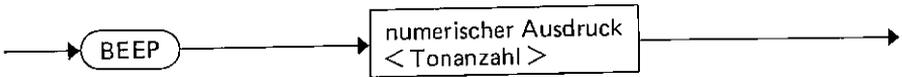
- a) 10 WAIT 54.4  
100 PRINT

Diese WAIT-Anweisung hat die gleiche Wirkung wie die PAUSE-Anweisung (s. PAUSE).

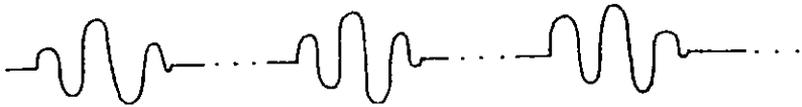
# BEEP

Mit dieser Anweisung wird der akustische Signalgeber gesteuert.  
(Der PC-1246S hat keine BEEP-Funktion.)

## Syntax



Das Signal besteht aus einer von kurzen Pausen unterbrochenen Folge von Tönen gleicher Frequenz.



## Beispiel:

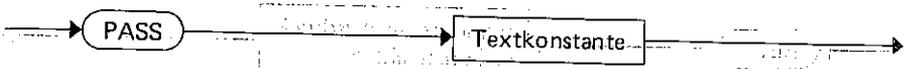
```
a) 10 A = 10
 20 B = 20
 30 C = SQR (AA+BB)
 40 BEEP 5
 50 PRINT C
 60 END
```

Die Ausgabe des Ergebnisses in Zeile 50 wird durch 5 Signaltöne angekündigt.

# PASS (Losungswort)

Diese Anweisung schützt ein Programm vor dem Zugriff unbefugter Personen.

## Syntax



Zum Schutz der einzelnen Programme vor unberechtigter Benutzung, dem Auflisten oder Verändern können diese mit einem Passwort versehen werden. Bei der Verwendung eines Passworts werden die Kommandos LIST und LLIST nicht ausgeführt, alle Editierfunktionen werden abgeschaltet, Zeilennummern können nicht gelöscht oder eingefügt werden.

Das Passwort kann aus bis zu 7 Zeichen bestehen, überzählige Zeichen werden ignoriert.

Das Passwort schützt den gesamten Programmspeicher. Auch wenn mehrere Programme gespeichert sind, kann nur ein Passwort zugeordnet werden.

Wird nach der Programmeingabe ein Passwort eingegeben, ist der Programmspeicher für weitere Programmeingaben gesperrt.

Das Passwort wird gelöscht, indem es nochmals eingegeben wird.

Ein Passwort kann nicht überschrieben werden. Ist ein Passwort definiert, führen weitere Passwort-Eingaben zur Fehlermeldung 9.

Ist das Passwort verloren gegangen, kann es nur mit dem Schalter RESET gelöscht werden. Dabei geht auch das Programm verloren.

Folgende Regeln sind bei der Verwendung des Passworts zu beachten:

1. Das Passwort kann nur direkt in PRO oder RUN eingegeben werden. Es darf also nicht in einer Programmzeile stehen.
2. Ein Passwort wird gelöscht, indem es in der gleichen Zeichenfolge nochmals eingegeben wird.
3. Ein geschütztes Programm kann **nicht** mit NEW gelöscht werden. Mit NEW Ø wird, auch wenn ein Programm mit dem Passwort gelöscht.

4. Ist ein Programm durch ein Passwort geschützt, kann es **nicht** auf die Kassette geladen werden.
5. Ist ein Programm nicht geschützt, kann es als geschütztes Programm auf die Kassette geladen werden (s. CSAVE).
6. Beim Rückladen von Programmen von der Kassette in den Computer ergeben sich folgende Abhängigkeiten:

Es bedeuten –

- $\emptyset$  = kein Programm im Computer
- 1 = geschütztes Programm im Computer
- 2 = ungeschütztes Programm im Computer
- A = geschütztes Programm auf der Kassette
- B = ungeschütztes Programm auf der Kassette

| Operation           | Hauptspeicherinhalt               |
|---------------------|-----------------------------------|
| $\emptyset$ CLOAD A | A mit Passwort von A              |
| $\emptyset$ CLOAD B | B ohne Passwort                   |
| 1 CLOAD A           | A mit Passwort von A              |
| 1 CLOAD B           | B ohne Passwort                   |
| 2 CLOAD A           | A mit Passwort von A              |
| 2 CLOAD B           | B ohne Passwort                   |
| $\emptyset$ MERGE A | unzulässig (A mit Passwort von A) |
| $\emptyset$ MERGE B | unzulässig (B ohne Passwort)      |
| 1 MERGE A           | Fehlermeldung 9                   |
| 1 MERGE B           | 1 und B mit Passwort von 1        |
| 2 MERGE A           | 2 und A mit Passwort von A        |
| 2 MERGE B           | 2 und B ohne Passwort             |

### Beispiel:

Nach Erprobung des Programms wird es geschützt durch Eingabe von

z.B. PASS "GEHEIM"

Nach der Eingabe kann das Programm nicht mehr gelistet, aber mit RUN gestartet werden.

Soll auch das unterbunden werden, kann durch ein entsprechendes Zusatzprogramm auch der Programmstart blockiert werden. Nur wenn das bestimmte Kennwort eingegeben wird, wird das Programm ausgeführt.

Wird an den Anfang eines Programms z.B.

```
5 INPUT "PRO-1 KENNWORT ? "; A$
10 IF A$ <> "GEHEIM" GOTO 5
```

gesetzt, und am Ende wieder ein Passwort eingegeben, wird das Programm ohne Kenntnis des Kennworts nur bis Zeile 10 abgearbeitet.

### Hinweis:

Das Passwort und das Kennwort können unterschiedlich sein, weil sie programmtechnisch in keiner Beziehung stehen.

## 12.9 TEXTFUNKTIONEN

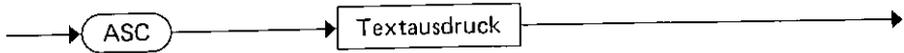
Mit dem **Computer** können Sie nicht nur rein numerische Aufgaben lösen, sondern auch Texte verarbeiten. Die im folgenden Kapitel beschriebenen Funktionen sollen Ihnen diese Arbeit erleichtern. So können Sie beispielsweise Zeichenfolgen aus Texten heraustrennen und zu neuen zusammensetzen.

Die Syntax erläutert die Struktur der Parameterliste. Die Ergebnisse der Funktionen sind entweder Zeichenketten, die Textvariablen zugewiesen oder in Textausdrücken weiterverarbeitet werden können, oder numerische Werte, die sich in numerischen Ausdrücken verarbeiten oder numerischen Variablen zuweisen lassen.

# ASC

Die ASC-Funktion bestimmt den ASCII-Code von Zeichen.

## Syntax



Ergebnis: numerischer Wert

Der ASCII-Code des **ersten Zeichens** vom Textausdruck ist der Ergebniswert. Die Umkehrfunktion zu ASC ist die Textfunktion CHR\$.

## Beispiele:

- a) 10 A = ASC "A"  
20 PRINT A

Ausgabe bei Zeile 20

65.

65 ist der ASCII-Code des Zeichens A.

- b) 10 A\$ = "SHARP"  
20 A = ASC A\$  
30 PRINT A

Ausgabe bei Zeile 30

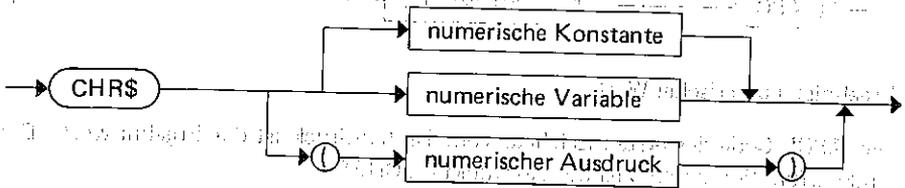
83.

83 ist der ASCII-Code des Zeichens S, dem ersten Zeichen in der Textvariablen A\$ (s. Tabelle im Anhang).

# CHR\$

Die Textfunktion CHR\$ ermittelt aus dem ASCII-Code das zugehörige Zeichen.

## Syntax



Ergebnis: Textzeichen

Der Wert des numerischen Ausdrucks im Intervall

$$32 \leq \langle \text{Ausdruck} \rangle \leq 96$$

definiert den ASCII-Code eines Zeichens. Das Funktionsergebnis ist das zugehörige Zeichen.

Die Funktion CHR\$ ist die Umkehrfunktion zur ASC-Funktion.

## Beispiele:

a) Aufstellung einer Code-Tabelle

```
10 FOR A=33 TO 96
20 PAUSE A;"---";CHR$ A
30 NEXT A
```

Ausgabe bei Zeile 20

33. ---!

Durch die PAUSE-Anweisung in Zeile 20 wird das Programm nach 0.85 sec automatisch wieder gestartet.

34. --- = --- "

bis Schleifenende = 96

96. --- = --- E

**Hinweis:**

Nicht alle Codes entsprechen darstellbaren Zeichen, wie Sie aus der ASCII-Tabelle im Anhang ansehen können.

```
b) 5 DIM C$(0) : C$(0) = " "
10 FOR B=65 TO 80
20 C$(0) = C$(0) + CHR$ B
30 NEXT B
40 PRINT C$(0)
```

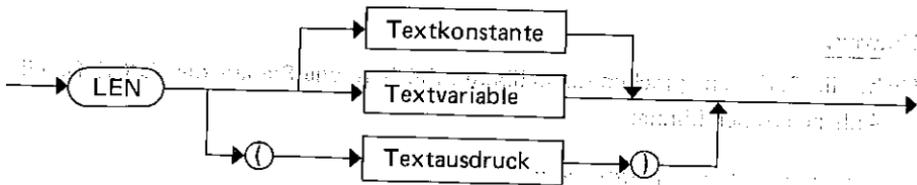
Ausgabe bei Zeile 40

ABCDEFGHIJKLMNOP

# LEN

Die LEN-Funktion berechnet die Anzahl der Zeichen eines Textausdruckes.

## Syntax



Ergebnis: numerischer Wert

Die LEN-Funktion berechnet die Zeichen eines Textausdruckes; das Ergebnis ist die Zeichenanzahl.

## Beispiel:

- a) 10 A = LEN "SHARP"  
20 B\$ = "HAMBURG"  
30 C = LEN B\$  
40 PRINT A;C

Ausgabe bei Zeile 40

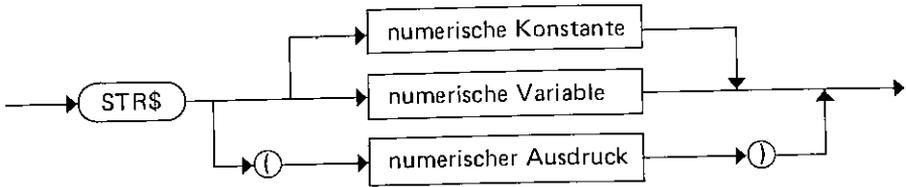
5.7.

5 ist die Anzahl der Zeichen von SHARP, 7 die von HAMBURG.

# STR\$

Die Textfunktion STR\$ wandelt den Wert eines numerischen Ausdrucks in die dezimale Zeichenfolge um.

## Syntax



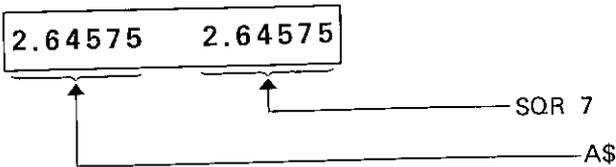
Ergebnis: Text

STR\$ ist die Umkehrfunktion von VAL.

## Beispiel:

a) 10 A\$ = STR\$ SQR 7  
20 PRINT A\$, SQR 7

Ausgabe bei Zeile 20

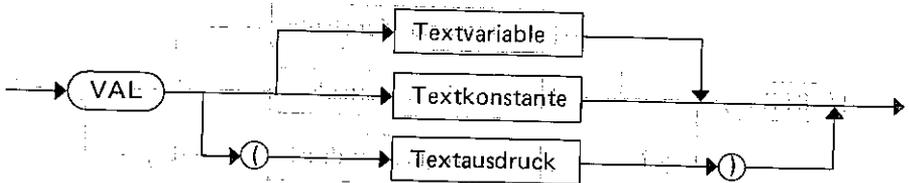


In Zeile 10 wird der Wert von SQR 7 = 2.645751311 in eine Zeichenfolge umgewandelt und der Variablen A\$ zugewiesen, wobei A\$ maximal 7 Zeichen aufnehmen kann.

# VAL

Die VAL-Funktion berechnet den Wert von einer als Zeichenfolge angegebenen Zahl.

## Syntax



Ergebnis: numerischer Wert

VAL ist die Umkehrfunktion von STR\$.

Die Konvertierung beginnt mit dem ersten Zeichen des Textes und wird abgebrochen, wenn ein Zeichen auftritt, das nicht in der Liste (0 . . . 9, . und E) enthalten ist. Die Zeichen +, - sind nur als Vorzeichen zulässig, Zwischenräume werden überlesen.

## Beispiele:

- a) 10 A = VAL "12.3E12"  
20 PRINT A

Ausgabe bei Zeile 20

1.23E.13

- b) 10 A = VAL "1 2 3"  
20 PRINT A

Ausgabe bei Zeile 20

123.

```
c) 10 A$="4 7 1 1"
20 B=VAL A$
30 PRINT B
```

Ausgabe bei Zeile 30

|       |
|-------|
| 4711. |
|-------|

**Hinweis:**

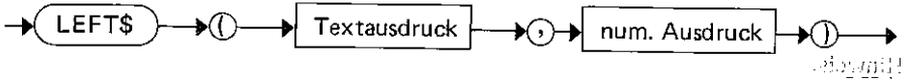
In einem Zeichen-String enthaltene Leerstellen werden normalerweise als nicht existent angesehen. Wenn jedoch eine Leerstelle in dem Exponenten-Teil (rechts von E) enthalten ist, so werden alle Zeichen-Strings rechts von der Leerstelle ignoriert.

**Beispiel:** Das Ergebnis von VAL "1.23E Leerstelle 2" ist 1.23 und nicht 123.

# LEFT\$

Die Textfunktion LEFT\$ entnimmt aus einer Zeichenfolge die ersten Zeichen von links.

## Syntax



Ergebnis: Text  
Der Wert des numerischen Ausdrucks bestimmt die Anzahl der Zeichen, die von links aus der Zeichenkette des Textausdrucks entnommen werden, und die die Ergebniszeichenfolge bilden.

## Beispiel:

- a) 10 DIM B\$(1)
- 20 B\$(0) = "SHARP HAMBURG"
- 30 B\$(1) = LEFT\$(B\$(0), 5)
- 40 PRINT B\$(1)

Ausgabe bei Zeile 40

SHARP

Aus der Zeichenkette von B\$(0) werden in der Zeile 30 fünf Zeichen entnommen und der Variablen B\$(1) zugewiesen.

- b) 10 A\$ = "2000": B\$ = "HAMBURG"
- 20 C\$ = LEFT\$(B\$, 4)
- 30 PRINT A\$; " "; C\$

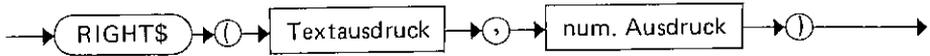
Ausgabe bei Zeile 30

2000 HAMB

# RIGHT\$

Die Textfunktion RIGHT\$ entnimmt aus einer Zeichenfolge die Zeichen von rechts.

## Syntax



Ergebnis: Text

Wie bei der LEFT\$-Textfunktion bestimmt der Wert des numerischen Ausdrucks die Anzahl der Zeichen, die aus der Zeichenkette des Textausdruckes von rechts entnommen werden, und die die Ergebniszeichenfolge bilden.

## Beispiel:

- a) 10 DIM B\$(1)  
20 B\$(0) = "2000 HAMBURG"  
30 B\$(1) = RIGHT\$(B\$(0), 7)  
40 PRINT "ORT "; B\$(1)

Ausgabe bei Zeile 40

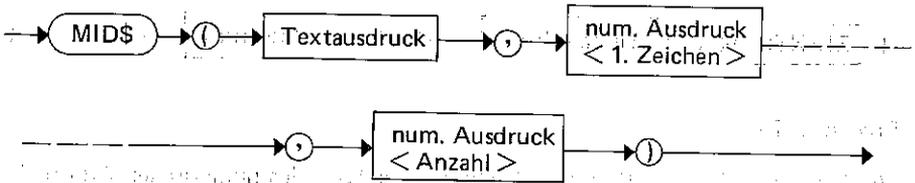
**ORT HAMBURG**

In Zeile 30 werden aus B\$(0) die letzten 7 Zeichen entnommen und der Variablen B\$(1) zugewiesen.

# MID\$

Die Textfunktion MID\$ entnimmt einer Zeichenkette den mittleren Teil.

## Syntax



Ergebnis: Text

Aus der Zeichenkette des Textausdruckes wird der mittlere Teil entnommen. Der Wert vom numerischen Ausdruck  $\langle 1. \text{ Zeichen} \rangle$  legt die Position innerhalb der Zeichenketten fest, von der ab die Zeichen entnommen werden sollen. Der Wert vom Ausdruck  $\langle \text{Anzahl} \rangle$  bestimmt die Anzahl der Zeichen, die entnommen werden.

## Beispiel:

- a) 10: DIM B\$(1) \* 20  
20: B\$(0) = "TEL. 049-40-23  
775-1"  
30: B\$(1) = MID\$(B\$(0), 9  
, 8)  
40: PRINT "0"; B\$(1); "-27  
9"

Ausgabe bei Zeile 40

040-23775-279

In Zeile 30 werden beginnend mit dem 9. Zeichen 8 Zeichen entnommen und der Variablen B\$(1) zugewiesen.

# INKEY\$

Die Zeichenfunktion INKEY\$ liefert das Zeichen einer Taste als Funktionswert.

## Syntax



Ergebnis: Text

Trifft der Programmablauf auf die INKEY\$-Zeichenfunktion, so wird die Ausführung nicht unterbrochen. Das im Moment eingetastete Zeichen wird dem INKEY\$ zugewiesen. Wird keine Taste betätigt, so erhält INKEY\$ das ASCII-Code Zeichen "NULL".

## Beispiel:

```
a) 10 A$ = " "
 20 A$ = INKEY$
 30 IF A$ = "E" THEN 900
 40 IF A$ = "S" THEN 60
 50 GOTO 20
 60 PRINT "START <PROGRAMM>"

 700 GOTO 20

 900 PRINT "ENDE"
 910 END
```

Ist bei der Abarbeitung der Programmzeile 20 die Taste **E** oder **S** gedrückt, verzweigt sich das Programm gemäß den Anweisungen in Zeile 30 und 40. Ist keine oder eine andere Taste als **E** und **S** gedrückt, springt die Programmausführung zurück zu Zeile 20.

Mit der Taste **S** wird ein Programmdurchlauf gestartet, mit **E** wird das Programm beendet. Nach jedem einzelnen Durchlauf muß es durch **S** wieder neu gestartet werden.

Wie bereits im Kapitel PRINT erwähnt, wird die Anzeige mit der auf PRINT folgenden Anweisung gelöscht. Das erweist sich als nachteilig, wenn die INKEY\$-Funktion in einen Programmverzweigungsdialog einbezogen werden soll.

Durch eine entsprechende Programmgestaltung kann dieser Nachteil jedoch minimiert werden. Das schwache Blinken des Textes kann sogar erwünscht sein.

Ein derartiges Programm mit der INKEY\$-Funktion sieht folgendermaßen aus:

```

1: WAIT 10
2: PRINT "ANZ./DRUCK A/D"
3: IF INKEY$ = " " GOTO 2
4: IF INKEY$ = "A" GOTO 7
5: IF INKEY$ <> "D" GOTO 7
6: PRINT = LPRINT
7: WAIT 80
10: PRINT "SHARP PC-1234"
20: PRINT "PROGRAMM"
200: PRINT "PROGRAMM-ENDE"
210: END

```

### BESCHREIBUNG DES PROGRAMMS

|                           |                                                    |
|---------------------------|----------------------------------------------------|
| 1: WAIT 10                | Verhindert Programmunterbrechung nach PRINT        |
| 2: PRINT "TEXT"           | Dialogtext                                         |
| 3: IF INKEY\$ = " "       | Verzweigt nach 2 wenn keine Taste gedrückt wird.   |
| 4: IF INKEY\$ = "A" GOTO  | Programmverzweigung wenn "A" gedrückt ist          |
| 5: IF INKEY\$ <> "D" GOTO | Programmverzweigung wenn nicht "D" gedrückt ist    |
| 6: PRINT = LPRINT         | Umschaltung auf Druckerausgaben                    |
| 7: WAIT 80                | Verlängern der Anzeigzeit des nachfolgenden Textes |

# 13. CE-125 (OPTION)

## DRUCKER UND MIKROKASSETTENREKORDER MIT INTEGRIERTEM INTERFACE FÜR EXTERNE KASSETTENREKORDER

Die Kommandos für den Drucker stehen nur mit dem als Option erhältlichen Drucker/Mikrokassettenrecorder CE-125 zur Verfügung. Da der Computer nicht über diese Kommandos verfügt, ist eine Programmierung damit nur möglich, wenn der CE-125 angeschlossen ist.

Desgleichen wird ein Fehler verursacht (ERROR-Code 8), wenn man das Drucken ausführt, während der Druckerschalter man den CE-125 auf OFF steht. In diesem Falle stellt man den Druckerschalter auf ON und drückt die CL-Taste. Dann den Druckvorgang noch einmal ausführen.

### 13.1 Einleitung

Der **CE-125** ist ein Zusatzgerät zum **Computer** und dient

1. Als weitere Datenausgabeeinheit zum Ausdrucken von:
  - a) Programmlisten
  - b) Datenlisten
  - c) Ergebnisausgabe bei Programmausführung
  - d) Ergebnisausgabe bei manuellem Rechnen
2. Als externer Programm- und Datenspeicher auf Magnetband.

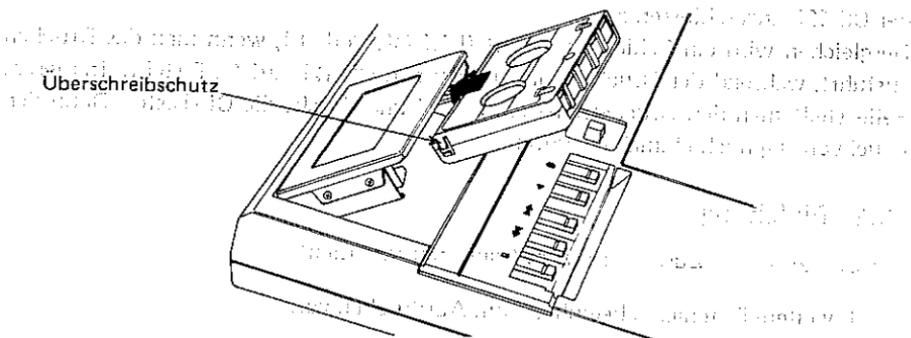
Der Kassettenbetrieb ermöglicht folgende Betriebsarten:

- a) Manuelles Abspeichern von Programmen
- b) Manuelles und programmkontrolliertes Rückladen von Programmen
- c) Manuelles und programmkontrolliertes Abspeichern von Daten
- d) Manuelles und programmkontrolliertes Rückladen von Daten
- e) Manuelles Rückladen von 2 oder mehr Programmen
- f) Vergleichen von Programmen

und Rückladen von Programmen und Daten von einem externen Bandgerät.

## 13.2 Einsetzen der Mikrokassette

- Sie drücken die STOP/EJECT-Taste.
- Sie schieben die Kassette auf die Führungsstege der geöffneten Kassettenfachabdeckung, das Tonband zeigt nach vorn (siehe Abb.)
- Sie schließen die Kassettenfachabdeckung durch leichten Druck.



### Hinweis:

Die Mikrokassetten sind mit einem Überschreibschutz ausgestattet. Er befindet sich für die A- und B-Seite jeweils an der Seitenfläche der Kassette in Form einer kleinen Plastikzunge; eine Marke bezeichnet die Zuordnung.

Soll eine Programm-Kassette gegen ungewolltes Überschreiben geschützt werden, kann das durch Herausbrechen einer oder beider Plastikzungen geschehen.

Mit einer so präparierten Kassette läßt sich die RECORD-Taste nicht mehr drücken; die Aufnahmefunktion (CSAVE und PRINT #) ist gesperrt.

Sollen auf der Kassette zu einem späteren Zeitpunkt weitere Programme abgespeichert werden, können die herausgebrochenen Zungen durch einen schmalen Klebestreifen ersetzt werden. Der Überschreibschutz ist damit aufgehoben.

### 13.3 Druckerausgaben

Nachdem der **Computer** und **CE-125** gekoppelt wurden, wird der Drucker initialisiert. Dazu schalten Sie den **Computer** ein und stellen den **PRINT**-Schalter auf **ON** und drücken die **[CL]**-Taste.

### 13.4 Manuelles Drucken

Der manuelle Druckbetrieb ermöglicht es, Rechnungen auf dem Papierstreifen zu protokollieren. Er wird angewählt durch **[SHIFT]** **[P→NP]**. In der Anzeige des **Computers** erscheint der Buchstabe **P**.

Auf dem Papierstreifen wird bei der Protokollführung die gleiche Zeichenfolge in der gleichen Form und analog positioniert wie auf der Anzeige ausgedruckt.

