


 MIKRO  
+ KLEIN

**KLEINCOMPUTER** aktuell  
ADA – die Programmiersprache?  
Computerneuheiten

**SMALL BUSINESS**  
Organisation am Bildschirm

**LEHRGÄNGE**  
PASCAL – File-Zugriff  
Sortiermethoden im Vergleich

**PPC**  
Rombergintegration  
Rechnen mit Brüchen auf HP 41

**HOBBY MIT MIKROS**  
EPROM-Programmierung mit TM 990  
Keine Angst vor Assembler

**GEWUSST WIE**  
Musik mit dem OSI-Superboard  
Apple II liest PET-Programme





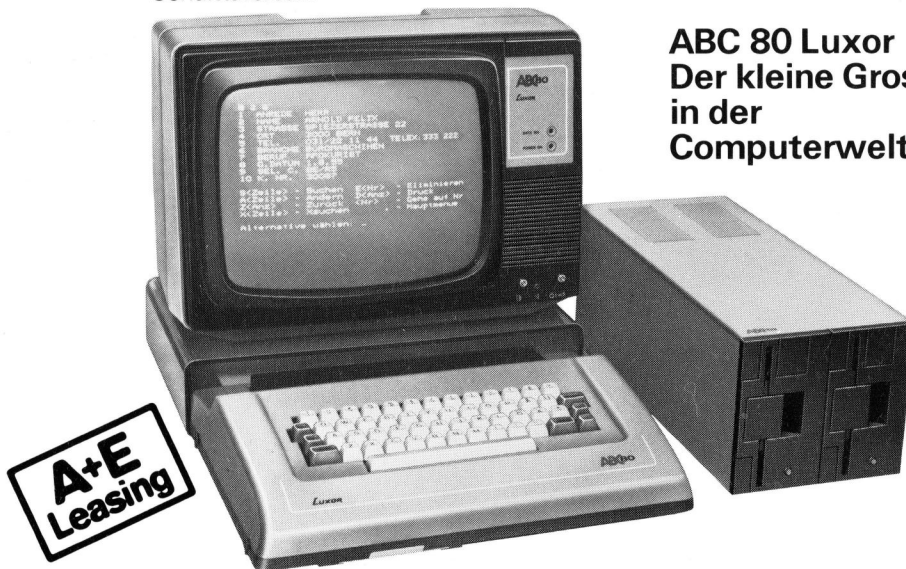
**”Ja, ich spare ganz erheblich Zeit, meine Offerten und Rechnungen können wegen der vielen Positionen sehr umfangreich und zeitraubend werden – mit dem Luxor ABC 80 bewältige ich diese Arbeiten in der halben Zeit...”**

### Wer ist die Firma Früh + Co?

Herr Otto Früh, der die obige Aussage gemacht hat, ist Inhaber der Firma Früh + Co., elektrotechnische Unternehmungen, St. Margrethen im St. Galler Rheintal. Herr Früh und seine 10 Mitarbeiter befassen sich mit elektrischen Installationen und mit Schalttafelbau.

### Was tut der Computer Luxor ABC 80 bei Früh + Co.?

Er erstellt Offerten nach Baukostenplan, er erarbeitet sehr detaillierte Kundenrechnungen und das alles mit der Hälfte des Zeitaufwandes von früher. In Zukunft soll er zudem noch die Debitorenliste auswerfen.



**ABC 80 Luxor  
Der kleine Grosse  
in der  
Computerwelt**

Der ABC 80 ist ein europäischer Mikrocomputer, der überall eingesetzt werden kann. Auch in Kleinbetrieben. Um ihn bedienen und von ihm profitieren zu können, brauchen Sie kein Computer-Fachmann zu sein. Auch nicht Programmierer. Denn Standard-Programme sind fixfertig zu kaufen, oder man kann sie vom Spezialisten herstellen lassen. Mit dem ABC 80 gewinnen Sie also einen Mitarbeiter, der Ihnen unzählige Probleme löst. Der ABC 80 lässt sich fast unbeschränkt ausbauen. Zum Beispiel mit Doppel-Floppy, Matrix-Drucker, Typenrad-Printer, Plotter, Digitizer, usw.

Generalvertretung für die Schweiz:

**pfeiffer®**

J.F. Pfeiffer AG,  
Seestrasse 346, 8038 Zürich, Tel. 01/45 93 33  
weitere Filialen in Zürich, Bern, Basel und Chur

Coupon für Gratis-Dokumentation ABC-80-Luxor.

Bitte senden an:  
Firma \_\_\_\_\_  
Sachbearbeiter/in \_\_\_\_\_  
Strasse \_\_\_\_\_  
Ort \_\_\_\_\_  
Telefon \_\_\_\_\_

**Weitere  
Karten  
hinten**

Auch Sie können Mitglied werden im SCC. **Einmalige** Eintrittsgebühr für Private Fr. 20.- (für Firmen Fr. 50.-) **plus** Jahresabo **m+k computer** (6 Ausgaben) Fr. 36.-, also erstmals Fr. 56.- (Fr. 86.-). Für das Ausland inkl. Porto erstmals Fr. 64.-/DM 71.- (Fr. 94.-/DM 105.-)

**Bestellung/Mitgliedschaft**

**81-1**

Ich/Wir bestelle(n) hiermit  Ich/Wir habe(n) den Betrag auf Ihr **PC 60 - 26496** einbezahlt

Anzahl	Artikel Nr.	Bezeichnung	Betrag Fr.

**Privatmitgliedschaft**  SFr. 56.-  Ausland SFr. 64.-/DM 71.-  
 **Firmenmitgliedschaft**  SFr. 86.-  Ausland SFr. 94.-/DM 105.-  
 Porto und Verpackung für Kleinartikel (**Systeme Fr. 20.-**) Fr. 3.-  
Total Fr.

Unterschrift \_\_\_\_\_ Ort und Datum \_\_\_\_\_  
Genauere Adresse auf der Rückseite (Telefon G/P \_\_\_\_\_ )

Bitte geben Sie Ihre Telefon-Nummer an, damit wir Sie für eventuelle Rückfragen sofort erreichen können.

**Kursanmeldung**

**81-1**

Ich nehme an folgendem Kurs teil  
 Ich möchte lediglich Ihre Kursbeschreibung über Kurs

Kurs-Nummer

Kurs-Name

Kurs-Datum

Name \_\_\_\_\_ Telefon \_\_\_\_\_  
 Vorname \_\_\_\_\_ (Bitte angeben, damit Rückfragen möglich sind)  
 Firma oder Beruf \_\_\_\_\_  
 Strasse \_\_\_\_\_ Ort und Datum \_\_\_\_\_  
 PLZ/Ort \_\_\_\_\_  
 Geburtsdatum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Bitte Karte sofort einsenden oder telefonisch Anmeldeformular verlangen. Sie erhalten umgehend Kursbeschreibung und Anmeldebestätigung. Wichtig! Teilnehmerzahl ist beschränkt!

**Privates Kleininserat**

**81-1**

Fr. 20.- ( Fr. 40.- für Nichtmitglieder) liegen bei max. sieben Zeilen mit jeweils 30 Buchstaben pro Zeile – einschliesslich Satzzeichen und Wortzwischenräume – in Blockschrift eintragen.

**Privatmitgliedschaft**  SFr. 56.-  Ausland SFr. 64.-/DM 71.-  **Firmen-**  
 **mitgliedschaft**  SFr. 86.-  Ausland Fr. 94.-/DM 105.-

Ich/Wir möchte(n) SCC-Mitglied werden und habe(n) den angekreuzten Betrag auf Ihr Postkonto  Luzern 60-26496  Stuttgart 3786-709 einbezahlt.  Eurocheck liegt bei.