Der Druck beginnt, wenn die **[ENTER]**-Taste betätigt wird. Vorher kann die Eingabe wie normal korrigiert werden. Das folgende Bild zeigt eine Protokollführung als Beispiel:

```
12000*.065
 780,
780+25.6
 805.6
SIN 45
 7.071067812E-01
F=50
 50,
X=2TF
 314.1592654
P=60X
 19849.55592
P/32
 599.0486225
```

#### Hinweis:

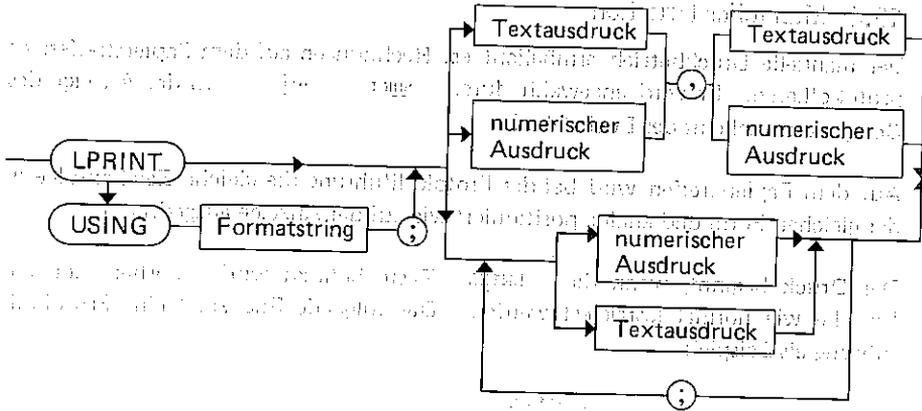
- Bei der Protokollführung ist die manuelle Papiertransport-Taste blockiert. Sie wird erst nach Betätigen der **[CL]**-Taste wieder freigegeben.

## 13.5 LPRINT

© 1988 Microsoft Corporation

Mit dieser Anweisung werden numerische Werte und Zeichenfolgen auf dem Drucker ausgegeben.

### Syntax



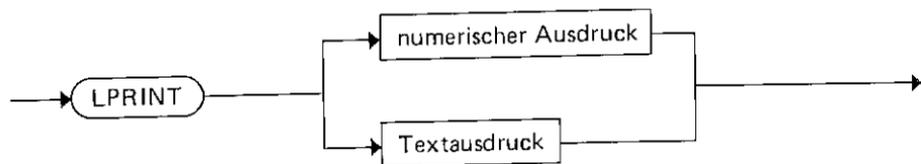
Der USING-Teil der Anweisung spezifiziert das Ausgabeformat, wie unter USING beschrieben. Der Formatstring steht für die dort erwähnte Textkonstante bzw. Textvariable.

Über das Komma wird die Aufteilung der 24-spaltigen Druckzeile in zwei gleich große Felder gesteuert. Das Semikolon trennt die einzelnen Elemente einer Liste von Ausdrücken und steuert die Position des Cursors.

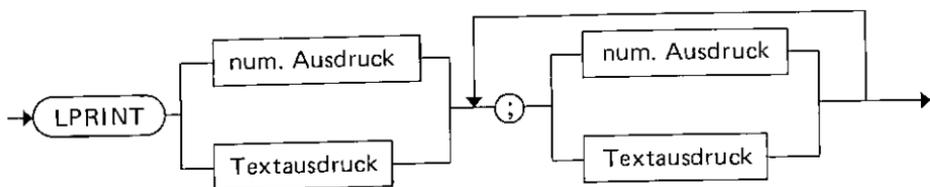
Wird die Cursor-Positionierung nicht explizit durch die Verwendung eines Semikolons gesteuert, werden die Werte einzelner numerischer Ausdrücke rechtsbündig und Textausdrücke linksbündig in das Feld geschrieben.

Nach dem Ausdrucken der LPRINT-Liste (< Ausdrücke >) auf dem Papierstreifen wird der Programmablauf nicht angehalten.

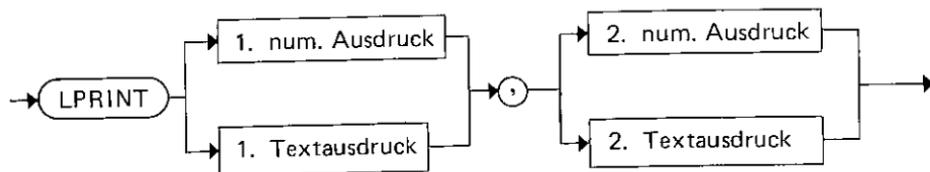
Die einzelnen Formate der LPRINT-Anweisung haben folgende Wirkung:



Der in der LPRINT-Liste spezifizierte Inhalt wird auf dem Drucker rechts- bzw. linksbündig ausgegeben.



Der Inhalt der PRINT-Liste wird ausgedruckt, beginnend mit der momentanen Cursor-Position.



Die Zeile wird in zwei Felder geteilt.

Der erste Ausdruck erscheint in der linken, der zweite in der rechten Hälfte jeweils rechts- bzw. linksbündig.

#### Hinweise:

1. Werden mehr als 24 Zeichen ausgegeben, wird zwei- oder mehrzeilig gedruckt. Für den Fall, daß die Ausdrücke der LPRINT-Liste durch ein Komma verbunden sind, werden die Textausdrücke auf 12 Zeichen begrenzt.
2. Wird die LPRINT-USING Anweisung benutzt, so ist das spezifizierte Format für alle LPRINT-Anweisungen bis zur nächsten USING-Anweisung gültig.
3. Das USING-Format wird durch das Kommando RUN oder **SHIFT** **CL** gelöscht.

**Beispiele:** `10: A=3.1415`  
`20: B$="SHARP"`  
`30: C=7.89`  
`40: D$="PC-1234"`  
`50: LPRINT A`  
`60: LPRINT B$`

a) `10: A=3.1415`  
`20: B$="SHARP"`  
`30: C=7.89`  
`40: D$="PC-1234"`  
`50: LPRINT A`  
`60: LPRINT B$`  
  
3.1415  
SHARP

b) `10: A=3.1415`  
`20: B$="SHARP"`  
`30: C=7.89`  
`40: D$="PC-1234"`  
`50: LPRINT A;B$;D$;C`  
`60: LPRINT B$;" "D$;" "`  
`70: LPRINT " "A;" "C`  
  
3.1415SHARPPC-12347.89  
SHARP PC-1234 3.1415 7.8  
9

c) `10: A=3.1415`  
`20: B$="SHARP"`  
`30: C=7.89`  
`40: D$="PC-1234"`  
`50: LPRINT A;B$`  
`60: LPRINT B$;A`  
`70: LPRINT B$;D$`  
`80: LPRINT A;C`  
  
3.1415SHARP  
SHARP3.1415  
SHARP PC-1234  
3.1415 7.89

d)

```

10:A=3.1415
20:B$="SHARP"
30:C=7.89
40:D$="PC-1234"
50:E$="###.##"
60:F$="###.###"
70:LPRINT USING E$;B$;A
80:LPRINT USING F$;B$;A
90:LPRINT USING ;B$;A
100:LPRINT USING E$;A;C
110:LPRINT USING F$;B$;D
 $
120:LPRINT USING "###.###
 #";A;C
130:LPRINT USING ;A;C

```

```

SH 3.1
SH 3.1
SHARP3.1415
 3.1 7.8
SH PC
 3.1415 7.8900
 3.1415 7.89

```

**Hinweis:**

Ist der PRINT-Schalter auf OFF geschaltet und die Programmausführung trifft auf eine LPRINT-Anweisung, leuchtet zunächst die LOW BATTERY-Anzeige auf, etwas später wird ERROR 8 angezeigt.

Sie schalten auf PRINT ON und löschen die Fehlermeldung mit **CL** .

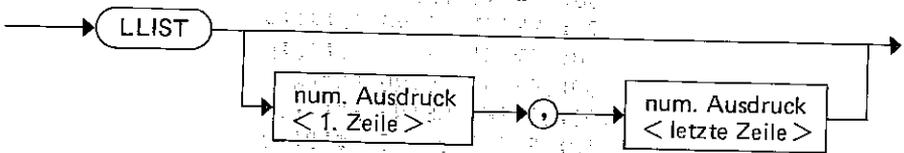
Automatischer Papiervorschub.

Neben dem manuellen Papiervorschub kann auch ein automatischer Zeilenvorschub durchgeführt werden.

Der automatische Zeilenvorschub ist nur unter Programmkontrolle möglich; dazu geben Sie z.B. die Anweisung **10 LPRINT""**.

# LLIST

Mit dieser Anweisung wird das Programm auf dem Drucker gelistet.



Die LLIST-Anweisung hat die gleiche Funktion wie die LIST-Anweisung. Das Programm wird jedoch auf dem Drucker und nicht auf der Anzeige aufgelistet.

Der 1. Ausdruck spezifiziert die erste, der 2. Ausdruck spezifiziert die letzte auszudruckende Zeile.

Sind die spezifizierten Zeilennummern nicht existent, wird das Listing mit der nächsthöheren existierenden Zeilennummer begonnen bzw. beendet.

Wenn keine Zeilennummern spezifiziert sind, werden alle Programmzeilen ausgedruckt.

# 14. Datenspeicherung auf Magnetband

Die Rekorderfunktionen werden gesteuert durch die Tasten

STOP/EJECT = STOP/Kassettenauswurf  
FF = Schneller Vorlauf  
REW = Schneller Rücklauf  
PLAY = Wiedergabe  
RECORD = Aufnahme

Mit dem REMOTE-Schalter wird der computergesteuerte bzw. der manuelle Kassettenbetrieb gewählt. Steht der REMOTE-Schalter auf ON, werden alle oben genannten Rekorderlauffunktionen für den manuellen Betrieb gesperrt. Steht der REMOTE-Schalter auf OFF, können alle Lauffunktionen auch manuell ausgeführt werden.

Auf dem Magnetband können Sie Daten und Programme abspeichern oder von dort zurückladen. Außerdem können Sie das Magnetband als externen Programmspeicher verwenden, um große Programme ablaufen zu lassen.

Die Informationen aus Daten und Programmen werden in Blöcken nach dem Zweittonverfahren auf das Magnetband geschrieben.

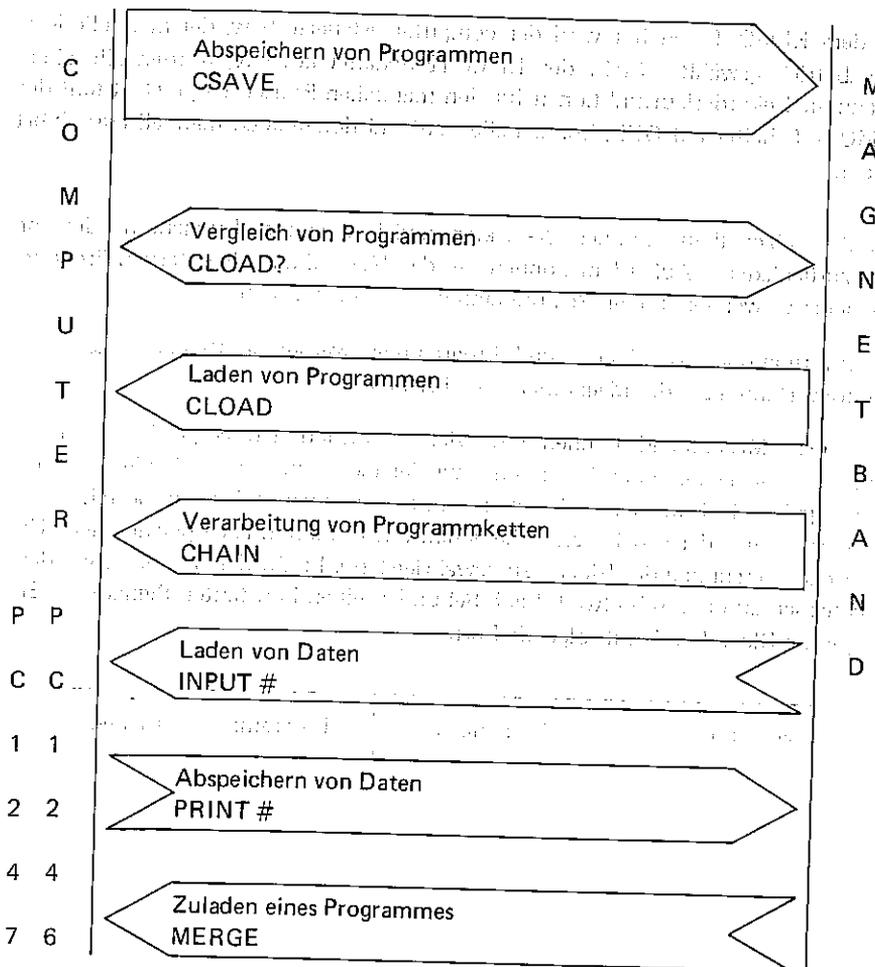
Auf einem Magnetband können sehr viele Informationen gespeichert werden. Damit Sie die Daten oder Programme wiederfinden und unterscheiden können, beginnt jeder Block mit einem Blocknamen, der aus max. 7 Zeichen besteht. Abgeschlossen wird der Block, wenn die gesamte Information abgespeichert ist. Um eine sichere Trennung der Blöcke zu gewährleisten schreibt der Computer vor dem Blocknamen automatisch etwa 5 bis 8 Sekunden einen konstanten Signalton. Ein kompletter Block hat damit folgende Form:

|  |           |           |                      |  |
|--|-----------|-----------|----------------------|--|
|  | Signalton | Blockname | Programme oder Daten |  |
|--|-----------|-----------|----------------------|--|

**Hinweis:**

Auf die Informationen auf dem Band können Sie nur sequentiell zugreifen. Damit Sie Ihre Daten und Programme schneller wieder auffinden, sollten Sie sich vor dem Abspeichern von Informationen den Zählerstand des Kassettenspektors und den Blocknamen der Daten aufschreiben. Sie werden sehr rasch eine umfangreiche Bibliothek von Daten erhalten.

Folgende Möglichkeiten werden beim Bandbetrieb geboten:



## 14.1 Vorbereitungen zur Datenabspeicherung

Die hier beschriebene Prozedur mit CSAVE gilt sinngemäß auch für PRINT #.

Nachdem Sie Ihr Programm so wie normalerweise auch eingegeben haben, können Sie den Rekorder für die Abspeicherung vorbereiten. Sie müssen dafür folgendes tun:

- a) Stellen Sie den REMOTE-Schalter auf OFF.
- b) Legen Sie eine Kassette in den Rekorder ein und vergewissern Sie sich, daß das Band zurückgespult ist.
- c) Stellen Sie das Bandzählwerk auf Null.
- d) Suchen Sie sich eine geeignete Stelle auf dem Band und merken Sie sich den Zählerstand.
- e) Stellen Sie den REMOTE-Schalter auf ON.
- f) Bereiten Sie die Aufnahme vor durch Drücken der RECORD-Taste.
- g) Kommando-Eingabe:  
Mit dem Abspeicherkommando CSAVE können Sie Ihr Programm gleichzeitig mit einem Namen, dem Blocknamen versehen.  
Geben Sie ein: CSAVE "PROG"

Wenn Sie die **ENTER** -Taste betätigt haben, setzt sich das Magnetband in Bewegung. Ihr Programm wird jetzt übertragen und unter dem Namen "PROG" abgespeichert. Zu Beginn hören Sie 5 bis 8 Sekunden den konstanten Signalton (nur PC-1248). anschließend eine Folge von Tönen. Sobald der Computer am Ende des Programmes angelangt ist, hört das Band auf zu laufen; das Bereitschaftssymbol erscheint wieder auf der Anzeige.

### Hinweis:

Der PC-1246S erzeugt keinen Signalton.

## 14.2 Überprüfen der Abspeicherung und Zurückgewinnen der Information.

Nach der Abspeicherung Ihres Programmes mit dem CSAVE-Kommando und bevor Sie das Programm im Computer löschen, ist es empfehlenswert, zu überprüfen, ob es fehlerfrei übertragen wurde. Das Band könnte beispielsweise eine schadhafte Stelle haben.

Die Überprüfung ist ganz einfach und erfolgt mit dem CLOAD?-Kommando. Der Computer vergleicht das Programm in seinem Speicher mit dem auf dem Band. Wenn alles geklappt hat, wird anschließend das Bereitschaftszeichen ausgegeben. Wenn der Computer einen Unterschied feststellt, wird er einen Fehler anzeigen (ERROR 8). Löschen Sie dann diesen Teil des Bandes und laden Sie mit Hilfe des Netzadapters die Batterien auf. Gegebenenfalls nehmen Sie eine andere Bandstelle bzw. eine andere Kassette.

## 14.2.1 Vorbereitung für das CLOAD?-Kommando

- h) Schalten Sie den Rekorder auf STOP.
- i) Stellen Sie den REMOTE-Schalter auf OFF.
- j) Die Kasette, die die zum Vergleichen gewünschte Bandaufzeichnung enthält, in den Kassettenrecorder einlegen. Unter Verwendung des Bandzählwerks spult man das Band bis vor die Stelle, an der das zu vergleichende Programm aufgezeichnet wurde.
- k) Durch Drücken der Wiedergabetaste PLAY (◀) aktiviert man die Wiedergabe-Funktion.
- l) Wenn der konstante Singalton ertönt, schaltet man den REMOTE-Schalter auf "ON".
- m) Geben Sie ein: CLOAD?

Wenn Sie die **ENTER** -Taste gedrückt haben, setzt sich das Band in Bewegung. Sie hören die gleiche Signalfolge wie bei der Abspeicherung.

Zur Kennzeichnung, daß der Blockname bzw. die Anfang-Kennung der eingelesenen Dateninformationen identifiziert wurden, erscheint rechts in der Anzeige ein Stern-Symbol.

Die Programme werden verglichen und anschließend erscheint das Bereitschafts-zeichen auf der Anzeige. Ist ein Fehler aufgetreten, versuchen Sie die Abspeicherung noch einmal.

Jetzt können Sie sicher sein, zu einem späteren Zeitpunkt das Programm wieder vom Magnetband zurückzugewinnen zu können.

Die Handgriffe hierzu sind die gleichen: Anstatt CLOAD? geben Sie jetzt unter Punkt m

CLOAD oder CLOAD "PROG" ein.

Es wird das Programm vom Magnetband in den Speicher des Rechners übertragen. Die beiden CLOAD-Kommandoformen unterscheiden sich nur dadurch, daß bei dem zweiten Kommando der Blockname zusätzlich mit der aufgeführten Zeichenfolge verglichen wird. Nur wenn diese identisch sind, findet die Übertragung statt.

Stimmt der eingegebene Programmname und der gespeicherte Blockname nicht überein, so werden alle auf dem Band folgenden Blöcke nach diesem Programmnamen abgesucht. Wird er gefunden, findet die Übertragung des Programmes in den Computer statt.

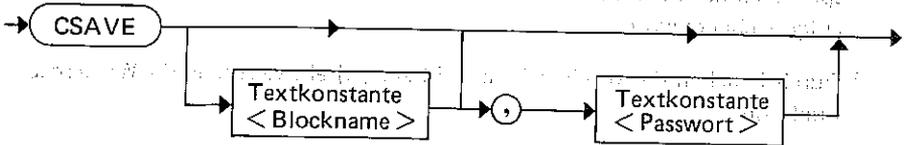
### Hinweis:

Mit dem Kommando CLOAD? können nur Programme geprüft werden.

# CSAVE

Mit diesem Kommando werden Programme auf das Magnetband geschrieben.

## Syntax



Mit dem Kommando CSAVE werden Programme auf das Magnetband geschrieben. Die Textkonstante legt den Blocknamen bzw. das Schlüsselwort zum Programmschutz auf dem Band fest. Dabei werden nur die ersten 7 Zeichen berücksichtigt. Unter dem Blocknamen können Sie später das Programm auf der Kassette wiederfinden.

Die Überspielung dauert abhängig von der Blocklänge einige Minuten.

Es wird in PRO- und RUN-Modus das gesamte Programm abgespeichert.

Im Anschluß an das Speichern des Blockes sollte man mit dem Kommando CLOAD? überprüfen, ob nicht etwa bedingt durch Bandfehler Informationen verlorengegangen sind.

Soll das Programm als geschütztes Programm abgespeichert werden, muß hinter dem Blocknamen noch ein PASS-Wort benannt werden.

Das ist aber nur möglich, wenn das abzuspeichernde Programm selbst kein PASS-Wort hat (siehe PASS).

## Beispiel:

CSAVE "PRO-1"

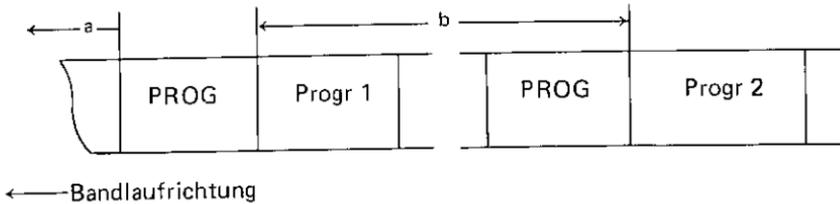
CSAVE "PRO-1", "GEHEIM"

CSAVE , "GEHEIM"

CSAVE

### Hinweise:

1. Wird ein neues Programm so auf dem Band gespeichert, daß es einen anderen Block auch nur teilweise überlappt, wird die ursprüngliche Information teilweise gelöscht. Dies führt zu einem Fehler beim Laden dieses Blockes.
2. Haben zwei Blöcke den gleichen Namen, etwa "PROG", so lädt der Computer das zuerst aufgefundene Programm. Befindet sich der Tonkopf in der Darstellung im Bereich a, so wird Programm 1 geladen. Befindet er sich jedoch im Bereich b, so wird Programm 2 geladen.

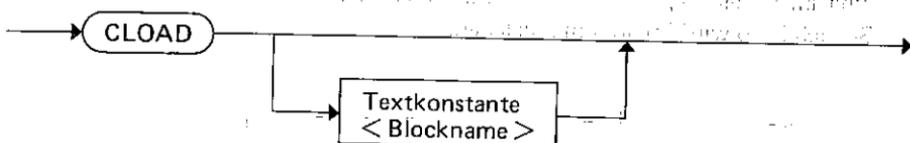


3. Zweckmäßigerweise legt man sich für jedes Band der Programmbibliothek ein Karteiblatt an mit Namen, Hinweis auf Informationstyp (Progr., Reserv., Data), Zählerstand und kurzen Programmbeschreibung. Hat man den Namen und Zählerstand vergessen, so kann es sehr mühselig und aufwendig sein, sich diese Information wieder zu besorgen. Kennen Sie den Zählerstand, so können Sie mit dem schnellen Vorlauf den Tonkopf schon richtig positionieren und gewinnen Zeit.
4. Für alle Programme, die nicht mit dem END oder dem RETURN-Kommando, sondern z.B. mit GOTO "A" enden, gibt man als letzte Zeile ein END-Kommando ein. Wenn andernfalls ein Programm, das nicht mit END oder RETURN endet, aufgenommen wird, so kann das im Anschluß daran aufgenommene Programm gegebenenfalls nicht übertragen, bzw. gemischt werden.

# CLOAD

Mit diesem Kommando werden Programme vom Band geladen.

## Syntax



Mit dem Ladekommando CLOAD werden Programme vom Computer gesucht und in den Programmspeicher geladen. Das Laden ist nur manuell als direktes Kommando möglich. Programme, die sich im Speicher befinden, werden vor der Ladeoperation gelöscht. Die Textkonstante bezeichnet den Blocknamen. Nach diesem Blocknamen wird auf dem Band automatisch gesucht. Ist der Block gefunden, wird er in den Speicher geladen und der Computer gibt das Bereitschaftssymbol aus. Wird keine Textkonstante angegeben, so wird der folgende Block unabhängig vom Blocknamen geladen.

## Hinweise:

1. Befindet sich der gesuchte Blockname nicht auf dem eingelegten Band, sucht der Computer auch dann nach dem fehlenden Namen weiter, wenn das Band abgelaufen ist. In diesem Falle muß man mit **BRK** diese Operation abbrechen.

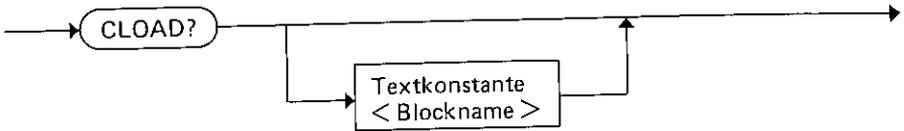
Dies gilt für die nachstehend beschriebenen Kommandos MERGE, CHAIN, CLOAD? und INPUT.

2. Wenn während der Ausführung von CLOAD oder CHAIN (Beschreibung folgt später) ein Fehler auftritt, so wird das im Computer gespeicherte Programm unbrauchbar.

# CLOAD?

Mit diesem Kommando werden Band- und Computer-Informationen verglichen.

## Syntax



Mit dem Kommando CLOAD? vergleicht man die auf dem Band gespeicherte Information des spezifizierten Blocknamens (Textkonstante) mit dem im Computer gespeicherten Programm (RUN-bzw. PRO-Mode). Der Vergleich kann nur manuell abgerufen werden.

Der Ablauf des CLOAD?-Kommandos ist identisch mit dem CLOAD-Kommando. Werden bei dem Vergleich Fehler festgestellt, so erscheint eine Fehlermeldung (ERROR 8); sonst das Bereitschaftssymbol.

Ein evtl. benanntes PASS-Wort wird nicht geprüft.

## Beispiel:

CLOAD?

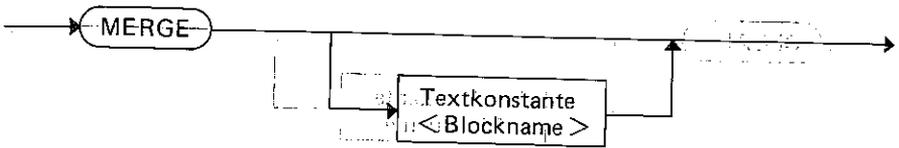
CLOAD? "PROG-1"

# MERGE

10.10.11

Mit diesem Kommando werden Programme vom Band zu den im Computer gespeicherten hinzugeladen.

## Syntax



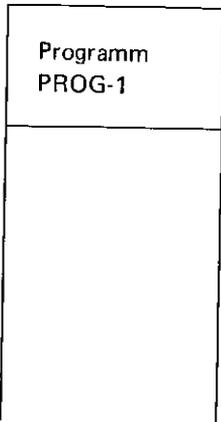
Das MERGE-Kommando hat die gleiche Funktion wie das CLOAD-Kommando, allerdings wird das alte Programm nicht gelöscht, sondern das neue hinzugefügt. Auf diese Weise wird es Ihnen ermöglicht, zwei oder mehrere Programme im Computer zu speichern.