Einfach ausgefüllte Karte zusammen mit einer 20-Franken-Note bzw. zwei 20-Franken-Noten an Verlag SCC AG einsenden. Ihr **privates Kleininserat** erscheint in der nächsterreichbaren Ausgabe von m + k computer. **Kommerzielle Kleininserate können nicht angenommen werden.**

Weitere  
Karten  
hinten

bitte  
frankieren

Name \_\_\_\_\_  
Vorname \_\_\_\_\_  
Firma oder Beruf \_\_\_\_\_  
Strasse \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort \_\_\_\_\_  
Geburtsdatum \_\_\_\_\_

SCC  
Seeburgstrasse 18  
6002 Luzern

bitte  
frankieren

Dialog Computer Treuhand AG  
«Kurswesen»  
Seeburgstrasse 18  
6002 Luzern

bitte  
frankieren

2  
Name \_\_\_\_\_  
Vorname \_\_\_\_\_  
Firma oder Beruf \_\_\_\_\_  
Strasse \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort \_\_\_\_\_  
Telefon P \_\_\_\_\_  
G \_\_\_\_\_

Verlag SCC AG  
Mikro- und Kleincomputer  
Seeburgstrasse 12  
6002 Luzern

**Auflage 10000 Exemplare**

☎ **041 - 31 45 45**

**Mit einem Inserat erreichen Sie mehr als 10 000 interessierte und engagierte Personen – direkt zu Hause!**

81-1



Februar 1981  
Erscheint 6mal pro Jahr  
3. Jahrgang

Die Fachzeitschrift für «Personal Computing» informiert über Heimcomputer, Mikrocomputer für Hobby und Beruf, programmierbare Taschenrechner und Kleincomputer für «Small Business»

Offizielles Organ des  
**Schweizer Computer Club**  
6002 Luzern PC 60-26496  
Jahresabonnement  
Schweiz: Fr. 36.– plus einmaliger  
Clubbeitritt Fr. 20.– (Firmen Fr. 50.–)  
Ausland (inkl. Porto): Fr. 44.–

**Redaktion**

Leopold Asböck  
Ernst Erb  
Eric Hubacher, El. Ing. HTL  
Dr. Bruno Stanek

Nachdruck, auch auszugsweise sowie Vervielfältigungen jedwelcher Art nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags und unter voller Quellenangabe.

**Manuskripte**

Mit der Annahme von Manuskripten hat der Verlag das Recht zum Abdruck in seinen Organen und zur Übersetzung in andere Sprachen erworben. Für die Veröffentlichung wird keine Gewähr oder Garantie übernommen, auch nicht dafür, dass die verwendeten Schaltungen, Firmennamen und Warenbezeichnungen usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Verwendung der Informationen erfolgt auf eigenes Risiko.

Mit Verfassernamen gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Copyright by SCC Lucerne, aber Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen für den eigenen Gebrauch erlaubt.

**Verlag, Redaktion, Inserate**

Verlag SCC AG  
Seeburgstrasse 12, 6006 Luzern  
Tel. 041 - 31 45 45, Tx 72227 (dcl ch)  
Postcheck-Konten:  
Luzern 60-27181  
Stuttgart 3786-709

**Verlagsleitung**

Hans-Jürgen Ottenbacher

**Herausgeber**

Ernst Erb, 6045 Meggen

## INHALT

	Editorial	5
<b>KLEINCOMPUTER AKTUELL</b>	ADA – <b>die</b> Programmiersprache? Computerneuheiten Punkt für Punkt	7 11 15
<b>SMALL BUSINESS</b>	Kleincomputer beim Elektroinstallateur Organisation am Bildschirm	17 19
<b>LEHRGÄNGE</b>	Sortiermethoden PASCAL – File-Zugriff Der Mikroprozessor 6502	21 27 31
<b>PPC</b>	Rombergintegration Rechnen mit Brüchen (HP 41) Programmoptimierung	33 37 39
<b>HOBBY MIT MIKROS</b>	8085+Z80 = NSC800 EPROM-Programmierung mit TM 990 Keine Angst vor Assembler, 2. Teil	43 47 49
<b>GEWUSST WIE</b>	Apple II liest PET-Programme Musik mit OSI	53 56
<b>SPIELENDE LERNEN</b>	Mühle – wirklich nicht programmierbar?	59
<b>Clubinformationen</b>		63
<b>News... News...</b>	Aktuelle Meldungen aus der Welt der Mikros und Kleincomputer	65
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	Zwei Jahre Mikro- und Kleincomputer	72
<b>Vorschau</b>		74

Wenn's um Kleincomputer geht...