Die Anweisungsnummern der eingelesenen Programme werden nicht verändert. Es kann also passieren, daß die gleichen Nummern mehrmals vorhanden sind.

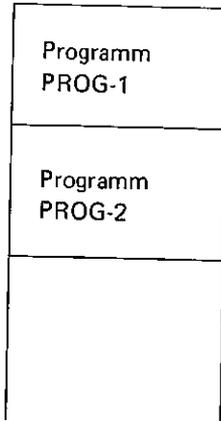
## Beispiel:

Ein Auszug aus dem Programmspeicher

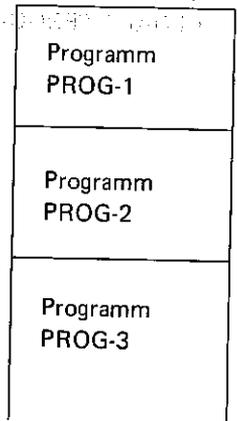
CLOAD "PROG-1"



MERGE "PROG-2"



MERGE "PROG-3"



Wie schon erwähnt, können die mit CLOAD und MERGE eingelesene Programme die gleichen oder teilweise die gleichen Zeilennummern haben (siehe Beispiel a).

In diesem Fall werden die Programme jeweils als Einzelprogramm behandelt; wird das Programmende erreicht, so wird automatisch der Programmablauf beendet. Dabei gelten folgende Regeln:

- a) Nur das zuerst eingelesene Programm (CLOAD) kann mit RUN, alle weitere Programme können nur mit RUN/GOTO < Markenname > oder DEF < Definable Key > gestartet werden.
- b) Nur das zuletzt eingelesene Programm (MERGE) kann editiert werden.
- c) Sprünge mit GOTO < Zeilennummer > werden nur im selben Programm ausgeführt.
- d) Anweisungen mit GOTO < Markenname > erlauben Sprünge in andere Programme.

Sind die mit CLOAD und MERGE eingelesenen Programme mit sequentiell hochlaufenden Zeilennummern versehen, z.B. "PROG 1" von 10 bis 200, "PROG 2" von 200 bis 300 und "PROG 3" von 310 bis 500 (Beispiel b) und in der genannten Folge eingelesen, werden alle drei wie ein Programmablock behandelt. Wird im Programmablauf eine END-Anweisung erreicht, wird er beendet.

Dabei gelten folgende Regeln:

- a) Das jeweils erste Programm kann mit RUN, die folgenden können mit RUN-< Zeilennummer > gestartet werden.
- b) Alle Programme können editiert werden.
- c) Sprünge mit GOTO < Zeilennummer > zu anderen Programmen sind möglich wie auch Sprünge mit GOTO < Markenname >.

Ist ein im Hauptspeicher befindliches Programm mit einem PASS-Wort versehen, kann kein weiteres geschütztes Programm mit MERGE eingelesen werden.

Ist ein im Hauptspeicher befindliches Programm ungeschützt und ein geschütztes Programm wird mit MERGE hinzugeladen, ist das erste Programm ebenfalls geschützt.

**Beispiel:**

a)

```
10: "PROG1": P$="PROG1"
20: LPRINT "START VON " ;
P$
30: A=0
40: IF A>=2 GOTO 400
300: LPRINT "< PROGRAMM A
USFUEHRUNG >"
310: A=A+1: GOTO 40
400: LPRINT "ENDE VON " ; P$
410: END
```

PROG1,  
eingelassen mit CLOAD

```
10: "PROG2": P$="PROG2"
20: LPRINT "START VON " ;
P$
30: A=0
40: IF A>=2 GOTO 400
300: LPRINT "< PROGRAMM A
USFUEHRUNG >"
310: A=A+1: GOTO 40
400: LPRINT "ENDE VON " ; P$
410: END
```

-----  
PROG2,  
eingelassen mit MERGE

```
10: "PROG3": P$="PROG3"
20: LPRINT "START VON " ;
P$
30: A=0
40: IF A>=2 GOTO 400
300: LPRINT "< PROGRAMM A
USFUEHRUNG >"
310: A=A+1: GOTO 40
400: LPRINT "ENDE VON " ; P$
410: END
```

-----  
PROG3,  
eingelassen mit MERGE

```
415: "A" INPUT "START <PR
OG.NR.> ? " ; B
420: IF B=1 GOTO "PROG1"
430: IF B=2 GOTO "PROG2"
440: IF B=3 GOTO "PROG3"
450: END
```

-----  
Nachträglich manuell  
eingelassenes Programm

b)

```
10:"PROG1":P$="PROG1"
20:LPRINT "START VON ";
P$
30:A=0
40:IF A>=2 GOTO 190
50:LPRINT "<PROGRAMM AU
SFUEHRUNG>"
180:A=A+1: GOTO 40
190:LPRINT "ENDE VON ";P
$
200:END
210:"PROG2":P$="PROG2"
220:LPRINT "START VON ";
P$
230:A=0
240:IF A>=2 GOTO 290
250:LPRINT "<PROGRAMM AU
SFUEHRUNG>"
280:A=A+1: GOTO 240
290:LPRINT "ENDE VON ";P
$
300:END
310:"PROG3":P$="PROG3"
320:LPRINT "START VON ";
P$
330:A=0
340:IF A>=2 GOTO 490
350:LPRINT "<PROGRAMM AU
SFUEHRUNG>"
480:A=A+1: GOTO 340
490:LPRINT "ENDE VON ";P
$
500:END
```

PROG1  
eingelesen mit CLOAD

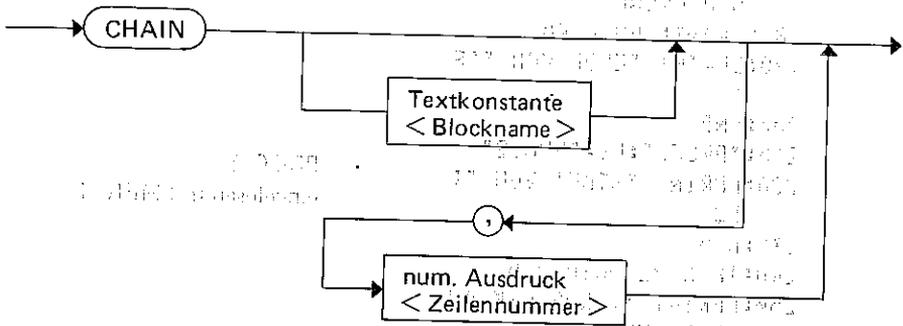
-----  
PROG 2  
eingelesen mit MERGE

-----  
PROG 3  
eingelesen mit MERGE

# CHAIN (Programmanweisung)

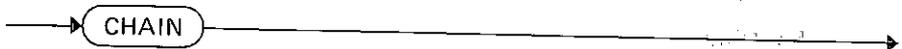
Mit dieser Anweisung wird eine Folge von auf dem Magnetband gespeicherten Programmen ausgeführt.

## Syntax

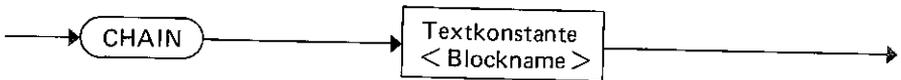


CHAIN ist eine Programmanweisung und kann nicht als manuelles Kommando verwendet werden. Die CHAIN-Anweisung ermöglicht es Ihnen, ein Programm laufen zu lassen, das so umfangreich ist, daß es nicht auf einmal in den Programmspeicher paßt. Solche Programme müssen unterteilt und mit dem CSAVE-Kommando einzeln auf das Band übertragen werden. Am Ende eines jeden Abschnitts stehen die CHAIN-Anweisungen. Sie legen fest, welcher Block als nächster Programmteil ausgeführt werden soll. Die Programmteile müssen somit in sequentieller Reihenfolge auf dem Band abgespeichert sein. Denken Sie vor dem Programmieren des nächsten Programmblocks daran, den alten mit NEW zu löschen.

Allgemein lauten die CHAIN-Anweisungen:



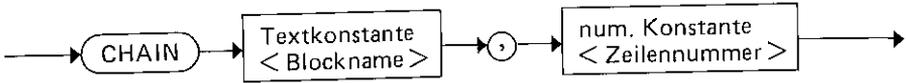
Es wird der nächste Programmblock eingeladen.



Es wird das Programm mit dem spezifizierten Blocknamen eingelesen.



Es wird der nächste Programmblock eingeladen, der Programmablauf startet mit der spezifizierten Zeilennummer.



Es wird das Programm mit dem spezifizierten Blocknamen eingelesen, der Programmablauf startet mit der spezifizierten Zeilennummer.

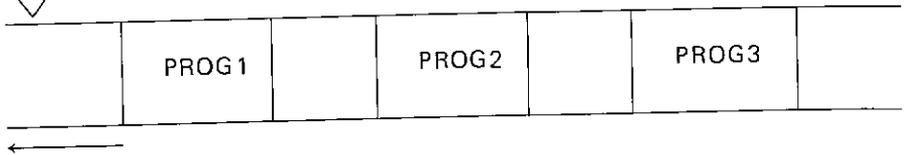
Vor dem Laden des Programmblocks wird der Programmspeicher gelöscht, Variablen bleiben jedoch erhalten. Sprünge von Block zu Block sind somit nicht möglich.

**Beispiel:**

Die folgenden Diagramme veranschaulichen das Zusammenfügen der Programmblöcke:

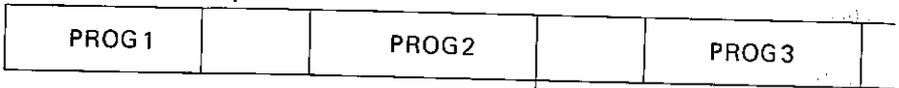
Auf dem Band befinden sich die drei Programmteile mit den Blocknamen: PROG 1, PROG 2, PROG 3

Tonkopf



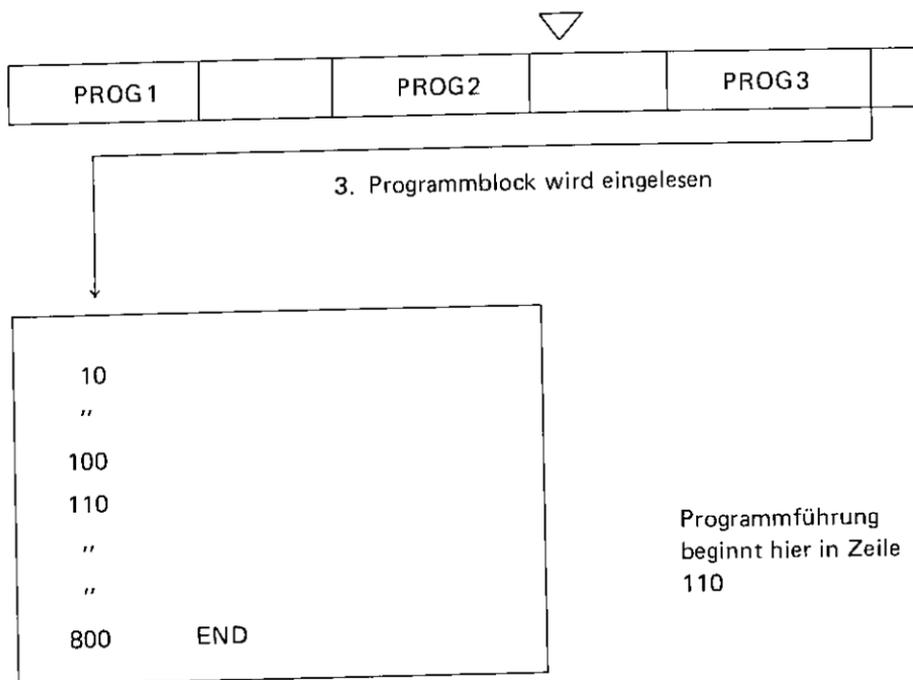
Mit CLOAD "PROG1" wird der erste Programmteil geladen.

```
10 INPUT A, B
"
"
"
"
300 CHAIN "PROG2"
```



2. Programmblock wird eingelesen

```
10 :
"
"
500 : CHAIN "PROG3", 110
```



Die Programmteile werden automatisch miteinander verkettet und ausgeführt.

▽ kennzeichnet jeweils die Position des Tonkopfes vor der Ausführung der CHAIN-Instruktion.

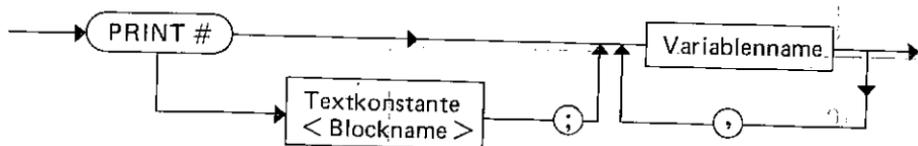
#### Hinweise:

1. Man sieht, daß die Programmblöcke in der richtigen Reihenfolge auf dem Band abgespeichert sein müssen: Sonst ist es erforderlich, daß Sie manuell eingreifen und dies auch bei der Programmierung berücksichtigen.
2. Außerdem ist es notwendig, den Tonkopf vor den ersten Programmteil zu bringen. Alles weitere steuert der Computer selbsttätig.
3. Die einzelnen Programmblöcke können mit einem PASS-Wort geschützt sein.

# PRINT #

Mit dieser Anweisung werden die Werte von Variablen auf dem Band abgespeichert.

## Syntax



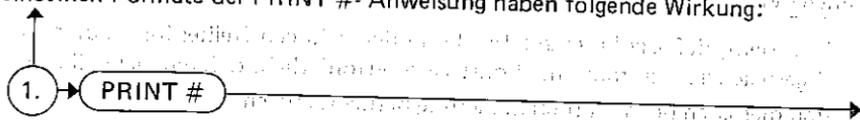
Der **Computer** unterscheidet zwischen dem Programm und dem Datenspeicher. Mit der **PRINT #**-Anweisung werden die Werte einer Variablen oder einer Gruppe von Variablen auf dem Band abgespeichert. Die Textkonstante **< Blockname >** hat die gleiche Bedeutung wie bei dem **CSAVE**-Kommando und legt den Namen des Datensatzes auf dem Band fest.

Die Speicherung kann nur in der Betriebsart **RUN** sowohl manuell als auch programmgesteuert erfolgen.

Der Rechner kann Datenblöcke von Programmblöcken unterscheiden. Es ist daher möglich, die zu einem Programm gehörenden Daten mit dem gleichen Namen zu versehen.

Geben Sie einen einzelnen Variablennamen oder eine Folge von Variablennamen an, werden die Inhalte dieser aufgeführten Variablen abgespeichert.

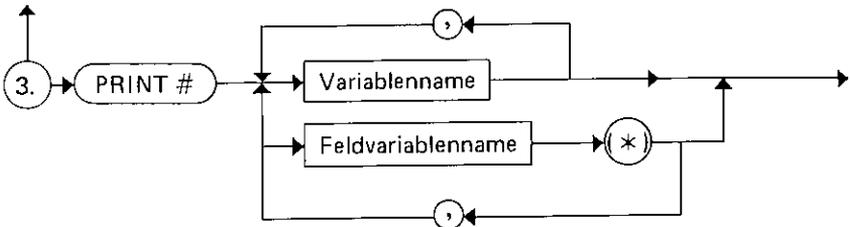
Die einzelnen Formate der **PRINT #**-Anweisung haben folgende Wirkung:



Es werden alle Werte der **A-Variablen** (Standardvariablen von **A** bis **Z** und alle Elemente des **A-Vektors**) auf dem Magnetband abgespeichert (siehe **VARIABLEN**).



Diese Anweisung hat die gleiche Wirkung wie unter (1), jedoch werden die Daten unter einem Blocknamen abgespeichert.



Es werden die Werte der definierten Variablen abgespeichert.

Wird eine A-Variable definiert, so werden beginnend mit dieser alle nachfolgenden A-Variablen, einschließlich des A-Vektors abgespeichert.

Lautet die Anweisung z.B. PRINT# C, so werden die Werte der Variablen C bis Z = A (3) bis A (26) und alle Elemente des A-Vektors abgespeichert.

Wird eine Feldvariable definiert, so werden alle Elemente dieser Variablen abgespeichert.

Aufgerufen wird eine Feldvariable mit z.B. B (\*).

Lautet die Anweisung z.B. PRINT# J, B\$ (\*), C (\*) werden die Werte folgender Variablen auf der Kassette gespeichert:

Standardvariable J bis Z = A (10) bis A (26).

Alle Elemente des A-Vektors.

Alle Elemente der Textfeldvariablen B\$.

Alle Elemente der numerischen Feldvariablen C.





### 14.3 Rückladen von Programmen und Daten von einem externen Bandgerät.

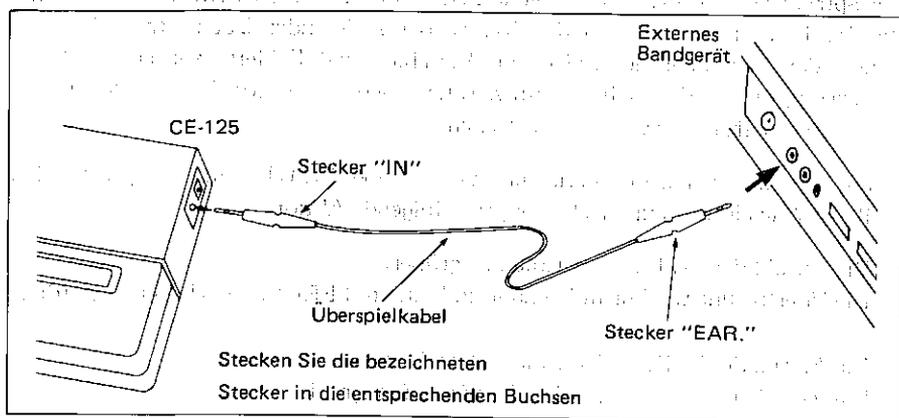
Das in den CE-125 integrierte Kassetteninterface gestattet es, Programme und Daten von einem zweiten Bandgerät einzulesen. Dabei ist gedacht an Programme und Daten, die mit dem SHARP PC-1210/11/12-Taschencomputer auf einer Kassette abgespeichert wurden.

Es können nur Programme und Daten eingelesen werden; deshalb sind für diese Betriebsart nur CLOAD, CLOAD?, MERGE, CHAIN und INPUT# anzuwenden.

Der zweite Rekorder wird nicht vom Computer gesteuert. Deshalb müssen vor dem Einlesen die Programm und Datenblöcke manuell vor den Tonkopf eingestellt werden. Wird das nicht beachtet, können Lesefehler eintreten.

Wird das Überspielkabel in die Buchse "IN" gesteckt, sind die obengenannten Kassettenanweisungen nicht mehr für den eingebauten Rekorder verfügbar.

#### ANSCHLUSS EINES EXTERNEN BANDGERÄTES



# 15. CE-123P/CE-126P (OPTION)

## DER GEBRAUCH DES CE-123P/CE-126P DRUCKER/ KASSETTEN-RECORDER-INTERFACE

Das Zusatzgerät **CE-123P/CE-126P** Drucker/Kassettenrecorder-Interface erlaubt den Anschluß eines Druckers oder Kassettenrecorders an Ihren **Computer**.

Die Charakteristika des Drucker/Kassettenrecorder-Interfaces sind:

- \* Thermodrucker mit 24 Zeichen Schreibbreite
- \* Handliche Papierzuführungs- und Abreißvorrichtung
- \* Gleichzeitiges Ausdrucken von Rechnungen, wenn gewünscht
- \* Einfache Kontrolle der Anzeige oder Druckerausgabe in BASIC
- \* Eingebautes Kassetten-Interface mit REMOTE-Funktion
- \* Manuelle oder programmgesteuerte Kontrolle des Recorders zum Abspeichern von Programmen und Daten
- \* Stromversorgung über Trockenbatterien für tatsächliche Tragbarkeit

Um den **Computer** an en Drucker/Kassettenrecorder-Interface anzuschließen, bedienen Sie sich bitte des mit gelieferten Handbuches.

**Hinweis:** Bei Verwendung des als Sonderzubehör erhältlichen Druckers **CE-126P** muß beachtet werden, daß der Zeichencode 29 (&27) vom **PC-1246S/1248** (Zeichen auf dem Display) und vom Drucker (gedrucktes Zeichen) unterschiedlich dargestellt werden.

Beispiel: PRO-Modus  
10 B\$ = CHR\$ 39  
20 PRINT B\$  
30 LPRINT B\$  
RUN-Modus

### 15.1 DER GEBRAUCH DES DRUCKERS

Wenn Sie mit dem **Computer** Rechnungen ohne Programmunterstützung durchführen, können Sie diese über den **CE-123P/CE-126P** gleichzeitig ausdrucken lassen.

Sie erreichen dies durch einfaches Drücken der **[SHIFT]**-Taste und anschließend der **[ENTER]**-Taste, wobei sich der Computer im RUN-Modus befinden muß.

Wenn Sie nun am Ende einer Berechnung die **[ENTER]**-Taste drücken, wird der Inhalt der Anzeige vom Drucker ausgegeben. Dabei steht die Berechnung selbst in der ersten Zeile, das Ergebnis erscheint in der zweiten. Zum Beispiel:

300/50 ENTER

300/50

Mit dem LPRINT-Befehl können Sie auch Teile von BASIC-Programmen ausdrucken lassen. LPRINT kann in derselben Weise wie der PRINT-Befehl benutzt werden. Der Unterschied besteht darin, daß Sie, wenn Sie einen Ausdruck von mehr als 24 Zeichen mit PRINT drucken wollen, die über 26 hinausgehenden Zeichen nicht sehen können. Mit dem LPRINT-Befehl werden diese Zeichen in einer zweiten und, wenn erforderlich, einer dritten Zeile ausgegeben.

Programme, die mit einem PRINT-Befehl geschrieben wurden, können modifiziert werden, indem Sie in das Programm ein PRINT=LPRINT-Statement hineinschreiben. Alle diesem Statement folgenden PRINT-Befehle werden nun wie LPRINT-Befehle gewertet. Durch PRINT=PRINT heben Sie das Statement wieder auf. Diese Struktur kann auch mit einem IF-Statement in ein Programm geschrieben werden, wodurch Sie sich zum Zeitpunkt der Programmdurchführung eine Auswahlmöglichkeit schaffen.

Sie können Ihr Programm mit dem LLIST-Kommando auflisten lassen. Wenn Sie LLIST ohne Zeilennummern verwenden, werden alle in dem Moment im Speicher befindlichen Programme nach der numerischen Reihenfolge ihrer Zeilennummern ausgegeben. Die auszugebenden Zeilen lassen sich begrenzen, indem Sie die entsprechende Spanne mit dem LLIST-Kommando eingeben. Wenn Programmzeilen länger als 24 Zeichen sind, werden für den Ausdruck zwei oder mehr Zeilen benutzt. Die zweite und alle folgenden Zeilen werden um vier Zeichen eingerückt, so daß die jeweilige Zeilennummer eindeutig zu identifizieren ist.

#### Achtung:

- \* Falls eine Fehlermeldung ERROR 8 infolge eines Papierstaus auftritt, reißen Sie das Papier ab und ziehen Sie das verbliebene Papier vollständig aus dem Drucker. Drücken Sie dann die [CL]-Taste, um die Fehlermeldung zu löschen.
- \* Wenn der Drucker starken externen elektrischen Störfeldern ausgesetzt ist, können eventuell falsche Zahlen willkürlich ausgedruckt werden. In diesem Fall drücken Sie die [BRK]-Taste, um den Druckvorgang zu unterbrechen. Schalten Sie die Stromversorgung des CE-123P/CE-126P ab und wieder an, drücken Sie dann die [CL]-Taste. Durch Druck auf die [CL]-Taste initialisieren Sie den Drucker. Wenn der Drucker einen Papierstau verursacht oder er während des Druckens starken elektrischen Schwankungen ausgesetzt ist, kann es passieren, daß der Drucker nicht normal arbeitet und lediglich "BUSY" in der Anzeige erscheint.

Wenn das passiert, schalten Sie den Drucker ab, indem Sie die **[BRK]** -Taste drücken. Beseitigen Sie den Papierstau. Schalten Sie den **CE-126P** ab und dann wieder an und drücken Sie die **[CL]** -Taste.

- \* Wenn der **CE-123P/CE-126P** nicht in Betrieb ist, schalten Sie bitte den Drucker ab, um die Batterien zu schonen.

## 15.2 DER GEBRAUCH DES KASSETTEN-INTERFACE

Mit Hilfe dieses Kassetten-Interface können Sie Daten und Programme aus dem Computer auf Tonbandkassetten abspeichern. Sind die Daten und Programme einmal auf Band gespeichert, können Sie sie durch einen einfachen Ablauf wieder in den Computer einladen.

## 15.3 DAS ANSCHLIESSEN DES CE-123P/CE-126P AN EINEN KASSETTENRECORDER

Hier sind nur drei Verbindungen zu schaffen:

1. Stecken Sie den roten Klinkenstecker in die MICrofonbuchse des Kassettenrecorders.
2. Stecken Sie den grauen Klinkenstecker in die Kopfhörerbuchse am Kassettenrecorder.
3. Stecken Sie den schwarzen Stecker in die REMote-Buchse am Kassettenrecorder.

## 15.4 KASSETTENRECORDER

Wenn Sie einen Recorder benutzen, muß dieser den folgenden Mindestanforderungen entsprechen, um über das Interface **CE-123P/CE-126P** angeschlossen werden zu können:

## Anforderungen

1. Recordertyp Jedes Kassettengerät, ob mit Standard- oder Mikro-kassetten, kann benutzt werden, sofern die unten aufgeführten Bedingungen erfüllt sind.
  2. Aufnahmeschluß Der Recorder sollte über einen Klinkensteckeranschluß (2,5 mm) mit der Bezeichnung MIC verfügen. Benutzen Sie niemals den AUX-Anschluß.
  3. Aufnahmeimpedanz Der Aufnahmeschluß sollte eine niedrige Impedanz besitzen (200 – 1.000 Ohm).
  4. Minimales Aufnahmeniveau Unter 3mV oder -50dB.
  5. Wiedergabeanschluß Sollte ein Klinkensteckeranschluß (2,5 mm) mit der Bezeichnung "EXT" (EXTerne Lautsprecher), "MONITOR", "EAR" (Kopfhörer) sein.
  6. Wiedergabeimpedanz Sollte unter 10 Ohm liegen.
  7. Wiedergabeniveau Sollte über 1V liegen (maximale Wiedergabe über 100 mW).
  8. Verzerrung Sollte innerhalb 15%, innerhalb eines Bereiches zwischen 2 und 4 kHz liegen.
  9. Gleichlaufschwankung maximal 0,3% (W.R.M.S.)
- \* Falls der mit dem **CE-123P/CE-126P** Interface gelieferte Klinkenstecker nicht zu dem Eingang an Ihrem Gerät paßt, können Sie im Fachhandel entsprechende Adapter bekommen.

**Anmerkung:** Einige Kassettengeräte können aufgrund spezieller Abweichungen von den Spezifikationen nicht anzuschließen sein. Weiterhin können mit Geräten, die infolge langjährigen Gebrauchs ihre elektrischen Eigenschaften verändert haben (starke Verzerrung, erhöhtes Rauschen, Spannungsabfall), unbefriedigende Ergebnisse erzielt werden.

## 15.5 DAS ARBEITEN MIT KASSETTEN-INTERFACE UND RECORDER ABSPEICHERN AUF MAGNETBAND

(Siehe auch Anmerkungen zum Tonband.)

1. Schalten Sie den REMOTE-Schalter auf OFF.
2. Geben Sie ein Programm oder Daten in den Computer ein.
3. Legen Sie die Kassette in den Recorder ein. Bestimmen Sie die Stelle auf dem Band, an der Sie das Programm abspeichern wollen.
  - \* Wenn Sie ein leeres Band benutzen, achten Sie darauf, daß Sie den Leervorspann aus nicht-magnetisierter Folie nicht bespielen.
  - \* Wenn Sie ein bereits teilweise bespieltes Band benutzen, suchen Sie eine Stelle, an der noch keine Daten gespeichert sind!
4. Stecken Sie den roten Stecker des Interface in die MICrofonbuchse des Kassettenrecorders und den schwarzen Stecker in die REM-Buchse.
5. Bringen Sie den REMOTE-Schalter in die Stellung ON.
6. Zur Aufnahme drücken Sie nun am Kassettenrecorder die Aufnahme- und die PLAY-Taste gleichzeitig.
7. Geben Sie die Aufnahmeinstruktionen ein (CSAVE-Kommando, PRINT#-Kommando und drücken Sie die **ENTER**-Taste).

Setzen Sie die Einheit zunächst in den RUN- oder PRO-Modus und drücken Sie die folgenden Tasten:

**C** **S** **A** **V** **E** **SHIFT** **"** `dateiname` **SHIFT** **"** **ENTER**

(Um den Inhalt des Datenspeichers auf Band zu überspielen, drücken Sie die folgenden Tasten:

**P** **R** **I** **N** **T** **SHIFT** **#** **ENTER** )

z. B.:

**C** **S** **A** **V** **E** **SHIFT** **"** AA **SHIFT** **"** **ENTER**

Wenn Sie die **ENTER**-Taste drücken, wird das Band zu laufen beginnen, wobei ein etwa 8 Sekunden langes Stück unbespielt bleibt. (Ein Piepton ist zu hören (nur PC-1248).) Anschließend werden der Dateiname und sein Inhalt aufgenommen.

8. Wenn die Aufnahme vollständig ist, erscheint das Bereitschaftssymbol in der Anzeige (>) und der Recorder hält automatisch an. Nun haben Sie Ihr Programm im Kassettenrecorder abgespeichert. Es befindet sich jedoch trotzdem im Computer.

Wenn Daten über einen Programmbefehl automatisch abgespeichert werden sollen (PRINT #-Befehl, nicht bei manueller Bedienung), befolgen Sie erst die Schritte 1 bis 6, ehe Sie das Programm ablaufen lassen.

Als Hilfe beim Auffinden bestimmter Programme auf Band benutzen Sie bitte das Bandzählwerk des Recorders.

## 15.6 VERGLEICHEN VON SPEICHER- UND BANDINHALTEN

(Siehe auch Anmerkungen zum Tonband.)

Nachdem Sie ein Programm von Band geladen bzw. auf Band abgespeichert haben, können Sie überprüfen, ob das Programm im Computer identisch mit dem auf Band ist (und so sicher gehen, daß alles in Ordnung ist, ehe Sie mit dem Programmieren oder der Programmdurchführung fortfahren).

1. Schalten Sie den REMOTE-Schalter auf OFF.
2. Bewegen Sie das Band mit den Vor- und Rücklauf-tasten an die Stelle kurz vor Beginn des zu prüfenden Programms.
3. Stecken Sie den grauen Stecker in die Kopfhörerbuchse und den schwarzen Stecker in die REMote-Büchse.
4. Schalten Sie den REMOTE-Schalter auf ON.
5. Drücken Sie die PLAY-Taste des Recorders.
6. Geben Sie ein CLOAD?-Kommando ein und beginnen Sie den Prüfvorgang mit der **ENTER**-Taste. Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

Schalten Sie den RUN- oder PRO-Modus ein.

Geben Sie folgende Tastenfolge ein:

**C** **L** **O** **A** **D** **SHIFT** **?** **SHIFT** **"** **AA** **SHIFT** **"** **ENTER**

↑  
Der Dateiname, den Sie vorher gewählt haben.

Der Taschencomputer wird nun automatisch nach dem vorgegebenen Dateinamen suchen und wird den Inhalt des Tonbandes mit dem Speicherinhalt vergleichen.

Während des Vergleichsvorganges erscheint das Zeichen "\*" an der äußersten rechten Stelle der unteren Display-Zeile. Das Zeichen "\*" erlischt, wenn der Vergleich beendet ist. Solange der Computer nach dem Dateinamen sucht, wird das "\*" -Zeichen nicht in der Anzeige ausgegeben, da der eigentliche Vergleich noch nicht begonnen hat. (Das gleiche geschieht, wenn das erste Programm ohne Dateinamen gelesen wird.)

Werden die Programme als übereinstimmend erkannt, erscheint das Bereitschaftssymbol (>) in der Anzeige des Taschencomputers.

Decken sich die Programme nicht, wird der Vergleich unterbrochen und die Meldung ERROR 8 ausgegeben. Wenn dies geschieht, versuchen Sie es bitte noch einmal.

## 15.7 EINLADEN VON MAGNETBAND

(Siehe auch Anmerkungen zum Tonhand.)

Um Programme oder Daten vom Magnetband in den Computer einzuladen, gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie den REMOTE-Schalter auf OFF.
2. Legen Sie das Band in den Recorder ein. Bringen Sie das Magnetband mit Hilfe der Vor- bzw. Rücklauf-tasten kurz vor die Stelle, an der das einzulesende Programm beginnt.
3. Stecken Sie den grauen Stecker in die Kopfhörerbuchse des Recorders und den schwarzen Stecker in die REM-Buchse.  
(Falls Sie einen Recorder benutzen, der keinen REM-Eingang hat, drücken Sie für eine kurze Unterbrechung die PAUSE-Taste.)
4. Schalten Sie den REMOTE-Schalter wieder auf ON.
5. Drücken Sie den PLAY-Schalter des Recorders, um die Einheit in den Playback-Modus zu versetzen. Stellen Sie VOLUME auf mittlere oder maximale Lautstärke ein. Drehen Sie die Höhen maximal auf.
6. Geben Sie die Übertragungsanweisungen (CLOAD-Kommando, INPUT #-Kommando) ein und starten Sie die Ausführung mit **ENTER**.

Setzen Sie die Einheit in den RUN-Modus, danach betätigen Sie die folgenden Tasten:

**C** **L** **O** **A** **D** **SHIFT** **"** dateiname **SHIFT** **"** **ENTER**

(Um den Inhalt den Datenspeichers zu laden, drücken Sie:

**I** **N** **P** **U** **T** **SHIFT** **#** **ENTER** )

Z. B.:

**C** **L** **O** **A** **D** **SHIFT** **"** AA **SHIFT** **"** **ENTER**

Der vorgegebene Dateiname wird nun automatisch gesucht und sein Inhalt wird in den Taschencomputer eingeladen. Das Zeichen " \* " erscheint, solange der Ladevorgang abläuft. Das gleiches geschieht, wenn das erste Programm ohne Dateinamen gelesen wird.

Das Zeichen " \* " erlischt, wenn das Programm vollständig geladen ist.

7. Wenn das Programm übertragen worden ist, hält der Computer automatisch den Bandlauf an und das Bereitschaftssymbol (>) erscheint in der Anzeige.

Um im Verlauf eines Programms Daten zu übertragen (INPUT #-Befehl), führen Sie erst die Schritte 1 bis 5 aus, ehe Sie das Programm starten.

#### Anmerkungen:

- \* Wenn Sie eine Fehlermeldung erhalten (ERROR 8), fangen Sie noch einmal von vorn an. Wiederholt sich die Fehlermeldung, verändern Sie vorsichtig die VOLUME-Einstellung.
- \* Wird keine Fehlermeldung ausgegeben und läuft das Band weiter (während der Computer die Anzeige BUSY ausgibt), verläuft die Übertragung fehlerhaft. Drücken Sie dann die **BRK**-Taste, um die Übertragung abzubrechen und wiederholen Sie die Schritte.
- \* Bleibt die Fehlermeldung bestehen oder läuft das Band auch nach mehreren Korrekturversuchen weiter, reinigen und entmagnetisieren Sie den Tonkopf des Recorders.

### 15.8 ANMERKUNGEN ZUM TONBAND

1. Benutzen Sie zur Datenübertragung oder zum Vergleich ausschließlich den Recorder, mit dem die Programme aufgezeichnet wurden. Die Verwendung eines anderen Gerätes kann möglicherweise die Datenübertragung oder den Programmvergleich ausschließen.
2. Benutzen Sie grundsätzlich Tonbandkassetten der höchsten Qualität, um Daten und Programme darauf abzuspeichern (Bandmaterial zum "Sparpreis" weist u. U. nicht die für digitale Aufzeichnungen erforderlichen Eigenschaften auf!).
3. Halten Sie die Tonköpfe und das Kassettenlaufwerk sauber – benutzen Sie eine Reinigungskassette zur Reinigung.
4. Lautstärke-Einstellung: mittlere oder maximale Lautstärke. Die Lautstärke-Einstellung kann von großer Bedeutung beim Lesen von Daten vom Band sein. Ändern Sie die Einstellung geringfügig, wenn dies erforderlich wird. Schon geringe Änderungen können zu hervorragende Ergebnissen führen.
5. Achten Sie darauf, daß alle Verbindungen zwischen Computer und Kassetten-Interface sicher sind. Dasselbe gilt für die Verbindungen zwischen Interface und Recorder. Darüber hinaus müssen die Verbindungselemente sauber und staubfrei sein.

6. Sollte es beim Gebrauch des AC-Netzteils Probleme geben, speisen Sie den **CE-123P/CE-126P** und/oder den Recorder über Batterien (manchmal kommt durch die Benutzung des AC-Netzteils ein Summen zu den zu übertragenden Signalen, das die eigentliche Aufnahme stört.)
  - \* Wenn Sie das AC-Netzteil an den **CE-123P/CE-126P** anschließen, schalten Sie die Stromversorgung ab und stellen Sie die Verbindung erst dann her.
7. Höhenregler: auf maximale Höhen einstellen.
8. Wenn Sie Programme oder Daten auf einem bereits gebrauchten Band abspeichern wollen, löschen Sie diesen Teil vor der Eingabe und geben Sie dann den Speicherbefehl. (Vergewissern Sie sich, daß das alte Programm restlos gelöscht ist.)



# A. ASCII-Code Tabelle

| ASCII Zeichen | Entsprechender Code |         |             |
|---------------|---------------------|---------|-------------|
|               | Dual                | Dezimal | Hexadezimal |
| Leerraum      | 00100000            | 32      | 20          |
| !             | 00100001            | 33      | 21          |
| "             | 00100010            | 34      | 22          |
| #             | 00100011            | 35      | 23          |
| \$            | 00100100            | 36      | 24          |
| %             | 00100101            | 37      | 25          |
| &             | 00100110            | 38      | 26          |
| ○ □           | 00100111            | 39      | 27          |
| (             | 00101000            | 40      | 28          |
| )             | 00101001            | 41      | 29          |
| *             | 00101010            | 42      | 2A          |
| +             | 00101011            | 43      | 2B          |
| ,             | 00101100            | 44      | 2C          |
| -             | 00101101            | 45      | 2D          |
| .             | 00101110            | 46      | 2E          |
| /             | 00101111            | 47      | 2F          |
| 0             | 00110000            | 48      | 30          |
| 1             | 00110001            | 49      | 31          |
| 2             | 00110010            | 50      | 32          |
| 3             | 00110011            | 51      | 33          |
| 4             | 00110100            | 52      | 34          |
| 5             | 00110101            | 53      | 35          |
| 6             | 00110110            | 54      | 36          |
| 7             | 00110111            | 55      | 37          |
| 8             | 00111000            | 56      | 38          |
| 9             | 00111001            | 57      | 39          |
| :             | 00111010            | 58      | 3A          |
| ;             | 00111011            | 59      | 3B          |
| <             | 00111100            | 60      | 3C          |
| =             | 00111101            | 61      | 3D          |
| >             | 00111110            | 62      | 3E          |
| ?             | 00111111            | 63      | 3F          |

| ASCII Zeichen | Entsprechender Code |         |             |
|---------------|---------------------|---------|-------------|
|               | Dual                | Dezimal | Hexadezimal |
| @             | 01000000            | 64      | 40          |
| A             | 01000001            | 65      | 41          |
| B             | 01000010            | 66      | 42          |
| C             | 01000011            | 67      | 43          |
| D             | 01000100            | 68      | 44          |
| E             | 01000101            | 69      | 45          |
| F             | 01000110            | 70      | 46          |
| G             | 01000111            | 71      | 47          |
| H             | 01001000            | 72      | 48          |
| I             | 01001001            | 73      | 49          |
| J             | 01001010            | 74      | 4A          |
| K             | 01001011            | 75      | 4B          |
| L             | 01001100            | 76      | 4C          |
| M             | 01001101            | 77      | 4D          |
| N             | 01001110            | 78      | 4E          |
| O             | 01001111            | 79      | 4F          |
| P             | 01010000            | 80      | 50          |
| Q             | 01010001            | 81      | 51          |
| R             | 01010010            | 82      | 52          |
| S             | 01010011            | 83      | 53          |
| T             | 01010100            | 84      | 54          |
| U             | 01010101            | 85      | 55          |
| V             | 01010110            | 86      | 56          |
| W             | 01010111            | 87      | 57          |
| X             | 01011000            | 88      | 58          |
| Y             | 01011001            | 89      | 59          |
| Z             | 01011010            | 90      | 5A          |
| ○ √           | 01011011            | 91      | 5B          |
| ○ ≠           | 01011100            | 92      | 5C          |
| ○ π           | 01011101            | 93      | 5D          |
| ○ ^           | 01011110            | 94      | 5E          |
| ○ -           | 01011111            | 95      | 5F          |
| ○ €           | 01100000            | 96      | 60          |

Die mit ○ markierten Zeichen sind **keine** ASCII-Zeichen.

## B. Rechenbereich

| Funktionen                                                 | Rechenbereich                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $y^x$<br>( $y^x$ )                                         | $-1 \times 10^{100} < x \log y < 100$<br>$y=0, x \leq 0$ : ERROR 2 Beisp.) $0^0$ <b>ENTER</b> → ERROR 2<br>$y=0, x > 0$ : $0$ $0^5$ <b>ENTER</b> → $0$<br>$y < 0, x \neq$ Ganzzahl: $(-4)^{0,5}$ <b>ENTER</b> → ERROR 2<br>ERROR 2<br>Nur wenn X eine Ganzzahl ist darf der Wert von Y negativ sein. |
| SIN x<br>COS x<br>TAN x                                    | Die folgenden Werte sind für<br>TAN x nicht zulässig<br>DEG: $ x  < 1 \times 10^{10}$ DEG: $ x  = 90(2n-1)$<br>RAD: $ x  < \frac{\pi}{180} \times 10^{10}$ RAD: $ x  = \frac{\pi}{2}(2n-1)$<br>GRAD: $ x  < \frac{10}{9} \times 10^{10}$ GRAD: $ x  = 100(2n-1)$<br>(n: Ganzzahl)                    |
| ASN x (SIN <sup>-1</sup> x)<br>ACS x (COS <sup>-1</sup> x) | $-1 \leq x \leq 1$                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ATN x (TAN <sup>-1</sup> x)                                | $ x  < 1 \times 10^{100}$                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| LN x<br>LOG x                                              | $1 \times 10^{-99} \leq x < 1 \times 10^{100}$                                                                                                                                                                                                                                                       |
| EXP x                                                      | $-1 \times 10^{100} < x \leq 230.2585092$                                                                                                                                                                                                                                                            |
| $\sqrt{x}$                                                 | $0 \leq x < 1 \times 10^{100}$                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Andere Funktionen können nur berechnet werden, wenn der Wert für x im angegebenen Bereich bleibt:

$$1 \times 10^{-99} \leq |x| < 1 \times 10^{100} \text{ und } 0$$

Innerhalb des obengenannten Rechenbereiches ist der Fehler an der letzten angezeigten Stelle in der Regel kleiner als  $\pm 1$ .

Bei der wissenschaftlichen Darstellung gilt dies für die letzte Stelle der Mantisse.

# C. Fehlermeldungen

## 1. Syntax Fehler.

z.B. 10: PRINTT "SHARP"

Die Anweisung PRINT wurde falsch eingegeben.

## 2. Unzulässige Berechnungen.

z.B. der Rechenbereich des Computers von  $9.9E99 * 10$  ist überschritten, oder es würde versucht, eine Division durch 0 durchzuführen.

## 3. Fehler in der Speicherbelegung.

Es wurde z.B. versucht, eine Operation auszuführen, bei der ein Konflikt entstanden ist zwischen der Wirkung der Operation und der Speicherorganisation des Computers

z.B. 10 FOR I = 1 TO 35000

Der Wert der Laufvariablen ist höher als zugelassen.

## 4. Fehler in der Zeilennummer.

Sie haben eine unzulässige Zeilennummer verwendet.

## 5. Schachtelungsfehler.

Zu einer NEXT- bzw. RETURN-Anweisung existiert keine entsprechende FOR- bzw. GOSUB-Anweisung.

z.B. 10: FOR A = 1 TO 10

100 NEXT B

## 6. Speicherüberlauf.

Die Speicherkapazität des Computers wurde überschritten z.B: DIM B (100, 100).

## 7. Formatfehler.

z.B. 10: USING "####"

20: A=123\*20

30: PRINT A

## 8. Fehler bezüglich einer Option.

Die Informationsübertragung zwischen Computer und einer Option Drucker oder Rekorder funktioniert nicht. Batteriespannung der Option überprüfen. Verbindung Computer/Option überprüfen.

## 9. Sonstige.

Ein anderer Fehler als bisher spezifiziert ist aufgetreten.

z.B. CHR \$ (1)

1 ist hier ein unzulässiger Wert

oder

10: A = 5 : PRINT A\$

Es kann nur entweder A oder A\$ als Variable verwendet werden.

# D. Liste der Funktionen und Anweisungen

## Funktionen

| Funktion | Abkürzung               | Bemerkungen                                                                                       | Seite |
|----------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| ABS      | AB.                     | Absolutbetrag                                                                                     | 50    |
| ACS      | AC.                     | Arcuscosinus ( $\cos^{-1}$ )                                                                      | 48    |
| AND      | AN.                     | Logischer Operator "UND"                                                                          | 56    |
| ASC      |                         | Umwandlung von Zeichen in ASCII-Code<br>(Umkehrfunktion von CHR\$)                                | 123   |
| ASN      | AS.                     | Arcussinus ( $\sin^{-1}$ )                                                                        | 48    |
| ATN      | AT.                     | Arcustangens ( $\tan^{-1}$ )                                                                      | 48    |
| CHR\$    | CHR.                    | Wandelt ASCII-Code in Zeichen um.<br>(Umkehrfunktion von ASC)                                     | 124   |
| COS      |                         | Cosinus X                                                                                         | 48    |
| DEG      |                         | Umrechnungsfunktion<br>Dezimalsystem $\Rightarrow$ Sexagesimalsystem                              | 46    |
| DMS      | DM.                     | Umrechnungsfunktion<br>Sexagesimalsystem<br>$\Rightarrow$ Dezimalsystem                           | 46    |
| EXP      | EX.                     | $e^x$ ; Exponentiation zur Basis e                                                                | 49    |
| INKEY\$  | INK.<br>INKE.<br>INKEY. | Zeichenfunktion; das Zeichen einer ge-<br>drückten Taste ergibt den Funktionswert.                | 133   |
| INT      |                         | Integerfunktion; zur Ermittlung des ganz-<br>zahligen Anteils eines numerischen Aus-<br>drucks.   | 50    |
| LEFT\$   | LEF.<br>LEFT.           | Textfunktion; entnimmt aus einer Zeichen-<br>folge eine spezifizierte Zeichenanzahl von<br>links. | 130   |
| LEN      |                         | Ermittlung der Zeichenanzahl eines Text-<br>ausdruckes.                                           | 126   |

| Funktion            | Abkürzung             | Bemerkungen                                                                                    | Seite |
|---------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| LOG                 | LO.                   | $\log_{10} x$ ; allgemeiner Logarithmus zur Basis 10.                                          | 49    |
| LN                  |                       | $\log_e x$ ; natürlicher Logarithmus zur Basis e.                                              | 49    |
| MEM                 | M.<br>ME.             | Ermittlung der Anzahl der freien Bytes im Hauptspeicher                                        | 54    |
| MID\$               | MI.<br>MID.           | Textfunktion; entnimmt eine spezifizierte Anzahl von Zeichen aus der Mitte einer Zeichenkette. | 132   |
| NOT                 | NO.                   | logische Negation                                                                              | 55    |
| OR                  |                       | logischer Operator "ODER"                                                                      | 57    |
| $\pi$ /PI           |                       | Abruf der Kreiszahl<br>(= 3.141592654)                                                         | 52    |
| RIGHT\$             | RI.<br>RIG.<br>RIGHT. | Textfunktion; entnimmt aus einer Zeichenfolge die Zeichen vom rechten Ende.                    | 131   |
| RND                 | RN.                   | Erzeugung einer Zufallszahl                                                                    | 52    |
| SGN                 | SG.                   | Ermittlung des Vorzeichens eines numerischen Ausdrucks.                                        | 51    |
| SIN                 | SI.                   | Sinus; $\sin x$                                                                                | 48    |
| $\sqrt{\quad}$ /SQR | SQ.                   | Quadratwurzel                                                                                  | 51    |
| STR\$               | STR.                  | Textfunktion; wandelt den Wert eines numerischen Ausdruckes in die dezimale Zeichenfolge um.   | 127   |
| TAN                 | TA.                   | Tangens; $\tan x$                                                                              | 48    |
| VAL                 | V.<br>VA.             | Textfunktion; wandelt eine als Zeichenfolge eingegebene Zahl in ihren numerischen Wert um.     | 128   |
| ^                   |                       | allgemeine Exponentialfunktion.                                                                | 23    |