Das erfolgreiche Konzept kommt so gut an, dass wir redaktionelle Verstärkung brauchen.

Wir suchen einen

## (Fach-) Redaktor

Verlag SCC AG  
Seeburgstrasse 12  
CH-6006 Luzern

Idealer Bewerber dafür wäre ein Elektroniker mit sehr guter schriftlicher Ausdrucksweise, oder ein Journalist mit grossem Einfühlungsvermögen in die Welt der Mikros und Kleincomputer.

Ihr gewandter und leicht verständlicher Stil soll dazu beitragen, die Wünsche unserer Leser noch besser zu erfüllen. Sie recherchieren, redigieren, informieren, kommentieren und weisen auf Entwicklungen in einer expandierenden Branche hin.

Sie sind Kontaktstelle zu unseren freien Mitarbeitern und koordinieren die verschiedenen Beiträge nach den entsprechenden Anwendungsbereichen.

Wenn Sie bereit sind selbständig zu arbeiten, Ihr journalistisches Flair voll einzusetzen und aktiv am Weiterausbau unserer Computerfachzeitschrift mitzuarbeiten, sollten wir uns unbedingt kennenlernen.

Senden Sie uns bitte Ihre Bewerbung mit Angaben was Sie bisher gemacht haben.

Wir freuen uns auf Sie.

(rodata)  
COMPUTER-SYSTEME

**IDS 440 Paper Tiger**

**Neue Masstäbe im Bereich der Low-cost-Drucker:  
IDS-440**

- 8 softwaresteuerbare Schriftbreiten ● bis 132 Zeichen/Zeile ● 96 Zeichen ASCII-Satz, Gross- und Kleinschrift ● Druckwegoptimierung für hohen Zeichendurchsatz ● Formatsteuerung von 3-14 Inches ● Microprozessorgesteuert, Selbsttest ● Seriell RS 232C und paralleles, Centronics kompatibles Interface, switch selectable, 2kB Buffer standardmässig ● Plotmode, jeder Punkt ansteuerbar ● und hat in seinem Innern Platz für den Papierstapel

(rodata)

8600 Dübendorf  
Usterstrasse 120, Telefon 01/820 16 13, Telex 59471  
1052 Le Mont-sur-Lausanne  
En Boudron A, Téléphone 021/33 35 31, Télex 26623

(rodata)  
COMPUTER-SYSTEME

**PERKIN-ELMER**

**Low-cost Bildschirmterminal:  
BANTAM 550**

- Leichtgewicht mit nur 12 kg ● blendfreier 12"-Bildschirm mit 24 x 80 Zeichen ● 128 Zeichen ASCII Zeichensatz, Gross- und Kleinschrift ● Tabulation ● voll adressierbarer Cursor ● Transparentmode zur erleichterten Programmierung ● betriebssicher durch Mikroprozessortechnologie mit wenig Bauteilen ● RS 232C/V.24 I/O Port, als Option mit Printerport

(rodata)

CH-8600 Dübendorf  
Usterstrasse 120, Telefon 01/820 16 13, Telex 59471  
CH-1052 Le Mont-sur-Lausanne  
En Boudron A, Téléphone 021/33 35 31, Telex 26623

# Editorial

Lieber Computerfreund

Nun ist auch der dritte "traditionelle Homecomputer-Hersteller" an der Börse kotiert. Apple hat vor einigen Wochen ca. fünf Millionen Aktienzertifikate für das Publikum freigegeben zu einem Preis von rund 20 Dollar das Stück oder etwa der zwanzigfache Preis eines "Jahresgewinnes pro Zertifikat". Am 20. Januar 1981 lag der Preis bereits über 30 Dollar.