## B. Anweisungen

| Anweisung                 | Abkürzung                                      | Bemerkungen                                                                                           | Seite |
|---------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| AREAD                     | A.<br>AR.<br>ARE.<br>AREA.                     | Automatische Wertzuweisung zu einer spezifizierten Variablen nach Programmstart über Definable Keys.  | 79    |
| BEEP                      | B.<br>BE.<br>BEE.                              | Akustisches Signal, in der Länge veränderbar. (Der <b>PC-1246S</b> hat keine BEEP-Funktion.)          | 119   |
| CLEAR                     | CL.<br>CLE.<br>CLEA.                           | Löschen aller Variablen und Felder aus dem Hauptspeicher. Die Standardvariablen werden auf 0 gesetzt. | 66    |
| CONT                      | C.<br>CO.<br>CON.                              | Fortsetzung der Programmausführung nach STOP oder BREAK (nur im RUN-Mode).                            | 83    |
| DATA                      | DA.<br>DAT.                                    | Definition von Datenfeldern in Verbindung mit READ.                                                   | 73    |
| DEGREE                    | DE.<br>DEG.<br>DEGR.<br>DEGRE.                 | Setzen der Winkeleinheit GRAD.                                                                        | 45    |
| DIM                       | D.<br>DI.                                      | Deklaration von Feldvariablen (Arrays)                                                                | 67    |
| END                       | E.<br>EN.                                      | Abschlußkommando eines Programms                                                                      | 83    |
| FOR<br>TO<br>STEP<br>NEXT | F.<br>FO.<br><br>STE.<br><br>N.<br>NE.<br>NEX. | Einrichtung von Programmschleifen                                                                     | 98    |
| GOSUB                     | GOS.<br>GOSU.                                  | Aufruf eines Unterprogramms. Rücksprung mit RETURN.                                                   | 91    |

| Anweisung   | Abkürzung                  | Bemerkungen                                                                                                               | Seite |
|-------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| GOTO        | G.<br>GO.<br>GOT.          | Verzweigt das Programm zu einer spezifizierten Zeile.<br>Im RUN-Modus: Start des Programms an einer spezifizierten Zeile. | 87    |
| GRAD        | GR.<br>GRA.                | Setzen der Winkeleinheit<br>NEUGRAD                                                                                       | 45    |
| IF          |                            | Prüft nachfolgende Bedingung auf "wahr" oder "unwahr"<br>(wird in Verbindung mit THEN benutzt)                            | 95    |
| INPUT       | I.<br>IN.<br>INP.<br>INPU. | Weist Variablen Werte zu, die über die Tastatur eingegeben werden.                                                        | 102   |
| LET         | LE.                        | Wertzuweisung für Variablen                                                                                               | 71    |
| LIST        | L.<br>LI.<br>LIS.          | Auflisten von Programmzeilen in der Anzeige (nur im PRO-Modus)                                                            | 85    |
| NEXT        | N.<br>NE.<br>NEX.          | S. FOR ... TO ... STEP<br>NEXT                                                                                            | 98    |
| NEW         |                            | Im PRO-Mode: löscht den Inhalt des Hauptspeichers.                                                                        | 66    |
| NEW Ø       |                            | Im PRO-Mode: Löscht den Inhalt des Hauptspeichers und den mit dem Passwort geschützten Programm auch.                     | 66    |
| ON<br>GOSUB | O.<br>GOS.<br>GOSU.        | Ruft in Abhängigkeit vom ON-Argument ein spezifiziertes Unterprogramm auf.                                                | 93    |
| ON<br>GOTO  | O.<br>G.<br>GO.<br>GOT.    | Verzweigt den Programmablauf in Abhängigkeit vom ON-Argument zu einer spezifizierten Programmzeile.                       | 89    |
| PASS        | PA.<br>PAS.                | Diese Anweisung schützt ein Programm vor dem Zugriff unbefugter Personen.                                                 | 120   |
| PAUSE       | PAU.<br>PAUS.              | Ausgabeanweisung; nach Ablauf von ca. 0,85 Sek. wird das Programm fortgesetzt.                                            | 112   |

| Anweisung | Abkürzung                          | Bemerkungen                                                                                | Seite |
|-----------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| PRINT     | P.<br>PR.<br>PRI.<br>PRIN.         | Ausgabeanweisung.                                                                          | 105   |
| RADIAN    | RAD.<br>RADI.<br>RADIA.            | Setzen der Winkeleinheit RADIAN                                                            | 45    |
| RANDOM    | RA.<br>RAN.<br>RAND.<br>RANDO.     | Initiiert eine neue Folge von Zufallszahlen<br>(in Verbindung mit RND)                     | 54    |
| READ      | REA.                               | Weist Variablen Werte aus einem Datenfeld zu (in Verbindung mit DATA).                     | 74    |
| REM       |                                    | Definiert den Rest der Zeile als Kommentar.                                                | 76    |
| RESTORE   | RES.<br>REST.<br>RESTO.<br>RESTOR. | Definieren der nächsten zu bearbeitenden DATA Anweisung.                                   | 75    |
| RETURN    | RE.<br>RET.<br>RETU.<br>RETUR.     | Rücksprung in die auf den Unterprogrammaufruf folgende Zeile<br>(in Verbindung mit GOSUB). | 94    |
| RUN       | R.<br>RU.                          | Start eines Programms<br>(nur im RUN-Modus).                                               | 77    |
| STOP      | S.<br>ST.<br>STO.                  | Unterbrechung der Programmausführung                                                       | 81    |
| THEN      | T.<br>TH.<br>THE.                  | S. IF-Instruktion                                                                          | 95    |
| TRON      | TR.<br>TRO.                        | Automatischer Stopbefehl nach Abarbeiten jeder Zeile (Debugging, Trace)                    | 86    |
| TROFF     | TROF.                              | Aufhebung von TRON                                                                         | 86    |

| Anweisung | Abkürzung                  | Bemerkungen                                                                                               | Seite |
|-----------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| USING     | U.<br>US.<br>USI.<br>USIN. | Bestimmung des Ausgabeformats.                                                                            | 113   |
| WAIT      | WA.<br>WAI.                | Festlegen einer Zeitspanne, nach der nach einer PRINT-Instruktion der Programmablauf automatisch startet. | 118   |

### 3. Anweisung für Druckerausgabe

| Anweisung | Abkürzung                      | Bemerkungen                         | Seite |
|-----------|--------------------------------|-------------------------------------|-------|
| LLIST     | LL.<br>LLI.<br>LLIS.           | Drucken von Programmlisten.         | 142   |
| LPRINT    | LP.<br>LPR.<br>LPRI.<br>LPRIN. | Ausgabeinstruktion für den Drucker. | 138   |

#### 4. Anweisungen für den Kassettenbetrieb

| Anweisung | Abkürzung                          | Bemerkungen                                                                                   | Seite |
|-----------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| CHAIN     | CH.<br>CHA.<br>CHAI.               | Programmgesteuertes Rückladen von spezifizierten Programmblöcken.                             | 156   |
| CLOAD     | CLO.<br>CLOA.                      | Rückladen von spezifizierten Programmen.                                                      | 150   |
| CLOAD?    | CLO.?<br>CLOA.?                    | Vergleich eines im <b>Computer</b> befindlichen Programms mit dem gleichen Kassettenprogramm. | 151   |
| CSAVE     | CS.<br>CSA.<br>CSAV.               | Abspeichern eines Programms auf Kassette.                                                     | 148   |
| INPUT #   | I. #<br>IN. #<br>INP. #<br>INPU. # | Rückladen von Daten.                                                                          | 163   |
| MERGE     | MER.<br>MERG.                      | Rückladen von Programmen, wobei die im Hauptspeicher befindlichen Programme erhalten bleiben. | 152   |
| PRINT #   | P. #<br>PR. #<br>PRI. #<br>PRIN. # | Abspeichern von Daten.                                                                        | 160   |

# E. Anwendung der Kommandos, Anweisungen und Funktionen in den verschiedenen Betriebsarten

O = Ja X = Nein

|                    | Programmunterstützung |     | Programm |
|--------------------|-----------------------|-----|----------|
|                    | RUN                   | PRO |          |
| NEW                | X                     | O   | X        |
| LIST               | X                     | O   | X        |
| RUN                | O                     | O   | X        |
| CONT               | O                     | X   | X        |
| TRON               | O                     | O   | O        |
| TROFF              | O                     | O   | O        |
| PRINT              | X                     | X   | O        |
| INPUT              | X                     | X   | O        |
| PAUSE              | X                     | X   | O        |
| USING              | O                     | O   | O        |
| WAIT               | O                     | O   | O        |
| IF ~ (THEN)        | X                     | X   | O        |
| GOTO               | O                     | X   | O        |
| ON ~ GOTO          | X                     | X   | O        |
| GOSUB              | X                     | X   | O        |
| ON ~ GOSUB         | X                     | X   | O        |
| RETURN             | X                     | X   | O        |
| FOR ~ TO ~ STEP    | X                     | X   | O        |
| NEXT               | X                     | X   | O        |
| STOP               | X                     | X   | O        |
| END                | X                     | X   | O        |
| DIM                | O                     | O   | O        |
| CLEAR              | O                     | O   | O        |
| LET                | X                     | X   | O        |
| REM                | X                     | X   | O        |
| DATA               | X                     | X   | O        |
| READ               | X                     | X   | O        |
| RESTORE            | X                     | X   | O        |
| BEEP (nur PC-1248) | O                     | O   | O        |
| DEGREE             | O                     | O   | O        |
| GRAD               | O                     | O   | O        |
| RADIAN             | O                     | O   | O        |
| AREAD              | X                     | X   | O        |
| RANDOM             | O                     | O   | O        |
| LPRINT             | X                     | X   | O        |
| LLIST              | O                     | O   | X        |
| CSAVE              | O                     | O   | O        |
| CLOAD              | O                     | O   | X        |
| MERGE              | O                     | O   | X        |
| CHAIN              | X                     | X   | O        |
| CLOAD?             | O                     | O   | X        |
| PRINT #            | O                     | O   | O        |
| INPUT #            | O                     | O   | O        |
| PASS               | O                     | O   | X        |

Pseudovariablen und Schlüsselwörter

|              |   |
|--------------|---|
| PI ( $\pi$ ) | 0 |
| MEM          | 0 |
| INKEY\$      | 0 |

Numerische Funktionen

|     |   |
|-----|---|
| SIN | 0 |
| COS | 0 |
| TAN | 0 |
| ASN | 0 |
| ACS | 0 |
| ATN | 0 |
| EXP | 0 |
| LN  | 0 |
| LOG | 0 |
| INT | 0 |
| ABS | 0 |
| SGN | 0 |
| DEG | 0 |
| DMS | 0 |
| RND | 0 |
| SQR | 0 |
| NOT | 0 |

Textfunktionen

|         |   |
|---------|---|
| ASC     | 0 |
| VAL     | 0 |
| LEN     | 0 |
| CHR\$   | 0 |
| STR\$   | 0 |
| LEFT\$  | 0 |
| RIGHT\$ | 0 |
| MID\$   | 0 |

Operatoren

|                                             |   |
|---------------------------------------------|---|
| ^ Exponentiation                            | 0 |
| *, /, +, -<br>arithmetische Operatoren      | 0 |
| +, - (Vorzeichen)                           | 0 |
| >, >=, <, <=, <>,<br>= Vergleichsoperatoren | 0 |
| AND, OR<br>logische Operatoren              | 0 |
| & Hexadezimalzahlen                         | 0 |

## F. Referenzliste

Gottfried, Byron S.

Programmieren mit BASIC

Düsseldorf: McGraw-Hill

Book Co., 1978

ISBN 0-07-092022-2

Haase, V./W. Stucky

BASIC. Programmieren für Anfänger

Mannheim: Bibliographisches Institut, 1977

BI-Hochschultaschenbuch 744

ISBN 3-411-00744-3

Kahlig, Peter

Graphische Darstellung mit dem Taschencomputer PC-1211 (SHARP)  
aus der Reihe

Anwendung programmierbarer Taschenrechner Nr. 14

Braunschweig: Vieweg-Verlag, 1982

ISBN 3-528-04203-6

Kaucher, E. et al.,

Programmiersprachen im Griff

Band 3: BASIC

Mannheim: Bibliographisches Institut, 1981

BI-Hochschultaschenbuch 797

ISBN 3-411-00797-4

Kreth, Horst

Lehr- und Übungsbuch für die Rechner SHARP PC-1210 und PC-1211  
aus der Reihe

programmieren von Taschenrechnern Nr. 7

Braunschweig: Vieweg-Verlag, 1982

ISBN 3-528-04212-5

Pol, Bernd

Wie man die BASIC programmiert  
Einführung – Techniken – Fallstudien  
aus der Reihe  
CHIP-Wissen Software  
Würzburg: Vogel-Verlag, 1981  
ISBN 3-8023-0637-6

Dwyer, Thomas & Margot Critchfield

BASIC and the Personal Computer  
Reading: Addison-Wesley Publishing Company, 1978  
ISBN 0-201-01589-7

# G. PC-1246S/1248 Technische Daten

|                     |                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modell:             | <b>PC-1246S/1248</b> Taschencomputer                                                                                                                                                                                                     |
| Rechenstellen:      | 10 Stellen Mantisse, 2 Stellen Exponent                                                                                                                                                                                                  |
| Rechensystem:       | AEL mit Hierarchie                                                                                                                                                                                                                       |
| Anzeige:            | Flüssigkristallanzeige, 16 Stellen in 5 x 7-Matrix                                                                                                                                                                                       |
| Tastatur:           | 54 Tasten<br>Alphatastatur (Schreibmaschine)<br>Zifferntastatur (10-er Block)<br>Funktionstasten                                                                                                                                         |
| Programmiersprache: | BASIC                                                                                                                                                                                                                                    |
| CPU:                | CMOS 4-bit                                                                                                                                                                                                                               |
| Betriebssystem:     | ROM 17,4 KByte                                                                                                                                                                                                                           |
| Speicherkapazität:  | RAM:<br>500 Bytes System<br>1278 Bytes BASIC-Programm ( <b>PC-1246S</b> )<br>7422 Bytes BASIC-Programm ( <b>PC-1248</b> )<br>208 Bytes Standardvariable                                                                                  |
| Speicherschutz:     | Programm-Daten-Speicher sind beim Ausschalten geschützt.                                                                                                                                                                                 |
| Stromversorgung:    | 6 Volt, 2 Stück Lithium-Batterien (z.B. VARTA CR2032 UCAR CR2032)                                                                                                                                                                        |
| Stromverbrauch:     | 0,05W bei 6 Volt                                                                                                                                                                                                                         |
| Betriebszeit:       | Ca. 120 Stunden bei Dauerbetrieb unter normalen Bedingungen.<br>(Gilt bei einer Betriebstemperatur von 20°C, wenn sich eine Betriebsstunde aus 10 Minuten für Bedienung und Programmausführung und 50 Minuten Anzeigzeit zusammensetzt.) |
|                     | * Abhängig von Arbeitsmethoden und verwendetem Batterietyp schwankt die Betriebszeit leicht.                                                                                                                                             |
| Betriebstemperatur: | 0°C ~ 40°C                                                                                                                                                                                                                               |
| Abmessungen:        | 135 x 70 x 11 (B, T, H) in mm                                                                                                                                                                                                            |
| Gewicht:            | ca. 85 g                                                                                                                                                                                                                                 |
| Zubehör:            | 1 Tastaturabdeckung, 2 Batterien (eingebaut), 1 Bedienungsanleitung                                                                                                                                                                      |

Option:

CE-124: Kassetten-Interface

CE-125: Drucker/Mikrokassettenrekorder mit integrierter Schnittstelle für ein externes Bandgerät

CE-123P/CE-126P: Thermodrucker mit integriertem Kassetten-Interface für ein externes Bandgerät

## H. Programmkompatibilität

### PC-1245/PC-1246/PC-1246S/PC-1247/ PC-1248/PC-1251

Während die in beiden Computer-Modellen verwendeten BASIC-Schlüsselwörter und ihre Syntax identisch sind, ist die Stellenzahl der Anzeige und die Programmspeicherkapazität unterschiedlich.

Daher können Programme, die für den 24-stelligen **PC-1251** geschrieben wurden, unter Umständen nicht ohne Korrekturen auf dem 16-stelligen **Computer** verwendet werden.

Auch die Programme auf der zum **CE-125** gehörenden Kassette sind für den 24-stelligen **PC-1251** geschrieben und müssen gegebenenfalls modifiziert werden.

Die Programmänderungen betreffen überwiegend die Ausgabe-Anweisungen **PRINT** und **PAUSE** und deren Verbindung mit **USING** sowie die Eingabeanweisung **INPUT "TEXTKONSTANTE"**.

Für **PRINT** und **PAUSE** sind dann Änderungen vorzunehmen, wenn die **PRINT/PAUSE**-Liste für die 16-stellige Anzeige zu lang ist und die Liste daher nur verstümmelt ausgegeben wird.

In Verbindung **PRINT/PAUSE** mit **USING** kann auch die Fehlermeldung 7 auftreten. Im diesem Fall ist das **USING**-Format zu verkleinern.

Änderungen bei **INPUT "TEXTKONSTANTE"** sind dann vorzunehmen, wenn **"TEXTKONSTANTE"** und der Eingabewert 16 Stellen überschreiten.

#### 1. Fehlermeldung 7 bei PRINT USING

Wenn während des Programmlaufs der Drucker zur Verfügung steht, können die Programme ohne umfangreiche Änderungen auf dem **Computer** verwendet werden. In diesem Fall ändert man alle **PRINT**-Anweisungen um in **LPRINT**. Dazu braucht man nur einmalig die Anweisung **PRINT = LPRINT** einzugeben, was sowohl manuell, jedoch zweckmäßiger durch Einfügen in das Programm, möglich ist. Alle **PRINT**-Listen werden dann auf dem 24-stelligen Druckwerk ausgegeben.

#### 2. Fehlermeldung 7 bei PAUSE USING

Führen **PAUSE USING**-Anweisungen zur Fehlermeldung 7, muß entweder das **USING**-Format geändert werden, oder man schreibt **PAUSE** in **PRINT** um. In Verbindung mit der unter 1. beschriebenen Maßnahme werden dann die Ausgaben auf dem Druckwerk ausgegeben.

### 3. INPUT "TEXTKONSTANTE", VARIABLE

Wenn bei dieser Anweisung die Textkonstante zu lang ist, wird sie bei der Werteingabe nach links aus der Anzeige geschoben. In diesem Fall ist die Textkonstante zu kürzen.

Untenstehend finden Sie einige Beispiele für Programmzeilen die vor der Verwendung auf dem **Computer** geändert werden müssen.

| PROGRAMM                               | ANZEIGE          | KORREKTURMASSNAHMEN                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10: PRINT "ERGEBNISWERT<br>IST "; A    | ERGEBNISWERT IST | Der Wert der Variablen wird nicht mit aus gegeben. Man kann die Textkonstante kürzen, oder durch die Anweisung PRINT=LPRINT auf die Druckerausgabe umschalten.                                                     |
| 20: PRINT USING "#####<br>##.#####"; A | ERROR 7 IN 20    | Das USING-Format überschreitet die maximale Ausgabekapazität von 16 Stellen. Man kann das Format kürzen, oder auf Druckerausgabe umschalten.                                                                       |
| 30: PRINT USING "#####<br>##"; A, B    | ERROR 7 IN 30    | Das USING-Format überschreitet die maximale Ausgabekapazität von 16 Stellen, weil die Variablen A und B auf jeweils 9 Stellen spezifiziert wurden. Man kann das Format kürzen, oder auf Druckerausgabe umschalten. |
| 40: INPUT "KOORDINATE FU<br>ER X "; A  | RDINATE FUER X _ | Die Textkonstante wird verstümmelt angezeigt und muß gekürzt werden.                                                                                                                                               |

### 4. BEEP-Funktion

Der **PC-1246/PC-1246S** verfügt nicht über die BEEP-Funktion, daher sollten die BEEP-Kommandos aus den Programmen entfernt werden. Wenn die BEEP-Kommandos in den Programmen verbleiben, werden keine BEEP-Töne erzeugt, allerdings werden auch keine Fehler verursacht.

# I. Programmkompatibilität PC-1245/ PC-1246/PC-1246S/PC-1247/PC-1248/ PC-1210/1211/1212

Hinweise zur Verwendung von PC-1211/1212 Software auf dem **Computer**.

1. Der **Computer** verfügt über Anweisungen, die der PC-1211/1212 nicht kennt.

Da man beim PC-1211/1212 bei der Multiplikation von Variablen das "\*" weglassen kann, ist es möglich, daß eine entstandene Folge von Variablenamen vom **Computer** als BASIC-Befehl aufgefaßt wird.

## Beispiel:

ASC

wird vom PC-1211/1212 verarbeitet als

A\*S\*C

während der **Computer** diese Folge als die Textfunktion ASC erkennt.

In einer solchen Multiplikation müssen daher die "\*" -Zeichen eingefügt werden.

2. Beim PC-1211/1212 ist es möglich, direkt vor der Eingabe von **ENTER** oder vor einem Doppelpunkt die Klammer ")" wegzulassen. Das geht beim **Computer** nicht, die Klammern müssen ggfs. eingefügt werden.
3. Startet man den Programmlauf beim PC-1211/1212 mit RUN, bleibt der Inhalt der Variablen erhalten, während beim **Computer** alle Feldvariablen gelöscht werden.  
Möchte man also den Inhalt der Variablen erhalten, so muß der Programmstart mit GOTO oder über Definable Key erfolgen.

4. Die Programme für den PC-1211/1212 können direkt vom Band in den **Computer** geladen werden. Gibt man die Programme jedoch über die Tastatur in den **Computer** ein, können Schwierigkeiten entstehen, so z. B. bei der Eingabe von  
10 IF N = LPRINT A **ENTER**  
Der **Computer** zieht die Variable L und PRINT automatisch zu dem BASIC-Schlüsselwort LPRINT zusammen. Die Folge ist, daß ein Syntax-Fehler (ERROR 1) auftritt. Es ist also notwendig, hier in jedem Fall die Anweisung THEN zu setzen:

```
10 IF N = L THEN PRINT A
```

5. Die Verarbeitungsgeschwindigkeit des **Computers** ist wesentlich höher als die des PC-1211/1212. Bei Spielprogrammen z. B. ist hierauf zu achten.

## Programmbeispiele

### Hinweis zur Verwendung des PC-1246S

Der **PC-1246S** hat keine BEEP-Funktion. Programme mit BEEP-Kommandos erzeugen keine BEEP-Töne, allerdings werden auch keine Fehler verursacht.

### Hinweise zur Programmkassette CE-125

Im folgenden finden Sie die Listings von 9 Programmen, die auf der dem CE-125 beiliegenden Programmkassette abgespeichert sind.

Diese Kassette enthält zusätzlich noch weitere 11 Programme, deren Listings in der Bedienungsanleitung des CE-125 abgedruckt sind.

Diese Programme wurden ursprünglich alle für den PC-1251 entwickelt und müssen deshalb in den meisten Fällen modifiziert werden.

In den nachstehend aufgeführten Listings ist dies bereits geschehen; laden Sie das gewünschte Programm von der Kassette in den Computer, ändern Sie es so um wie in den unterstrichenen Zeilen angegeben.

Entsprechend verfahren Sie mit den restlichen 11 Programmen; die hierin zu ändernden und bereits korrigierten Zeilen finden Sie im Anschluß an die Listings.

**Der Sharp Konzern und/oder seine Niederlassungen sind in keiner Weise für eventuelle Verluste oder Beschädigungen aufgrund der in dieser Bedienungsanleitung und der zugehörigen Software-Cassette verwendeten Programme verantwortlich oder haftbar zu machen.**

# INHALT

| (Programmname)                                             | (Seite) |
|------------------------------------------------------------|---------|
| ● WURZEL EINER GLEICHUNG.....                              | 197     |
| ● MITTELWERT, VARIANZ UND STANDARDABWEICHUNG.....          | 201     |
| ● SCHNITT ZWISCHEN KREISEN UND GERADEN.....                | 206     |
| ● BERECHNUNG DER ANZAHL VON TAGEN ZWISCHEN ZWEI DATEN..... | 211     |
| ● SCHREIBÜBUNGEN.....                                      | 215     |
| ● MONDLANDUNG.....                                         | 219     |
| ● GEDÄCHTNISTEST.....                                      | 223     |
| ● KÄFERJAGD.....                                           | 228     |
| ● DOPPELTE ROTATION.....                                   | 234     |

## Ermittlung der durch das Programm belegten Bytes

Am Ende des Programmlistings wird angezeigt, wieviel Bytes im jeweiligen Programm verbraucht werden.

Um die Anzahl zu ermitteln, geht man folgendermaßen vor:

In dem RUN-Modus

- 1) CLEAR **ENTER**
- 2) 1278 **←** MEM **ENTER** zeigt die Anzahl der Bytes an. (PC-1246S)  
7422 **←** MEM **ENTER** zeigt die Anzahl der Bytes an. (PC-1248)

## ÜBERBLICK

Die Wurzel einer Gleichung zu ermitteln ist im allgemeinen sehr zeitraubend. Nachstehend ist ein Verfahren zur Wurzelberechnung nach Newton aufgeführt, bei dem Verfahren nach Newton variiert der Anfangspunkt automatisch gemäß dem festgelegten Intervall.

## INHALT (Formel)

$$X_{n+1} = X_n - \frac{f(X_n)}{f'(X_n)}$$

Beträgt der absolute Wert in der Differenz zwischen  $X_n$  und  $X_{n+1}$  weniger als  $10^{-8}$ , wird  $X_n$  als Wurzel angezeigt.

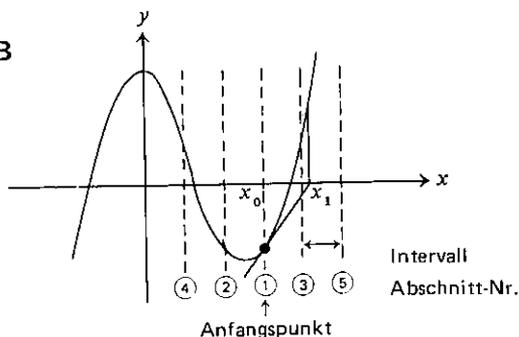
Der Differentialwert  $f'(X)$  wird wie folgt definiert:

$$f'(X) = \frac{f(X+h) - f(X)}{h} \quad (h: \text{Minutenwert})$$

Um  $10^{-8}$  abzuwandeln, verändert man  $\text{E}-8$  in Zeile 340.

## ANLEITUNG ZUM BETRIEB

Eingabe: Anfangswert  
Minutenwert  
Intervall



Ausgabe: Wurzelwert (die **ENTER**-Taste drücken, um die Wurzel im nächsten Intervall zu ermitteln).

## BEISPIEL

$$x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0 \quad (\text{Wurzel} = -1, 1, 2)$$

Anfangspunkt = 0

Minutenwert =  $10^{-4}$

Intervall = 0.5

Die Funktion wird als Unterprogramm ab Zeile 500 geschrieben.

Dazu wird im PRO-Modus folgende Unterroutine eingegeben:

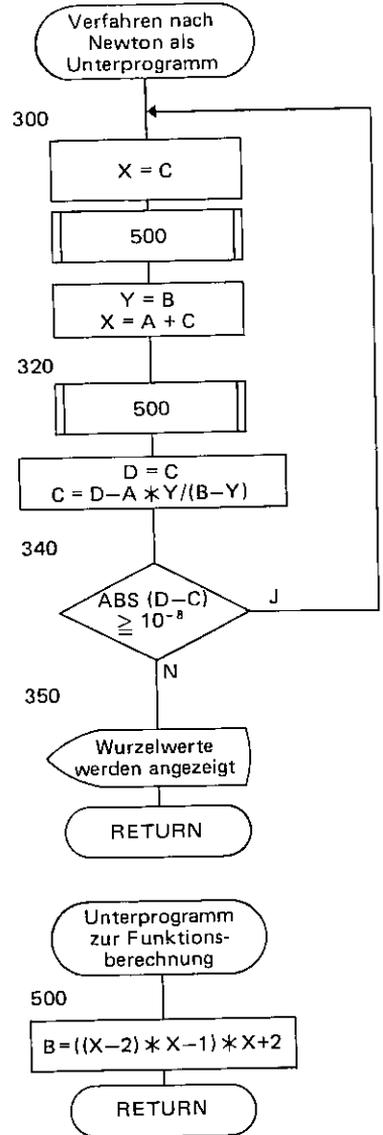
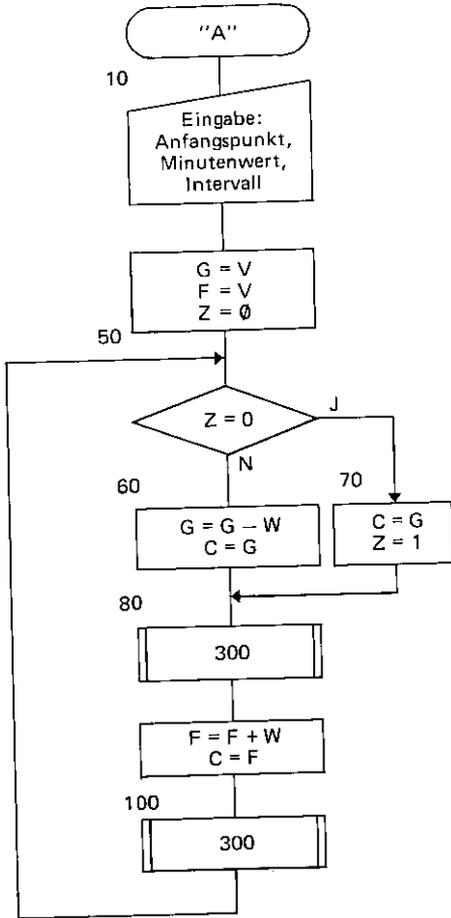
500 B = ((X - 2) \* X - 1) \* X + 2 **ENTER**

510 RETURN **ENTER**

## TASTENBETÄTIGUNG

| Schritt-Nr. | Eingabe             | Anzeige          | Bemerkungen                                                                  |
|-------------|---------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1           | <b>DEF</b> <b>A</b> | STARTING POINT=_ | ANFANGSWERT                                                                  |
| 2           | 0 <b>ENTER</b>      | MINUTE INTV.=_   | MINUTE                                                                       |
| 3           | 0.0001 <b>ENTER</b> | INTERVAL=_       | INTERVALL                                                                    |
| 4           | 0.5 <b>ENTER</b>    |                  | 2.                                                                           |
| 5           | <b>ENTER</b>        |                  | 1. Zum Auffinden der nächsten Wurzel nochmal die <b>ENTER</b> -Taste drücken |
| 6           | <b>ENTER</b>        |                  | -1.                                                                          |
| 7           | <b>ENTER</b>        |                  | 1.                                                                           |
| 8           | <b>ENTER</b>        |                  | -1.                                                                          |
| 9           | <b>ENTER</b>        |                  | -1.                                                                          |
| 10          | <b>ENTER</b>        |                  | -1.                                                                          |
| 11          | <b>ENTER</b>        |                  | 2.                                                                           |

# FLUSSDIAGRAMM



# PROGRAMMLISTING

```

10:"A": INPUT "STARTING
POINT=";W
20:INPUT "MINUTE INTV.="
"IA
30:INPUT "INTERVAL=";W
40:G=W;F=W;Z=0
50:IF Z=0 GOTO 70
60:G=G-W;C=G;-GOTO 80
70:C=G;Z=1
80:GOSUB 300
90:F=F+W;C=F
100:GOSUB 300
110:GOTO 50
120:END
300:X=C: GOSUB 500
310:Y=B;X=A+C
320:GOSUB 500
330:D=C;C=D-A*Y/(B-Y)
340:IF ABS (D-C)>=E-0
GOTO 300
350:BEEP 3: PRINT C
360:RETURN
500:B=((X-2)*X-1)*X+2
510:RETURN

```

255

# SPICHERINHALT

|   |                   |
|---|-------------------|
| A | Minutenwert       |
| B | $f(x)$            |
| C | $X_0$             |
| D | $f(x+h)$          |
| E |                   |
| F | ✓                 |
| G | ✓                 |
| H |                   |
| I |                   |
| J |                   |
| K |                   |
| L |                   |
| M |                   |
| N |                   |
| O |                   |
| P |                   |
| Q |                   |
| R |                   |
| S |                   |
| T |                   |
| U |                   |
| V | Anfangswert       |
| W | Intervall         |
| X | X                 |
| Y | $f(x)$            |
| Z | Anfangsmarkierung |

# Programmname: MITTELWERT, VARIANZ UND STANDARDABWEICHUNG

## ÜBERBLICK

Nach Eingabe der Daten wird die Gesamtsumme, der Mittelwert, die Varianz und die Standardabweichung berechnet.

Korrektur der Eingabedaten (sowohl gruppiert als auch ungruppiert) ist möglich.

## INHALT (Formeln)

Gesamtsumme  $\Sigma x_i \cdot f_i$

Standardabweichung  $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

Mittelwert  $\bar{x} = \frac{\Sigma x_i \cdot f_i}{\Sigma f_i}$

Varianz  $\sigma^2 = \frac{\Sigma (x_i - \bar{x}) f_i}{\Sigma f_i - 1}$

## ANLEITUNG ZUM BETRIEB

1.  DEF  A : Wahl, ob Daten gruppiert oder ungruppiert eingegeben werden sollen.
2.  DEF  B : Auffinden von Korrekturpositionen in den Daten.  
 DEF  C : Korrektur der Daten. (soll nur im Programm  DEF  B gestartet werden.)
3.  DEF  D : Berechnung von Gesamtsumme, Mittelwert, Varianz und Standardabweichung.

## BEISPIEL

|       |      |      |      |      |      |
|-------|------|------|------|------|------|
| $x_i$ | 14.1 | 14.2 | 14.3 | 14.4 | 14.5 |
| $f_i$ | 8    | 19   | 23   | 15   | 10   |

(gruppierte Daten)

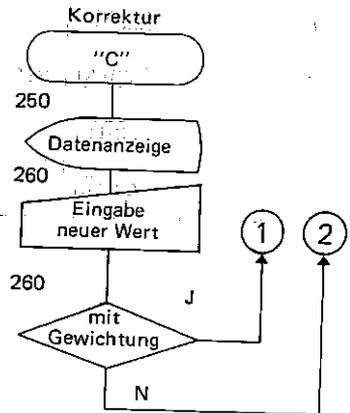
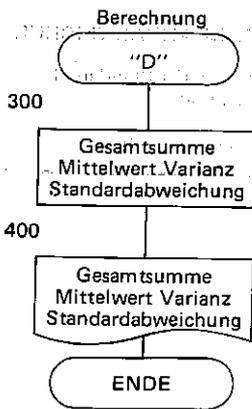
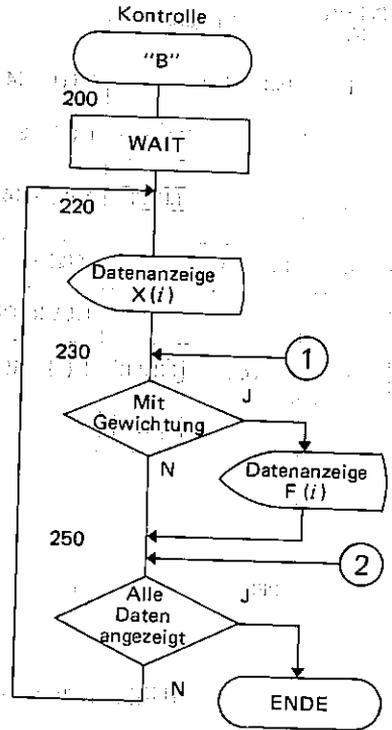
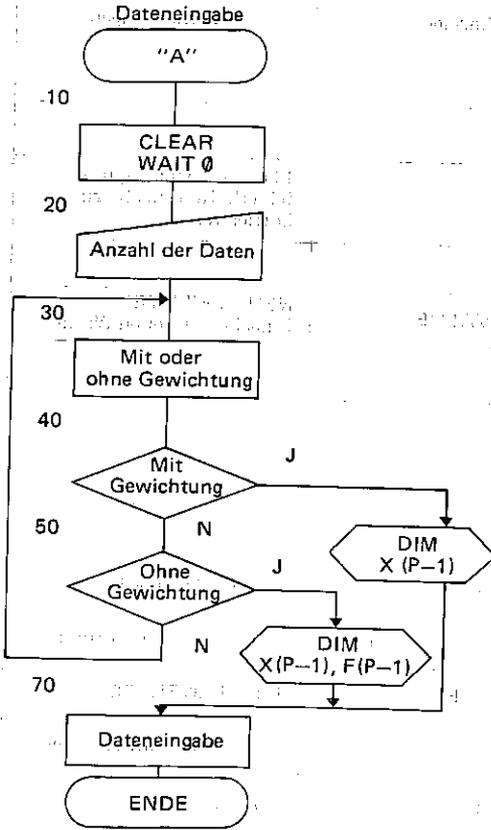
# TASTENBETÄTIGUNG

| Schritt-Nr. | Eingabe             | Anzeige                     | Bemerkungen                                             |
|-------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1           | <b>DEF</b> <b>A</b> | NO. OF DATA=_               | ANZAHL DER DATEN<br>Eingabe der Anzahl der Daten        |
| 2           | 5 <b>ENTER</b>      | WEIGHTS<br>YES = 1/NO = 2?_ | GEWICHTUNG<br>Wahl, ob Daten gruppiert oder ungruppiert |
| 3           | 1 <b>ENTER</b>      | X(1) =<br>?                 |                                                         |
| 4           | 14.1 <b>ENTER</b>   | F(1) =<br>?                 |                                                         |
| 5           | 8 <b>ENTER</b>      | X(2) =<br>?                 |                                                         |
| 12          | 14.5 <b>ENTER</b>   | F(5) =<br>?                 |                                                         |
| 13          | 10 <b>ENTER</b>     | >                           | Ende des Programmteils                                  |

# TASTENBETÄTIGUNG

| Schritt-Nr. | Eingabe    | Anzeige            | Bemerkungen                                          |
|-------------|------------|--------------------|------------------------------------------------------|
| 1           | DEF B      | X (1) = 14.1       |                                                      |
| 2           | ENTER      | F (1) = 8          |                                                      |
| 3           | ENTER      | X (2) = 14.1       | DEF C starten, um fehlerhafte Eingabe zu korrigieren |
| 4           | DEF C      | X (2) =            |                                                      |
|             |            | REVISION VALUE = _ | NEUEN WERTES<br>Eingabe des neuen Wertes             |
| 5           | 14.2 ENTER | F (2) = 19         |                                                      |
|             | ENTER      |                    |                                                      |
|             |            | ⋮                  |                                                      |
|             | ⋮          | ⋮                  |                                                      |
| 1           | DEF D      | TOTAL SUM          | GESAMTSUMME                                          |
| 2           | ENTER      | 1072.5             | Anzeige der gesamtsumme                              |
| 3           | ENTER      | MEAN VALUE         | MITTELWERTES                                         |
| 4           | ENTER      | 14.3               | Anzeige des Mittelwertes                             |
| 5           | ENTER      | VARIANCE           | VARIANZ                                              |
| 6           | ENTER      | 1.432432432 IE-02  | Anzeige der Varianz                                  |
| 7           | ENTER      | STD. DEV.          | STANDARDABWEICHUNG                                   |
| 8           | ENTER      | 1.196842683 IE-01  | Anzeige der Standardabweichung                       |
| 9           | ENTER      | >                  | Programm ende                                        |

# FLUSSDIAGRAMM



# PROGRAMMLISTING

```

10:"A": CLEAR : WAIT 0
20:INPUT "NO. OF DATA="
:P
30:WAIT 60: PRINT "WEIG
HTS": INPUT "YES=1/N
D=2 ? "A: WAIT
40:IF A=2 DIM X(P-1):
GOTO 70
50:IF A=1 DIM X(P-1):F(
P-1): GOTO 70
60:GOTO 30
70:FOR I=0 TO P-1
80:B$="X("+ STR$ (I+1)+
")="
85:PAUSE B$: INPUT X(I)
: GOTO 100
90:GOTO 85
100:IF A=2 GOTO 150
120:B$="F("+ STR$ (I+1)+
")="
130:PAUSE B$: INPUT F(I)
: GOTO 150
140:GOTO 130
150:NEXT I: END
200:"B": WAIT :I=0
210:B$="X("+ STR$ (I+1)+
")=":J=1: PRINT B$:X
(I)
230:IF A=1 LET B$="F("+
STR$ (I+1)+")=":
PRINT B$:F(I):J=2
240:I=I+1
250:IF I=P END
255:GOTO 210
260:"C": PAUSE B$: IF
LEFT$ (B$,1)="X"
INPUT "REVISION VALU
E=":X(I): GOTO 290
270:IF LEFT$ (B$,1)="F"
INPUT "REVISION VALU
E=":F(I): GOTO 290
280:GOTO 250
290:IF J=1 GOTO 230
291:GOTO 210
300:"D":N=0:T=0:S=0: FOR
I=0 TO P-1:X=X(I)
305:F=1: IF A=1 LET F=F(
I)
310:N=N+F:T=T+F*X:S=S+F*
X*X: NEXT I
400:WAIT :X=T/N:Q=(S-N*X
*X)/(N-1):S=SQ:
PRINT "TOTAL SUM":
PRINT T: PRINT "MEAN
VALUE": PRINT X

```

```

410:PRINT "VARIANCE":
PRINT Q: PRINT "STD.
DEV.": PRINT S: END

```

649

## SPEICHERINHALT

|         |                    |
|---------|--------------------|
| A       |                    |
| B       |                    |
| C       |                    |
| D       |                    |
| E       |                    |
| F       |                    |
| G       |                    |
| H       |                    |
| I       |                    |
| J       | Marke              |
| K       |                    |
| L       |                    |
| M       |                    |
| N       |                    |
| O       |                    |
| P       | Anzahl der Daten   |
| Q       | Varianz            |
| R       |                    |
| S       | Standardabweichung |
| T       | Gesamtsumme        |
| U       |                    |
| V       |                    |
| W       |                    |
| X       | Mittelwert         |
| Y       |                    |
| Z       |                    |
| X (P-1) | Daten              |
| F (P-1) | Daten              |

# Programmname: SCHNITT ZWISCHEN KREISEN UND GERADEN

## ÜBERBLICK

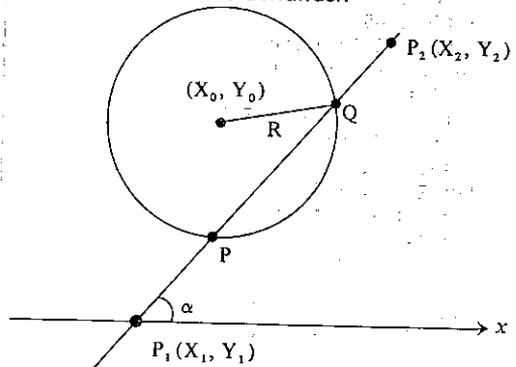
Es werden die Schnittpunkte zwischen Kreisen und Geraden in der  $X - Y$  Ebene bestimmt.

## INHALT (Formeln)

Die Schnittpunkte zwischen einem Kreis und einer Geraden seien  $P$  und  $Q$ .

Hinweis: Die Winkel müssen in Grad, Minuten und Sekunden folgendermaßen eingegeben werden:

$$123.1423 = 123.\text{Grad } 14 \text{ Minuten } 23 \text{ Sekunden}$$

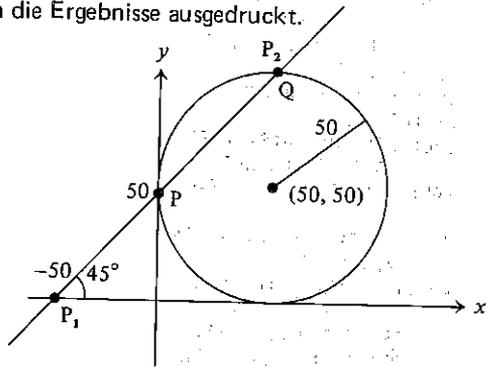


## ANLEITUNG ZUM BETRIEB

1. Wird die Gerade über 2 Punkte bestimmt, so wird das Programm über **DEF** **A** gestartet.  
Wird die Gerade durch 1 Punkt und 1 Winkel bestimmt, starten Sie die Programmausführung über **DEF** **B**.
2. Nach der Dateneingabe werden die Ergebnisse ausgedruckt.

## BEISPIEL

$$\begin{aligned} X_1 &= -50 \\ Y_1 &= 0 \\ X_2 &= 50 & X_P &= 0 \\ Y_2 &= 100 & Y_P &= 50 \\ X_0 &= 50 & X_Q &= 50 \\ Y_0 &= 50 & Y_Q &= 100 \\ R &= 50 \\ \alpha &= 45^\circ \end{aligned}$$



Hinweis: Die Koordinatenwerte sind bis auf 5 Dezimalstellen genau.

# TASTENBETÄTIGUNG

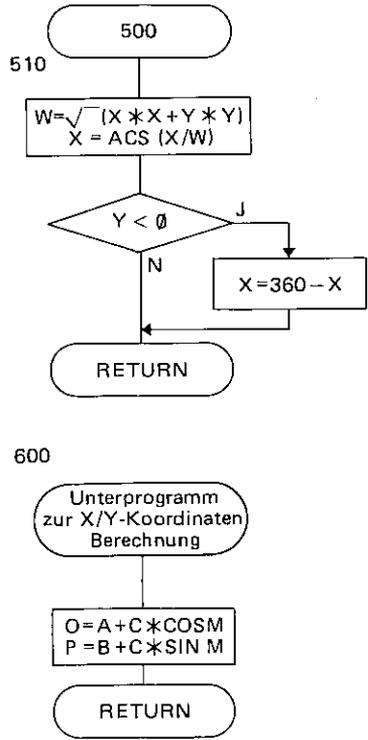
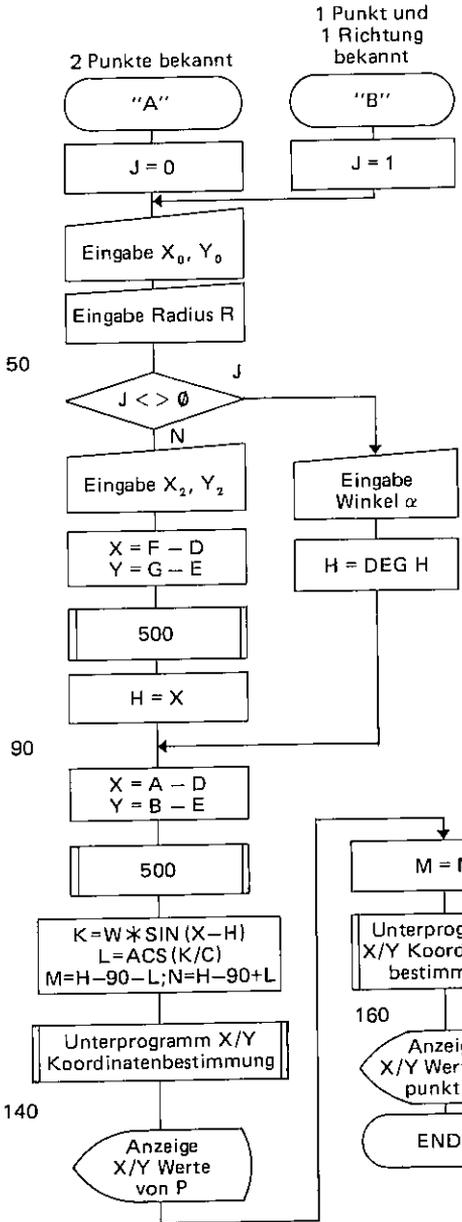
(2 Punkte der Geraden sind bekannt)

| Schritt-Nr. | Eingabe   | Anzeige      | Bemerkungen  |
|-------------|-----------|--------------|--------------|
| 1           | DEF A     | X0 = _       |              |
| 2           | 50 ENTER  | Y0 = _       |              |
| 3           | 50 ENTER  | R = _        |              |
| 4           | 50 ENTER  | X1 = _       |              |
| 5           | -50 ENTER | Y1 = _       |              |
| 6           | 0 ENTER   | X2 = _       |              |
| 7           | 50 ENTER  | Y2 = _       |              |
| 8           | 100 ENTER | P-X 0.0000   | $(x_p, y_p)$ |
| 9           | ENTER     | P-Y 49.9999  |              |
| 10          | ENTER     | Q-X 50.0000  | $(x_Q, y_Q)$ |
| 11          | ENTER     | Q-Y 100.0000 |              |
| 12          | ENTER     | >            | Ende         |

(1 Punkt und 1 Winkel sind bekannt)

| Schritt-Nr. | Eingabe   | Anzeige      | Bemerkungen  |
|-------------|-----------|--------------|--------------|
| 1           | DEF B     | $X_0 =$ _    |              |
| 2           | 50 ENTER  | $Y_0 =$ _    |              |
| 3           | 50 ENTER  | R = _        |              |
| 4           | 50 ENTER  | $X_1 =$ _    |              |
| 5           | -50 ENTER | $Y_1 =$ _    |              |
| 6           | 0 ENTER   | A = _        |              |
| 7           | 45 ENTER  | P-X 0.0000   | $(x_p, y_p)$ |
| 8           | ENTER     | P-Y 49.9999  |              |
| 9           | ENTER     | Q-X 50.0000  | $(x_Q, y_Q)$ |
| 10          | ENTER     | Q-Y 100.0000 |              |
| 11          | ENTER     | >            | Ende         |

# FLUSSDIAGRAMM



PROGRAMMLISTING

SPEICHERINHALT

```

10:"A":J=0: GOTO 30
20:"B":J=1
30:DEGREE : INPUT "X0="
 "I:A,"Y0="I:B,"R="I:C
40:INPUT "X1="I:D,"Y1="
 "I:E
50:IF -J<>0 INPUT "A=" :
 H:H= DEG H: GOTO 90
60:INPUT "X2="I:F,"Y2="
 "I:G
70:X=F-D:Y=G-E: GOSUB 5
 00
80:H=X
90:X=A-D:Y=B-E: GOSUB 5
 00
100:K=W* SIN (X-H)
110:L= ACS (K/C)
120:M=H-90-L:N=H-90+L
130:GOSUB 600
140:PRINT USING "#####.
 #####":P-X":0: PRINT
 "P-Y":P
150:M=N: GOSUB 600
160:PRINT "Q-X":0: PRINT
 "Q-Y":P
170:END
500:W=J(X*X+Y*Y)
510:X= ACS (X/W): IF Y<0
 LET X=360-X
520:RETURN
600:D=A+C* COS M:P=B+C*
 SIN M: RETURN

```

351

|   |                    |
|---|--------------------|
| A | $X_0$              |
| B | $Y_0$              |
| C | R                  |
| D | $X_1$              |
| E | $Y_1$              |
| F | $X_2$              |
| G | $Y_2$              |
| H | $\sqrt{\quad}$     |
| I |                    |
| J | $\sqrt{\quad}$     |
| K | h                  |
| L | $\alpha$           |
| M | QP                 |
| N | QQ                 |
| O | $X_P, X_Q$         |
| P | $Y_P, Y_Q$         |
| Q |                    |
| R |                    |
| S |                    |
| T |                    |
| U |                    |
| V |                    |
| W | L                  |
| X | $\Delta X, \theta$ |
| Y | $\Delta Y$         |
| Z |                    |

**Programmname: BERECHNUNG DER ANZAHL VON TAGEN  
ZWISCHEN ZWEI DATEN**

## ÜBERBLICK

Wieviele Tage sind seit Ihrer Geburt vergangen? Dieses Programm beantwortet solche Fragen. Nach Eingabe eines bestimmten Datums gibt das Programm die Anzahl der seitdem verstrichenen Tage an.

## ANLEITUNG ZUM BETRIEB

Das Programm wird durch Drücken von **DEF** **A** initiiert.

### [Eingabe]

**DEF** **A**

AUSGANGSJAHR **ENTER**

MONAT **ENTER**

TAG **ENTER**

ZIELJAHR **ENTER**

MONAT **ENTER**

TAG **ENTER**

Das Programm wird durch Eingabe von **DEF** **Z** anstelle der Jahreszahl beendet.