Oft hörte ich die Aussage: "Hätte ich doch vor dreissig Jahren einige tausend Franken in IBM Aktien investiert, ich wäre heute Millionär - heute ist dies ja nicht mehr möglich." Einige Investor-Berater an der Wall Street sagen andererseits: "Apple oder dergleichen kaufen, ist wie an einem Spielkasino setzen". Der erste Sprecher hätte vor dreissig Jahren von den Oel-Aktien dasselbe gesagt und der gleiche Wall-Street-Berater hätte von den IBM-Aktien mit dem gleichen Argument abgeraten...


Betrachten wir die Titel der beiden anderen "Traditionellen" vor der Ankündigung dieser neuartigen Produkte und später, so zeigt sich folgendes Bild: Commodore-Aktien im April 1977 für 1000 Dollar wären in dreieinhalb Jahren 31'000 Dollar wert gewesen und bei Tandy (TRS 80) 1000 Dollar (im August 1977) nach drei Jahren immerhin auch rund 7000 Dollar. Dividenden kann man bei solchen Titeln allerdings für einige Zeit nicht erwarten, denn die Gewinne werden in diesem explodierenden Markt richtigerweise zum Weiterausbau der Firma verwendet.

Apple hat seinen Umsatz innert zwei Jahren von 7 auf 150 Millionen Dollar gesteigert, und man erwartet weiterhin ein sehr rasches Wachstum in dieser Branche. Man darf aber auch erwarten, dass nur einigen wenigen grösseren Firmen der Durchbruch gelingt, denn es gilt, mit der technologischen Entwicklung mitzuhalten, ein starkes Verkaufnetz mit entsprechendem Marketing aufzubauen, die Wartung sicherzustellen und vor allem das Problem der Software zu lösen.

Kleinere Hersteller halten bereits nicht mehr mit und werden von Multis aufgekauft oder gehen ein. Beispielsweise kaufte CDC kürzlich RSI inklusive Peachtree Software; Zenith übernahm Heathkit; Readers Digest die Source Telecomputing Corp. und Exxon (Esso) schluckte gerade mehrere. Die grossen "Mainframer" wie IBM, NCR, HP etc. haben den Trend nun auch entdeckt und kommen mit eigenen Produkten und Shops. Auch werden die Japaner nicht schlafen, und es könnte ähnlich werden wie bei der Farbfernseh-Euphorie mitte der Sechzigerjahre, als z.B. Zenith-Aktien bis auf 90 Dollar kletterten, um bis zum Jahre 1974 auf 10 Dollar abzustürzen.

Ein kleiner Vergleich aus der Branche: 1957 wurden die ersten beiden Computer in die Schweiz importiert - eine Univac UCT 1 (Sandoz Basel) und eine IBM 650 (Nielsen Luzern). Letztere enthielt um die 2000 Röhren, verbrauchte 17,7 Kilowatt und wog 2,5 Tonnen. Heute kaufen Sie im Laden einen programmierbaren Taschenrechner (PPC) oder einen "Hand held Computer" (HHC) für vierhundert Franken mit doppelter Speicherkapazität des Zentralspeichers, fünf bis zehnmal rascherer Verarbeitung und einem Stromverbrauch von 2 Milliwatt. Die neuen Möglichkeiten werden sich jedenfalls breit durchsetzen - weil es sie gibt!

Viel Erfolg mit Computer wünscht Ihnen im Namen der Redaktion

  
Ernst Erb

# Wir messen uns mit Mini-Computer-Systemen an den grössten Problemen

Vergleiche geben Sicherheit: Wir sind der weltgrösste Mini-Computer-Hersteller mit Produkten für jede Branche, Unternehmensgrösse und jeden Bereich.

Uns kennen gibt Sicherheit! Auch in Bezug auf Ihre Karriere! Bedingt durch unser Wachstum sind immer wieder besondere Möglichkeiten gegeben - Karrieremöglichkeiten im Bereich der Computerbranche, dem Gebiet der Sicherheit und Zukunft.

Unser Herr Burri wird Sie gerne informieren. Sie erreichen ihn über 01/816 91 11 oder 01/816 94 03.

**digital**

DIGITAL EQUIPMENT  
CORPORATION S. A.

Personalabt. 01/816 94 03 / 816 91 11  
Schaffhauserstr. 144 8302 Kloten



# Kleincomputer aktuell

## ADA – die Programmiersprache?

Leopold ASBÖCK

COBOL, ALGOL, FORTRAN, BASIC, PASCAL sind nur wenige Namen aus einem wahrhaft babylonischen Sprachgewirr der Entwicklungen von Programmiersprachen in den vergangenen Jahren. Viele Sprachen brachten zudem "Dialekte" mit sich, die unter diversen Bezeichnungen für Spezialanwendungen weiterentwickelt wurden. Viel Software-Entwicklung wurde mehrfach gemacht. Ist mit ADA nun das "Nonplusultra" aller Programmiersprachen gefunden?

Fünf Jahr Studien, ein Jahr intensivster Entwicklungsarbeit, Einbeziehung zahlreicher Computerhersteller und erfolgreicher Software-spezialisten und Kosten von rund neun Millionen Dollar brachten eine neue Programmiersprache, die im September 1980 vierhundert staunenden Softwarespezialisten in Washington vorgestellt wurde.

Auslösende Ursache für diese Entwicklung waren einerseits die Unwirtschaftlichkeit und andererseits die Unzulänglichkeiten diverser Programmiersprachen. Als Auftraggeber zeichnete das amerikanische Verteidigungsministerium. Fachleute schätzen, dass diese Neuentwicklung den Militärs einige hundert Millionen Dollar pro Jahr einsparen wird.

Für den Einsatz von Computern im militärischen Bereich spielen nicht nur die Wirtschaftlichkeit (enorme Softwarekosten durch Parallelentwicklungen mit mehreren Sprachen), sondern auch die Zuverlässigkeit und Portabilität der Software eine entscheidende Rolle.

Die Zuverlässigkeit eines Programms ist stark von der Struktur einer Sprache abhängig, denn selbst hervorragende Programmierer können bei hochkomplexen Programmen keine vollständige Fehlerfreiheit garantieren. Auch zahlreiche Tests schützen nicht vor Fehlfunktionen in Randsituationen. Konkret und extrem könnte man an die Steuerungs-

programme atomar bestückter Raketen oder Marschflugkörper (cruise missile) denken.

Diesen reichlich negativen Anwendungen stehen aber auch Positive gegenüber: Zahlreiche Computerfirmen, Softwarehäuser und Universitätsinstitute arbeiten an der Implementierung von ADA in Gross-, Mini- und - last but not least - Kleincomputern.

ADA ist eine vollständig maschinenunabhängige Sprache, die die Vorteile diverser Sprachen vereint.

Dabei ist die von PASCAL bekannte Blockstruktur unverkennbar. Die Einsatzmöglichkeiten sind universell, ADA ist für Business, Entwicklung, wissenschaftliche Anwendung etc. gleichermaßen geeignet.

Eine weltweite Verbreitung im Lauf der nächsten Jahre scheint sicher zu sein. Auch Kleincomputerbenutzer werden von dieser Entwicklung profitieren. Wer PASCAL kennt, wird auch ADA in kurzer Zeit verstehen und anwenden können.

### AUFBAU VON ADA

Der Aufbau der "high-level"-Sprache ADA ist vollkommen modular und transparent. Nur drei Basiselemente werden verwendet: sequentielle Elemente, logische Mehrwegverzweigungen und Schleifen (Abb.1).