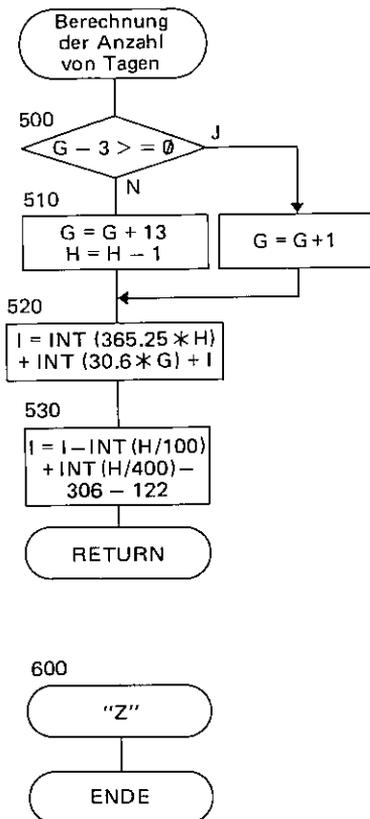
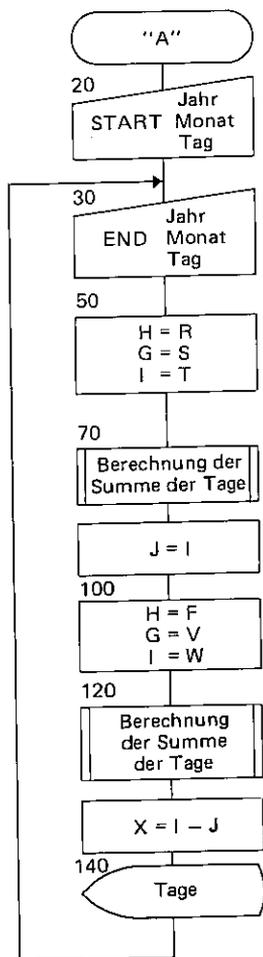
### [Beispiel]

von 1976 Jahr 10 Monat 5 Tag  
bis 1982 Jahr 6 Monat 4 Tag: 2068 Tage  
bis 1985 Jahr 1 Monat 1 Tag: 3010 Tage

# TASTENBETÄTIGUNG

| Schritt-Nr. | Eingabe    | Anzeige      | Bemerkungen                                         |
|-------------|------------|--------------|-----------------------------------------------------|
| 1           | DEF A      | START YEAR = | START JAHR<br>Eingabe des Ausgangsdatums: 5.10.1976 |
| 2           | 1976 ENTER | MONTH =      | MONAT                                               |
| 3           | 10 ENTER   | DAY =        | TAG                                                 |
| 4           | 5 ENTER    | END YEAR =   | END JAHR<br>Eingabe des Zieldatums: 4.6.1982        |
| 5           | 1982 ENTER | MONTH =      | MONAT                                               |
| 6           | 6 ENTER    | DAY =        | TAG                                                 |
| 7           | 4 ENTER    | DAYS = 2068. | TAGE                                                |
| 8           | ENTER      | END YEAR =   | Eingabe des Zieldatums: 1.1.1985                    |
| 9           | 1985 ENTER | MONTH =      |                                                     |
| 10          | 1 ENTER    | DAY =        |                                                     |
| 11          | 1 ENTER    | DAYS = 3010. |                                                     |
| 12          | ENTER      | END YEAR =   |                                                     |
| 13          | DEF Z      | >            | Programmende                                        |

# FLUSSDIAGRAMM



# PROGRAMMLISTING

```

10:"A"
20:INPUT "START YEAR=";
 R,"MONTH=";S,"DAY=";
 T
30:INPUT "END YEAR=";F,
 "MONTH=";V,"DAY=";W
50:H=R
60:G=S:I=T
70:GOSUB 500
80:J=I
100:H=F
110:G=V:I=W
120:GOSUB 500
130:X=I-J
140:WAIT : USING : PRINT
 "DAYS=",X
150:GOTO 30
500:IF G-3>=0 LET G=G+1:
 GOTO 520
510:G=G+13:H=H-1
520:I= INT (365.25*H)+
 INT (30.6*G)+I
530:I=I- INT (H/100)+
 INT (H/400)-306-122:
 RETURN
600:"Z": END

270

```

# SPEICHERINHÄLT

|   |                        |
|---|------------------------|
| A |                        |
| B |                        |
| C |                        |
| D |                        |
| E |                        |
| F | Jahr (nach Berechnung) |
| G | ✓                      |
| H | ✓                      |
| I | ✓                      |
| J | ✓                      |
| K |                        |
| L |                        |
| M |                        |
| N |                        |
| O |                        |
| P |                        |
| Q |                        |
| R | Startjahr              |
| S | Startmonat             |
| T | Starttag               |
| U |                        |
| V | Zielmonat              |
| W | Zieltag                |
| X | Gewünschter Tag        |
| Y |                        |
| Z |                        |

## **ÜBERBLICK**

Schnelle Tastenbetätigung bringt erhebliche Zeitersparnis. Können Sie die Tastatur schnell und fehlerfrei bedienen? Dieses Programm ist eine Übung, mit der Sie Ihr Tempo beim Eintasten erhöhen. Das Ergebnis ist eine schnelle, effektivere Programmeingabe ins Gerät.

## **INHALT**

Die Anzahl der Buchstaben (3 bis 6) wird durch eine zufallszahlengenerierende Funktion festgelegt.

Mit der gleichen Funktion wird der Zeichen-String (A bis Z) ausgewählt.

## **ANLEITUNG ZUM BETRIEB**

Wenn der Summer ertönt, wird eine Schreibübung von 3 bis 6 Buchstaben angezeigt. Mit der Tastatur gibt man die gleichen Buchstaben innerhalb der vorgegebenen Zeit ein. Bei korrekter Eingabe erhält man 10 Punkte, und 5 Punkte, wenn mehr als 50% korrekt ist. Falls die vorgegebene Zeit überschritten wird, erscheint eine weitere Übung in der Anzeige.

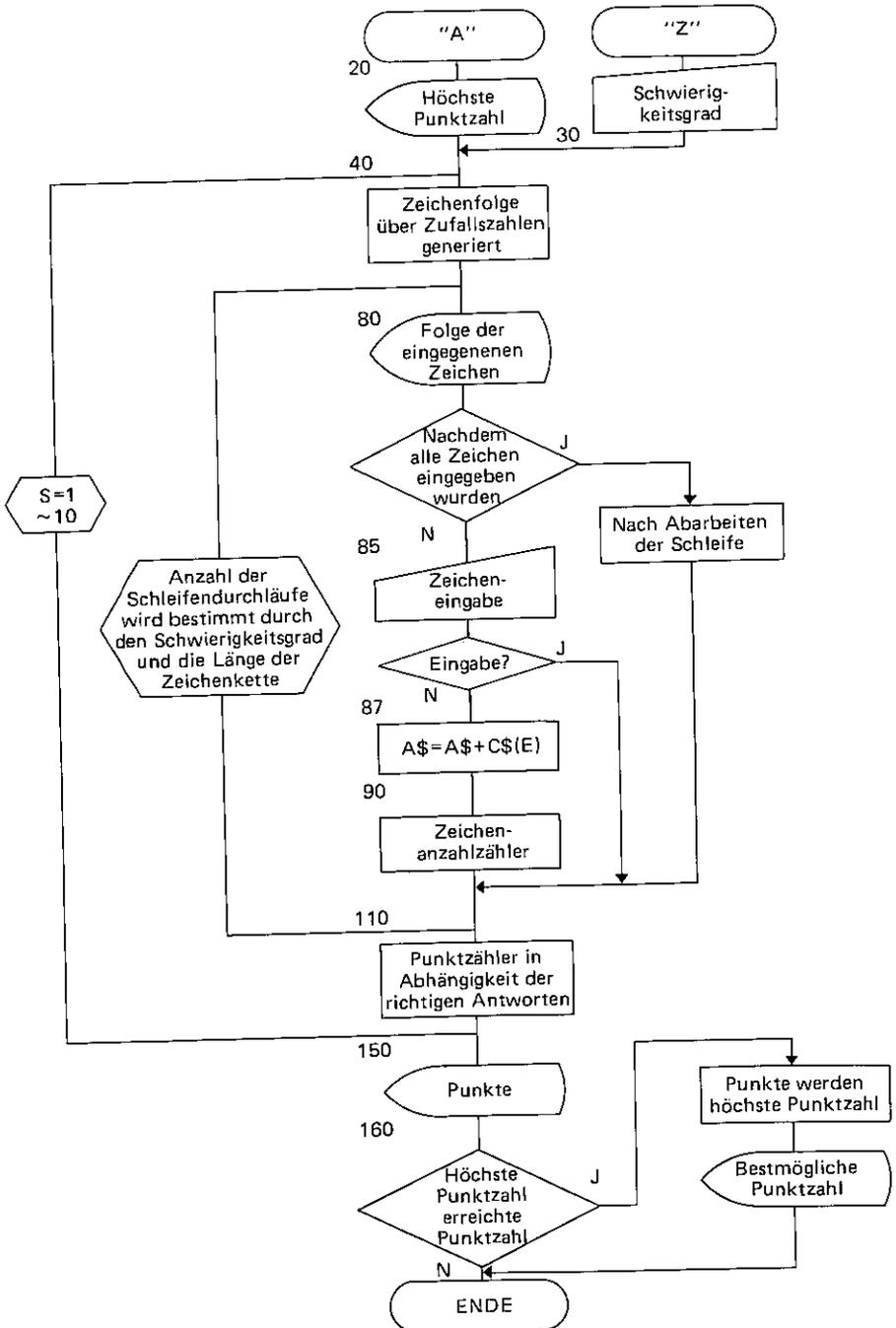
Die festgelegte Zeit richtet sich nach der Zahl der angezeigten Buchstaben und nach den Schwierigkeitsgraden (1, 2, 3). Bei Grad 1 ist die Zeit am kürzesten und bei Grad 3 am längsten. Für jeden Grad gibt es 10 Schreibübungen. Es gilt, möglichst 100 Punkte zu erreichen.

# TASTENBETÄTIGUNG

19.04.2013 11:17:17

| Schritt-Nr. | Eingabe               | Anzeige           | Bemerkungen                                                                            |
|-------------|-----------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1           | <b>DEF</b> <b>Z</b>   | GRADE (1, 2, 3)?  | Eingabe des Schwierigkeitsgrades:                                                      |
| 2           | <b>1</b> <b>ENTER</b> | A Z B D C         |                                                                                        |
| 3           | <b>A</b>              | A Z B D C A       |                                                                                        |
| 4           | <b>Z</b>              | A Z B D C A Z     |                                                                                        |
|             | ⋮                     | ⋮                 |                                                                                        |
|             | ⋮                     | YOUR - SCORE = 80 | IHRE PUNKTZAHL = 80<br>Nach 10 Spieldurchläufen wird die Punktzahl angezeigt           |
|             |                       | YOUR SCORE BEST   | BESTMÖGLICHE PUNKTZAHL<br>Erscheint nur, wenn man die höchste Punktzahl erreicht hat   |
|             |                       | >                 | >                                                                                      |
| 1           | <b>DEF</b> <b>A</b>   | HIGH - SCORE = 80 | HÖCHSTEPUNKTZAHL = 80<br>Erscheint, wenn man im selben Schwierigkeitsgrad weiter macht |
|             |                       | B W V S           |                                                                                        |
| 2           | <b>B</b>              | B W V S B         |                                                                                        |
|             | ⋮                     | ⋮                 |                                                                                        |
|             | ⋮                     | YOUR - SCORE = 60 | IHRE PUNKTZAHL = 60                                                                    |
|             |                       | >                 |                                                                                        |

# FLUSSDIAGRAMM



# PROGRAMMLISTING

```

10:"Z": CLEAR : DIM B$(
5):C$(5): RANDOM
15:INPUT "GRADE(1,2,3)?
":L: WAIT 0
17:IF (L=1)+(L=2)+(L=3)
<>1 THEN 15
18:GOTO 30
20:"A": WAIT 0:P=0:
PAUSE "HIGH-SCORE=";
X
30:FOR S=1 TO 10
40:B= RND 4+2:Y$="":R=
INT (B/2)
50:FOR C=0 TO B-1:C$(C)
=" "
60:D= RND 26:B$(C)=
CHR$(D+64):Y$=Y$+
CHR$(D+64): NEXT C
:A$=" "
70:BEEP 3:E=0: WAIT 30:
USING "#####"
80:FOR W=1 TO B*10/L:
PRINT Y$:A$: IF E=B
LET W=B*20/L: GOTO 1
00
85:C$(E)= INKEY$: IF C
$(E)=" " THEN 100
87:A$=A$+C$(E)
90:E=E+1
100:NEXT W:Q=0
110:FOR W=0 TO B-1: IF B
$(W)=C$(W) LET Q=Q+1
120:NEXT W: IF Q<=R THEN
150
130:IF Q=B LET P=P+10:
GOTO 150
140:P=P+5
150:NEXT S: USING : BEEP
3: PAUSE "YOUR-SCORE
=";P
160:IF P>X LET X=P: WAIT
100: PRINT "YOUR SCO
RE BEST"
170:END
4670

```

## SPICHERINHALT

|        |                    |
|--------|--------------------|
| A\$    | ✓                  |
| B      | ✓                  |
| C      | Schleifenvariable  |
| D      | ✓                  |
| E      | ✓                  |
| F      |                    |
| G      |                    |
| H      |                    |
| I      |                    |
| J      |                    |
| K      |                    |
| L      | Schwierigkeitsgrad |
| M      |                    |
| N      |                    |
| O      |                    |
| P      | Punktzahl          |
| Q      | ✓                  |
| R      | ✓                  |
| S      | Schleifenvariable  |
| T      |                    |
| U      |                    |
| V      |                    |
| W      | Schleifenvariable  |
| X      | Höchste Punktzahl  |
| Y\$    | ✓                  |
| Z      |                    |
| B\$(5) | ✓                  |
| C\$(5) | ✓                  |

## ÜBERBLICK

In diesem Spiel geht es darum, eine Rakete, die nur einen begrenzten Treibstoffvorrat hat, möglichst sanft zu landen. Die Rakete ist im freien Fall. Die Maschine wird benutzt, um den freien Fall zu bremsen. Findet die Zündung zu früh statt oder wird zu viel Treibstoff verbraucht, wird die Rakete zurück ins All geworfen und verglüht.

Ist der Treibstoff verbraucht, schlägt sie auf dem Planeten auf und explodiert.

Das Ziel ist, die Rakete so sanft wie möglich zu landen, indem man die Maschine kontrolliert und den Treibstoffverbrauch beobachtet.

## INHALT (Formeln)

Die Schwerkraft bei  $5 \text{ m}/(\text{Zeiteinheit})^2$ .

Werden 5 Treibstoffeinheiten pro Zeiteinheit verbrannt, wird die Schwerkraft ausgeglichen.

$$H = H_0 + V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$V = V_0 + a t$$

$$V^2 = V_0^2 + 2 a H$$

$$H_0 = 500, V_0 = -50, F_0 = 200$$

H : Höhe

V : Geschwindigkeit

a : Beschleunigung

t : Zeit

$V_0$  : Anfangsgeschwindigkeit

$H_0$  : Anfangshöhe

$V_0$  : Anfangsgeschwindigkeit

$F_0$  : Treibstoffmenge

F : Verbrauchter Treibstoff

Die Anfangshöhe, Treibstoffmenge und Zeit sind in Zeile 30 durch die DATA-Anweisung gespeichert. Die Mengen können durch Umschreiben der Programmzeile geändert werden.

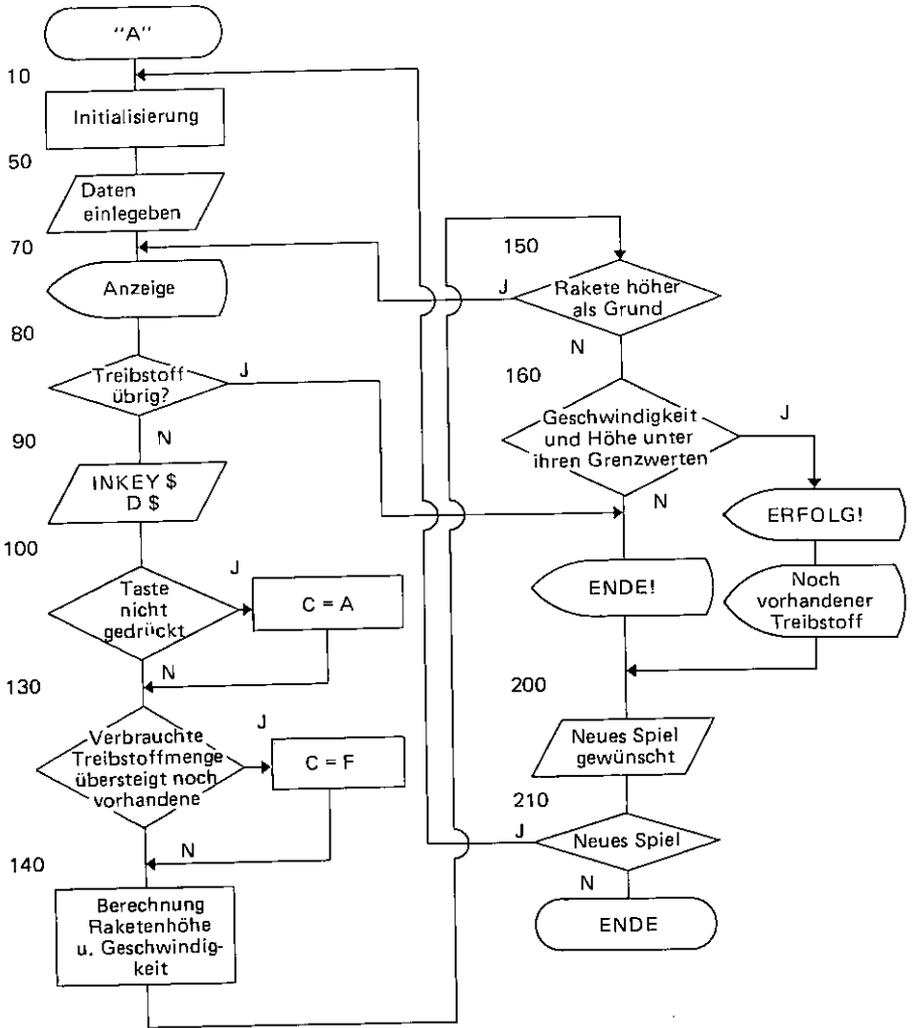
## ANLEITUNG ZUM BETRIEB

1. Das Programm wird über **DEF** **A** gestartet. Über **0** ~ **9** wird die vor Landung der Rakete benötigte Treibstoffmenge ausgeglichen.

# TASTENBETÄTIGUNG

| Schritt-Nr. | Eingabe                                                             | Anzeige           | Bemerkungen                                                      |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1           | <input type="button" value="DEF"/> <input type="button" value="A"/> | *** START ***     |                                                                  |
| 2           | <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="9"/>   | 500 -50 200 0     |                                                                  |
|             | <input type="button" value="9"/>                                    | 452 -46 191 9     |                                                                  |
|             | <input type="button" value="9"/>                                    | Wiederholung      |                                                                  |
|             |                                                                     |                   |                                                                  |
|             | falls erfolgreich                                                   | SUCCESS !!        | ERFOLG!!                                                         |
|             |                                                                     | FUEL LEFT: F = 15 | VERBLEIB: F = 15                                                 |
|             |                                                                     |                   |                                                                  |
|             | falls erfolglos                                                     | GOOD BYE!!        | ENDE !!                                                          |
|             |                                                                     |                   |                                                                  |
|             |                                                                     | REPLAY (Y/N) ?    | NEUES SPIEL (J/N)?<br>Eingabe, ob ein neues Spiel gewünscht wird |
|             | <input type="button" value="Y"/>                                    |                   | Neues Spiel                                                      |
|             | <input type="button" value="N"/>                                    | >                 | Ende                                                             |

# FLUSSDIAGRAMM



# PROGRAMMLISTING

```

10:"A": WAIT 50: CLEAR
 : USING :S=-50:A=0:D
 $=""
20:BEEP 3: PRINT " ***
 START ***"
30:DATA "TIME=",50,"FUE
 L=",200,"HEIGHT=",50
 0
40:RESTORE
50:READ B$,W,B$,F,B$,H
60:WAIT W
70:PRINT USING "####":H
 :S:F:C
80:IF F<=0 GOTO 170
90:BEEP 1:D$= INKEY$
100:IF D$="" LET C=A:
 GOTO 130
110:C= VAL D$
120:A=C
130:IF C>F LET C=F
140:F=F-C:X=C-5:H=H+S+X/
 2:S=S+X
150:IF H>0 GOTO 70
160:IF (ABS H<5)+(ABS
 S<5)=2 BEEP 5: PRINT
 "SUCCESS!!":GOTO 18
 0
170:BEEP 3: PRINT "GOOD
 BYE!!": GOTO 190
180:WAIT 150: PRINT
 USING "####":F:FUEL L
 EFT:F=:F
190:WAIT 50: PRINT "REPL
 AY (Y/N) ?":Z$=
 INKEY$
200:IF (Z$="Y")+ (Z$="N")
 <>1 GOTO 190
210:IF Z$="Y" GOTO 10
220:END

```

413

# SPICHERINHALT

|     |                                             |
|-----|---------------------------------------------|
| A   |                                             |
| B   |                                             |
| C   | - Verbrauchter Treibstoff                   |
| D\$ | Verbrauchter Treibstoff                     |
| E   |                                             |
| F   | Anfangs Treibstoffmenge/<br>Treibstoffmenge |
| G   |                                             |
| H   | Anfangshöhe Höhe                            |
| I   |                                             |
| J   |                                             |
| K   |                                             |
| L   |                                             |
| M   |                                             |
| N   |                                             |
| O   |                                             |
| P   |                                             |
| Q   |                                             |
| R   |                                             |
| S   | Geschwindigkeit                             |
| T   |                                             |
| U   |                                             |
| V   |                                             |
| W   | Zeit                                        |
| X   |                                             |
| Y   |                                             |
| Z   |                                             |

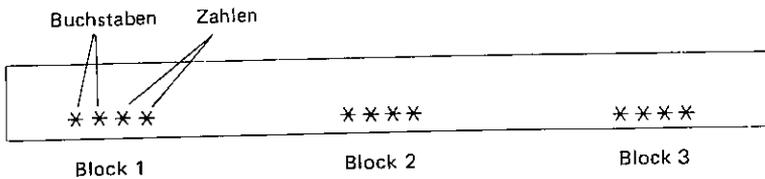
## ÜBERBLICK

3 Zeilen mit 12 Zahlen werden ca. 5 sec. lang angezeigt.

Sie müssen nachdem die Anzeige verschwunden ist, die gerade gesehenen Zeichen eingeben.

## INHALT (Formeln)

Z.B. wird eine solche Zeichenfolge ca. 5 sec. lang angezeigt. Es handelt sich um 2 Buchstaben und 2 Zahlen.



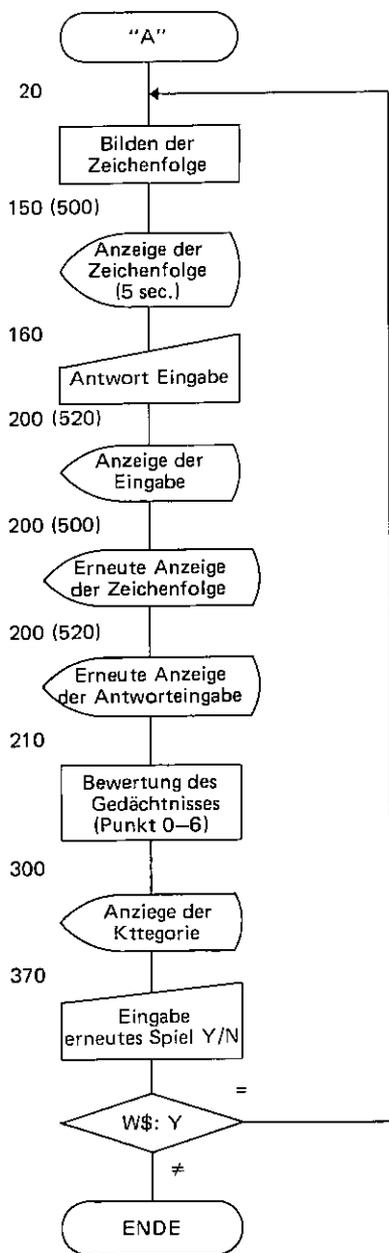
- \* Die 3 Blocks müssen im Gedächtnis behalten und dann als Antwort eingegeben werden.
- \* Der Computer analysiert Ihre Antwort und wirft eine der 7 möglichen Auswertungen aus.  
Jeder Block ist in 2 Teile geteilt à 2 Zeichen. Sind alle Antworten richtig ergibt es eine Punktzahl von 6.

| Punkte | Ergebnis    |
|--------|-------------|
| 0      | Idiot       |
| 1      | Schlecht    |
| 2      | Mittelmäßig |
| 3      | ok          |
| 4      | gut         |
| 5      | intelligent |
| 6      | genial      |

# TASTENBETÄTIGUNG

| Schritt-Nr. | Eingabe                                                                                                  | Anzeige        | Bemerkungen                                               |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------|
| 1           | <input type="text" value="DEF"/> <input type="text" value="A"/>                                          | MEMORY CHECK   | Titel: GEDACHT                                            |
| 2           |                                                                                                          | ***X ***X ***X | Anzeige Zeichenfolge (5 sec.)<br>* Buchstaben<br>X Zahlen |
| 3           |                                                                                                          | ANS. = _       | Eingabe 1                                                 |
| 4           | AB12 <input type="text" value="ENTER"/>                                                                  | ANS. = _       | Eingabe 2                                                 |
| 5           | ***X <input type="text" value="ENTER"/>                                                                  | ANS. = _       | Eingabe 3                                                 |
| 6           | ***X <input type="text" value="ENTER"/>                                                                  | ***X ***X ***X | Anzeige Zeichenfolge (1,5 sec.)                           |
|             |                                                                                                          | ***X ***X ***X | Anzeige Antwort                                           |
|             |                                                                                                          | ***X ***X ***X | Anzeige Zeichenfolge                                      |
|             |                                                                                                          | IDIOT          | Idiot                                                     |
|             |                                                                                                          | BAD            | Schlecht                                                  |
|             |                                                                                                          | AVERAGE        | Mittelmäßig                                               |
|             |                                                                                                          | OK             | OK                                                        |
|             |                                                                                                          | GOOD !         | Gut                                                       |
|             |                                                                                                          | *INTELLIGENT*  | Intelligent                                               |
|             |                                                                                                          | ** GENIUS **   | Genial                                                    |
|             |                                                                                                          | REPLAY (Y/N) ? | Neues Spiel (Y/N) ?                                       |
| 7           | <input type="text" value="Y"/> oder <input type="text" value="N"/><br><input type="text" value="ENTER"/> |                | Wenn Y, GOTO Schritt 2                                    |
|             |                                                                                                          | >              | Wenn N, END                                               |

# FLUSSDIAGRAMM



PROGRAMMLISTING

TABLE 10-10-10-10-10

```

10:"A": USING : WAIT 20
 0: PRINT "MEMORY CHE
 CK": CLEAR : RANDOM
20: DIM G$(6)*1,N$(10)*1
 ,V$(3)*2,X$(3)*4,Z$(
 3)*2,Y$(3)*4
30: FOR I=1 TO 9:N$(I)=
 STR$ I: NEXT I:N$(10
)=""
50: FOR I=1 TO 6
60: J= RND 26:J=J+64
70: G$(I)= CHR$(J):
 NEXT I
80: FOR I=1 TO 3
90: Y$(I)=" "
100: FOR J=1 TO 2:K= RND
 9
110: Y$(I)=Y$(I)+N$(K):
 NEXT J
120: J=(I-1)*2+1
130: A$(I)=G$(J)+G$(J+1)
140: H#=Y$(I):A$(I+3)=
 RIGHT$(H$,2): NEXT
 I
150: GOSUB 500
160: FOR I=1 TO 3
170: INPUT " ANS. = ";X$(
 I):X$(I)= LEFT$(X$(
 I),4)
180: Z$(I)= LEFT$(X$(I),
 2)
190: V$(I)= RIGHT$(X$(I)
 ,2): NEXT I
200: GOSUB 520: GOSUB 500
 : GOSUB 520
210: N=0
220: FOR I=1 TO 3
230: IF A$(I)=Z$(I) LET N
 =N+1
240: IF A$(I+3)=V$(I) LET
 N=N+1
250: NEXT I
260: N=N+1
270: WAIT 150: ON N GOTO

```

```

300,310,320,330,340,
350,360
300:BEEP 1: PRINT " IDI
 OT": GOTO 370
310:BEEP 1: PRINT " BAD
 ": GOTO 370
320:BEEP 2: PRINT " AVE
 RAGE": GOTO 370
330:BEEP 2: PRINT " OK
 ": GOTO 370
340:BEEP 3: PRINT " GO
 OD!": GOTO 370
350:BEEP 4: PRINT " * INT
 ELLIGENT *": GOTO 37
 0
360:BEEP 5: PRINT " **GEN
 IUS**"
370: W$="" : BEEP 1: INPUT
 "REPLAY (Y/N)?": W$
380: IF W$="N" THEN 600
390: IF W$="Y" THEN 50
395: GOTO 370
400: GOTO 370
500: WAIT 300: BEEP 2:
 PRINT A$(1);A$(4);"
 ";A$(2);A$(5);" ";
 A$(3);A$(6)
510: RETURN
520: WAIT 80: BEEP 1:
 PRINT USING "#####"
 ;X$(1);X$(2);X$(3)
525: USING
530: RETURN
600: END

```

838

# SPEICHERINHALT

|        |                                  |
|--------|----------------------------------|
| A\$    |                                  |
| B\$    |                                  |
| C\$    | 2 Spalten Buchstaben DIM A\$ (6) |
| D\$    |                                  |
| E\$    |                                  |
| F\$    |                                  |
| G      |                                  |
| H\$    | ✓                                |
| I      | Index                            |
| J      | Zufallszahlengenerator           |
| K      | Zufallszahlengenerator           |
| L      | Zufallszahlengenerator           |
| M      |                                  |
| N      | Zähler                           |
| O      |                                  |
| P      |                                  |
| Q      |                                  |
| R      |                                  |
| S      |                                  |
| T      |                                  |
| U      |                                  |
| V      |                                  |
| W\$    | Eingabe neues Spiel              |
| X      |                                  |
| Y      |                                  |
| Z      |                                  |
| G\$(6) | Buchstaben (1 ~ 6)               |
| N\$(6) | Arbeit (1 ~ 6)                   |
| V\$(3) | 2 Spalten nach der Antwort       |
| X\$(3) | Arbeit (1 ~ 3)                   |
| Y\$(3) | Arbeit (1 ~ 3)                   |
| Z\$(3) | 2 Spalten vor der Arbeit         |

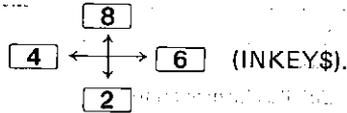
## ÜBERBLICK

In diesem Spiel muß ein Mann einen Käfer jagen.

## INHALT

Der Käfer bewegt sich durch einen Zufallszahlengenerator. Der Mann jagt den Käfer und tötet ihn.

Der Mann bewegt sich über die Tasten



Jedesmal, wenn der Mann sich um einen Schritt bewegt, tut der Käfer das auch (manchmal bleibt der Käfer auch stehen).

Die Ausgangsposition des Mannes ist (0, 0).

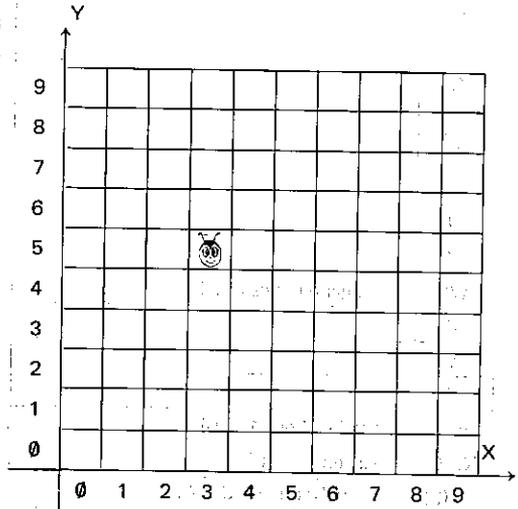
Die Ausgangsposition des Käfers wird über einen Zufallszahlengenerator gewählt. Hinweise werden angezeigt.

Der Abstand wird über die Gleichung  $ABS(X-A) + ABS(Y-B)$  berechnet und angezeigt. Die Ausgangsenergie ist 100. Sie nimmt bei jedem Schritt um 1 ab.

Jedesmal, wenn ein Käfer getötet wird, steigt die Energie um 5, 10 oder 15 (der Betrag wird über einen Zufallszahlengenerator gewählt).

Die Punktzahl wird nach der Zahl der getöteten Käfer bei Energie = 0 berechnet.

Das Programm kann über RUN **ENTER** oder **DEF** **A** gestartet werden.



Position des Mannes (X, Y)

Position des Käfers (a, b)

Zur Anzeige: Kleinbuchstaben geben aktuelle Werte an.

|        |            |       |
|--------|------------|-------|
| (x, y) | D = $\ell$ | E = e |
|--------|------------|-------|

Ausgangsposition  
(X-Koordinate/  
Y-Koordinate)

Hinweis  
(Abstand)

Verbleibende-  
Energie

- Jedesmal, wenn der Mann sich bewegt, ändert sich die Anzeige.

**Der Käfer ist gefangen.**

|           |
|-----------|
| HIT! HIT! |
|-----------|

|             |
|-------------|
| BANG! BANG! |
|-------------|

|         |
|---------|
| SCORE t |
|---------|

|          |
|----------|
| ENERGY e |
|----------|

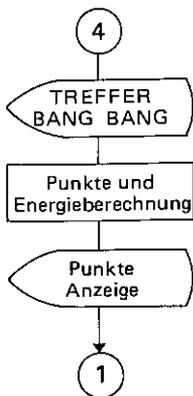
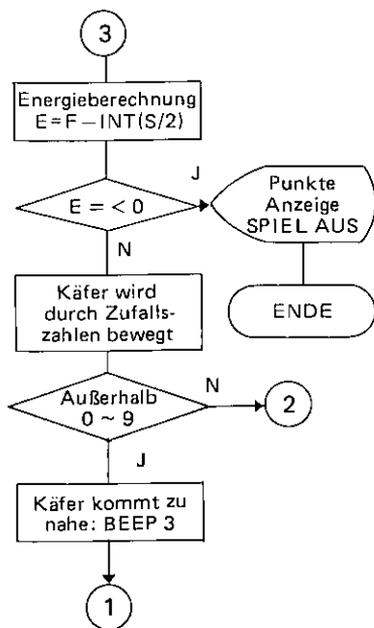
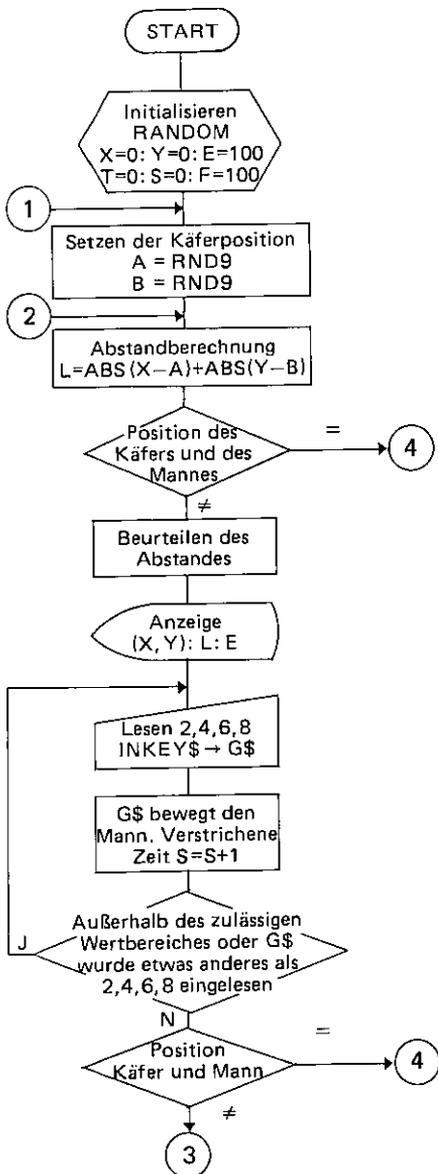
**BEEP:**

- ★ Hinweis: Wenn der Abstand 1 ist, ertönt ein akustisches Signal 3 mal; ist der Abstand 2, 2 mal und ist der Abstand 3, 1 mal.
- ★ Ist der Abstand größer als 3, ertönt kein Signal.
- ★ Ist der Käfer gefangen, gibt der Computer 5 Signale.

# TASTENBETÄTIGUNG

| Schritt-Nr. | Eingabe | Anzeige              | Bemerkungen |
|-------------|---------|----------------------|-------------|
| 1           | DEF A   | (0, 0) D = 5 E = 100 |             |
| 2           | 8       | (0, 1) D = 4 E = 99  |             |
| 3           | 6       | (1, 1) D = 2 E = 98  | Beep 2      |
| 4           | 8       | HIT! HIT!            | Beep 5      |
| 5           |         | BANG! BANG!          |             |
| 6           |         | SCORE 1              | PUNKTE 1    |
| 7           |         | ENERGY 108           | ENERGIE 108 |

# FLUSSDIAGRAMM



PROGRAMMLISTING

10-AUG-68 11:00:17

```

10: *A*: RANDOM : WAIT 2
50: PRINT "***BUGHUNT
GAME**": BEEP 3
20: X=0: Y=0: E=100: F=100:
T=0: S=0
30: A= RND 9: B= RND 9
40: L= ABS (X-A)+ ABS (Y
-B)
50: IF X=A AND Y=B GOTO
400
100: IF L=1 BEEP 3
110: IF L=2 BEEP 2
120: IF L=3 BEEP 1
130: WAIT 50: PRINT "(X:
STR$ (X): Y: STR$ (
Y): D=: STR$ (L):
E=: STR$ (E)
150: S=S+1: E=F- INT (S/2)
153: IF E<=0 THEN 500
155: G$= INKEY$: IF G$="
" GOTO 130
157: BEEP 1
160: IF G$="2" LET Y=Y-1:
GOTO 210
170: IF G$="4" LET X=X-1:
GOTO 210
180: IF G$="6" LET X=X+1:
GOTO 210
190: IF G$="8" LET Y=Y+1:
GOTO 210
200: GOTO 150
210: IF X<0 LET X=0: GOTO
150
220: IF Y<0 LET Y=0: GOTO
150
230: IF X>9 LET X=9: GOTO
150
240: IF Y>9 LET Y=9: GOTO
150
250: IF X=A AND Y=B GOTO
400
260: E=F- INT (S/2)
270: IF E<=0 GOTO 500
280: R= RND 5

```

```

290: IF R=1 LET B=B-1:
GOTO 340
300: IF R=2 LET A=A-1:
GOTO 340
310: IF R=3 LET A=A+1:
GOTO 340
320: IF R=4 LET B=B+1:
GOTO 340
340: IF A<0 OR A>9 GOTO 3
70
350: IF B<0 OR B>9 GOTO 3
70
360: GOTO 40
370: BEEP 4: PAUSE "*** W
(ARP ***": GOTO 30
400: PAUSE "HIT! HIT!"
410: BEEP 5
420: PAUSE "BANG! BANG!"
430: T=T+1: C= RND 3*5: F=F
+C
435: E=F- INT (S/2)
440: WAIT 100: PRINT "SCO
RE Y: T: PRINT "ENERG
Y *E
450: GOTO 30
500: WAIT 100: PRINT "SCO
RE Y: STR$ (T): WAIT
: PRINT " *GAME OWER
!!*"
510: END

```

729

## SPEICHERINHALT

|     |                               |
|-----|-------------------------------|
| A   | X-Koordinate                  |
| B   | Y-Koordinate                  |
| C   | Energiezähler                 |
| D   |                               |
| E   | Verbleibende Energie          |
| F   | Energie                       |
| G\$ | Tasteneingabe 2, 4, 6, 8      |
| H   |                               |
| I   |                               |
| J   |                               |
| K   |                               |
| L   | Abstand Käfer/Mann            |
| M   |                               |
| N   |                               |
| O   |                               |
| P   |                               |
| Q   |                               |
| R   | Größe der Bewegung des Käfers |
| S   | Verstrichene Zeit             |
| T   | Punkte                        |
| U   |                               |
| V   |                               |
| W   |                               |
| X   | Position Mann X-Koordinate    |
| Y   | Position Mann Y-Koordinate    |
| Z   |                               |

## ÜBERBLICK

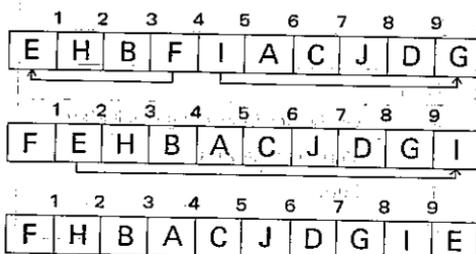
Ein Denkspiel, wobei willkürlich ausgelegte Buchstaben (A bis J) geordnet werden müssen. Schaffen Sie's beim erstmalig? Vielleicht nicht. Versuchen Sie es trotzdem.

## ANLEITUNG UND BETRIEB

**DEF** **A** "Doppelte Rotation" wird angezeigt. Daraufhin erscheinen die Buchstaben A, B, C . . . J in willkürlicher Reihenfolge in der Anzeige. Mit der Eingabe von Fixpunkten (1 bis 9) werden die angezeigten Buchstaben "rotiert". Ihre Punktzahl wird durch die Häufigkeit der Tastenbetätigungen bestimmt. Je weniger es sind, desto besser.

## BEISPIEL

Wenn z.B. der Fixpunkt 4 in diesen Zeichen-String eingegeben wird, werden die Buchstaben wie links im Bild dargestellt rotiert. Die nächste Darstellung erhält man durch Eintasten von Fixpunkt 1.



Versuchen Sie einmal auf diese Weise, das Ordnen möglichst effektiv zu gestalten.

# TASTENBETÄTIGUNG

| Schritt-Nr. | Eingabe                                                             | Anzeige                                                                 | Bemerkungen                                                      |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1           | <input type="button" value="DEF"/> <input type="button" value="A"/> | DOUBLE ROTATION                                                         | DOPPELTE ROTATION                                                |
|             |                                                                     | A ~ J                                                                   | Anzeige Zufallszeichenfolge                                      |
| 2           | <input type="button" value="1"/> ~ <input type="button" value="9"/> | ⋮                                                                       | Zahlen zwischen 1 und 9 werden gewählt und eingegeben.           |
|             |                                                                     | Eingabe Wiederholung                                                    |                                                                  |
|             |                                                                     | ⋮                                                                       |                                                                  |
|             |                                                                     | ABCDEFGHIJ                                                              |                                                                  |
|             |                                                                     | GAME END                                                                | SPIEL AUS                                                        |
|             |                                                                     | YOUR SCORE 35                                                           | PUNKTE 35                                                        |
|             |                                                                     | >                                                                       |                                                                  |
| 1           | <input type="button" value="DEF"/> <input type="button" value="B"/> | A ~ J                                                                   | Soll das neue Spiel mit der selben Zufallszeichenfolge beginnen? |
|             |                                                                     | Wie <input type="button" value="DEF"/> <input type="button" value="A"/> |                                                                  |

## Hinweis:

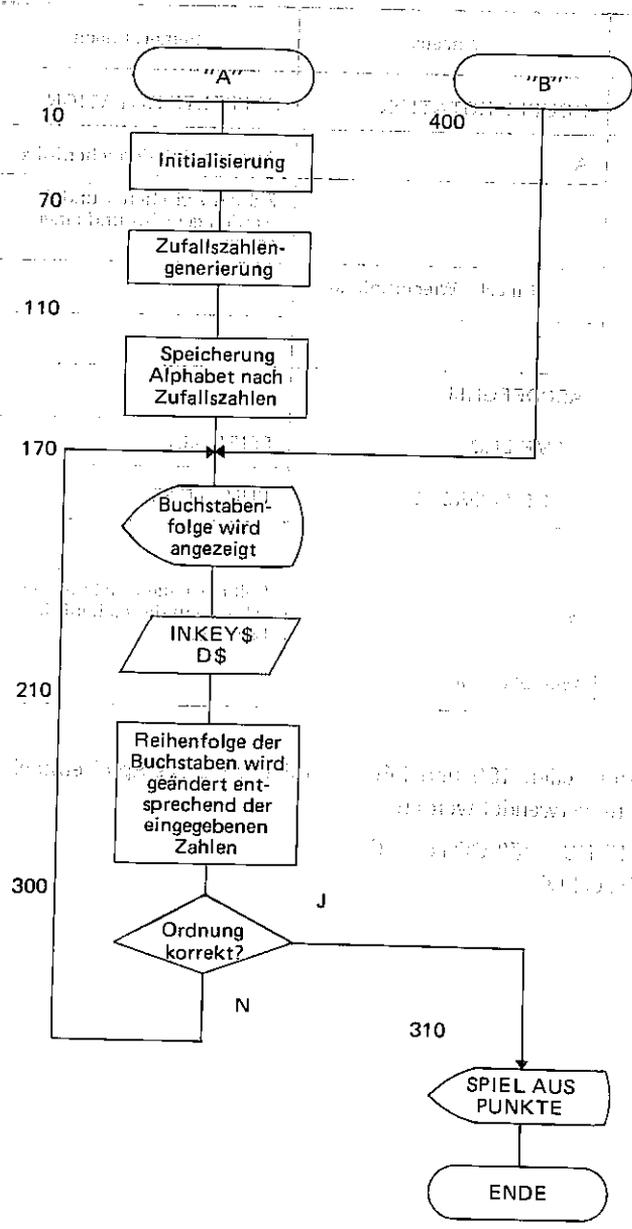
Ändern Sie die Programmzeilen 180 und 240 wie folgt, wird das Spiel einfacher; die Taste  kann dann verwendet werden:

180: C = VAL D\$: IF D\$ = "0" GOTO 210

240: IF C = < 1 GOTO 260

# FLUSSDIAGRAMM

11.03.2024 10:11:11



# PROGRAMMLISTING

```

10:"A": CLEAR : WAIT 50
 : RANDOM : DIM B$(4)
20:PAUSE "DOUBLE ROTATI
 ON"
30:B$(0)="ABCDEFGHIJ"
40:B$(1)=" "
50:A=0
60:FOR I=1 TO 10
70:R= RND 10
80:S=2^(R-1)
85:B=S AND A
90:IF B<>0 GOTO 70
100:A=A OR S
110:B$(1)=B$(1)+ MID$(B
 $(0),R,1): NEXT I
120:B$(2)=B$(1)
130:N=0
150:BEEP 1
170:D$=" ": PRINT B$(2):D
 $= INKEY$
180:C= VAL D$
190:IF C=0 GOTO 170
210:B$(3)= LEFT$(B$(2),
 C)
220:B$(4)= RIGHT$(B$(2)
 ,10-C)
240:IF C=1 GOTO 260
250:B$(3)= RIGHT$(B$(3)
 ,1)+ LEFT$(B$(3),C-
 1)
260:IF C=9 GOTO 280
270:B$(4)= RIGHT$(B$(4)
 ,9-C)+ LEFT$(B$(4),
 1)
280:B$(2)=B$(3)+B$(4)
290:N=N+1
300:IF B$(2)<>B$(0) GOTO
 150
310:BEEP 5: PAUSE "GAME
 END"
320:WAIT 200: PRINT
 USING "####": "YOUR S
 CORE":N
330:END
400:"B": WAIT 50: GOTO 1
 20

```

471

# SPEICHERINHALT

|        |                |
|--------|----------------|
| A      | ✓              |
| B      | ✓              |
| C      | ✓              |
| D\$    | Eingabe Taste  |
| E      |                |
| F      |                |
| G      |                |
| H      |                |
| I      | ✓              |
| J      |                |
| K      |                |
| L      |                |
| M      |                |
| N      | Punkte         |
| O      |                |
| P      |                |
| Q      |                |
| R      | Zufallszahlen  |
| S      | ✓              |
| T      |                |
| U      |                |
| V      |                |
| W      |                |
| X      |                |
| Y      |                |
| Z      |                |
| B\$(4) | Alphabet Folge |

Modifikationen der restlichen Programme auf der Programmkassette CE-125

Programm-  
name

**MATRIX PRODUKT**

(Wegen der fehlenden Speicher-  
kapazität kann dieses Pro-  
gramm im PC-1246S nicht  
benutzt werden.)

• TASTENBETÄTIGUNG

REVISION POSITION = \_

⇒

REV. POSITION = \_

ALL DATA PRINT? (Y/N) \_

⇒

ALL PRINT (Y/N) \_

• Ändern Sie die angegebenen Programmzeilen wie folgt:

```
160:"B":B$(0)="": INPUT
 "REV. POSITION=";B$(
 0);Z= LEN B$(0);
 GOTO 170
```

```
250:INPUT "ALL PRINT(Y/N
)";G$
```

Programm-  
name

**NUMERISCHE INTEGRATION NACH  
DER SIMPSON-REGEL**

• TASTENBETÄTIGUNG

F(X): INPUT = 1/CAL. = 2 ? \_

⇒

INP. = 1/CAL. = 2 ? \_

ALL DATA PRINT? (Y/N) \_

⇒

ALL PRINT (Y/N) \_

• Ändern Sie die angegebenen Programmzeilen wie folgt:

```
10:"A": CLEAR : WAIT 0:
 INPUT "INP.=1/CAL.=2
 ?";0: GOTO 16
```

```
140:INPUT "ALL PRINT(Y/N
)";W$
```

Programm-  
name

## KORRELATIONSKOEFFIZIENT UND LINEARE REGRESSION

### ● TASTENBETÄTIGUNG

REVISION POSITION = \_

⇒

REV. POSITION = \_

ALL DATA PRINT? (Y/N)\_

⇒

ALL PRINT (Y/N)\_

### ● Ändern Sie die angegebenen Programmzeilen wie folgt:

```
500: "B":B$(0)="": INPUT
 "REV. POSITION=";B$(
 0)
```

```
560: 0$="": INPUT "ALL PR
 INT(Y/N)";0$
```

Programm-  
name

## HISTOGRAMM

### ● ANLEITUNG ZUM BETRIEB

"OVER-DELETED CHECK"

⇒

"OVER-DELETED!!"

### ● Ändern Sie die angegebenen Programmzeilen wie folgt:

```
20: PRINT "RANGE A=<DATA
 =<B": INPUT "A=";A,"
 B=";B
```

```
250: IF D(N)-1<0 BEEP 2:
 WAIT : PRINT "OVER-D
 ELETED !!"
```

```
30: INPUT "SCALE UNIT SI
 ZE=";D
```

Programm-  
name

## TABELLENRECHNEN

Wegen der fehlenden Speicher-  
kapazität kann dieses Pro-  
gramm im PC-1246S nicht  
benutzt werden.

### ● TASTENBETÄTIGUNG

REVISION POSITION = \_

⇒

REV. POSITION = \_

DATA IN = 1/OUT = 2? \_

⇒

DATA IN = 1/OUT = 2\_

### ● Ändern Sie die angegebenen Programmzeilen wie folgt:

```
130: INPUT "REV. POSITION
 =" ;C$:Z= LEN C$:X$=
 RIGHT$(C$,Z-2):Y=
 VAL X$: GOTO 145
```

```
530: INPUT "DATA IN=1/OUT
 =2";K: IF (K=1)+(K=2
)=1 GOTO 550
```

Programm-  
name

## SORTIER PROGRAMM

### • TASTENBETÄTIGUNG

CHARACTER = 1/NUMBER = 2? -

⇒

CHAR. = 1/NUM. = 2? -

INCREASE = 1/DECREASE = 2? -

⇒

INC. = 1/DEC. = 2? -

- Ändern Sie die angegebenen Programmzeilen wie folgt:

```
10: *A*: CLEAR : INPUT *
CHAR.=1/NUM.=2?*IM
```

```
30: INPUT *INC.=1/DEC.=2
?*ID
```

Programm-  
name

## BERECHNUNG VON KREDITHÖSTGRENZE UND RATENANZAHL

### • TASTENBETÄTIGUNG

NO. OF INSTALLMENT = \_

⇒

NO. OF INST. = \_

INSTALLMENT AMOUNT = \_

⇒

INST. AMT. = \_

- Ändern Sie die angegebenen Programmzeilen wie folgt:

```
20: INPUT *NO. OF INST.=
*IA
```

```
400: INPUT *INST. AMT.=*;
B
```

```
210: INPUT *LOAN SIZE LIM
IT=*,D
```

Programm-  
name

## BIOPHYTHMUS CHALB

### • TASTENBETÄTIGUNG

DATE OF BIRTH: YEAR = \_

⇒

BIRTH: YEAR = \_

- Ändern Sie die angegebenen Programmzeilen wie folgt:

```
30: INPUT *BIRTH: YEAR=*
U;*MONTH=*;V;*DAY=
```

```
*;W
```



**SHARP CORPORATION**  
OSAKA, JAPAN

1986 © SHARP CORPORATION  
**PRINTED IN JAPAN/IMPRIMÉ AU JAPON**  
1G2.7T(TINSG1087ECZZ)