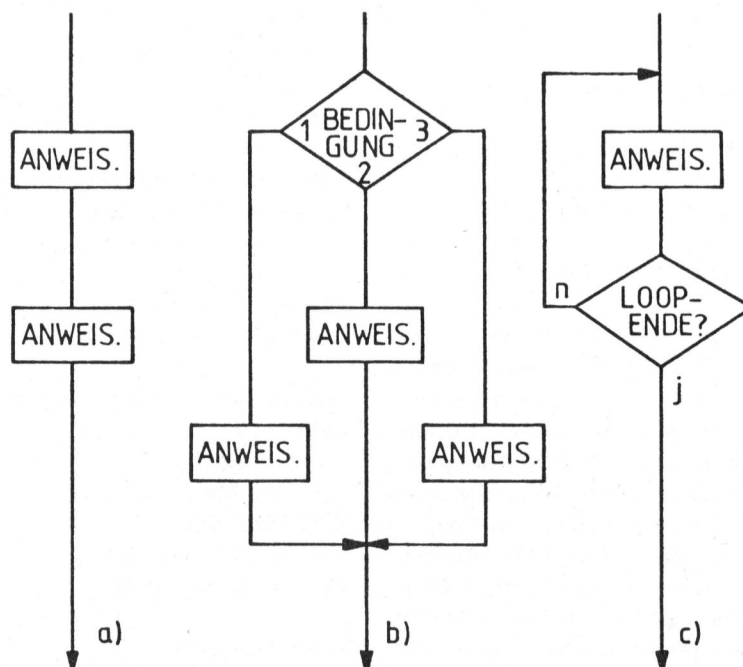


Abb.1

# Kleincomputer aktuell

## Zeichensatz

An Zeichen stehen zur Verfügung:

A ... Z 0 ... 9

" ' # & ( ) + - \* /  
, . ; : < = > \_ | %

erweiterter Satz

a ... z \$ ! ? @ [ ] { } ~

nichtdruckbare Zeichen

CR, LF, BEL usw.

Variablenamen oder Label dürfen beliebig lang sein, lange Ausdrücke können durch Underscores ( \_ ) übersichtlicher dargestellt werden.

## Zahlentypen

Drei Zahlenarten werden von ADA unterstützt:

INTEGER-Zahlen mit Basis 2 bis 16

z.B. 1374, 1\_000\_000, 2=1101\_1001=, 16=B4C3=

FIXED-POINT-Zahlen

z.B. 3.00, 16.234, 1\_000.01

FLOATING-POINT-Zahlen

z.B. 1e6, 1.0E-9, 4.2357E3

Maximal-, Minimalwerte und Genauigkeit sind natürlich maschinenabhängig (Bitbreite des Datenbusses). ADA lässt aber eine Festlegung des kleinst- und grösstmöglichen positiven Wertes bzw. Exponenten und die Festlegung von Fehlergrenzen (delta, range) zu. Auch in einem n-dimensionalen Array können obere und untere Grenzen für jeden Index festgelegt werden. Neben den Typenbezeichnungen INTEGER und FLOAT existieren noch BOOLEAN und CHARACTER.

## Algebraische Operationen

Für algebraische Operationen gilt folgende Hierarchie:

( )  
\*\*  
\* / mod  
+ - (unary)  
+ - &  
= /= < <= > >=  
and or xor

Die logischen Operationen (and, or, xor) sind gleichwertig und müssen durch Klammern priorisiert werden.

Das Initialisieren von Vektoren oder Arrays ist besonders einfach:

```
VEKTOR_A:=(1/3/5 =>0, others =>1)
```

ordnet den ersten, dritten und fünften Komponente den Wert 0, den übrigen den Wert 1 zu.

```
VEKTOR_B:=(7,9,6, others =>0)
```

ordnet den ersten drei Komponenten die Werte 7,9,6 zu, allen anderen den Wert 0.

```
VEKTOR_C:=( others =>0)
```

generiert einen Nullvektor.

Arrays von gleicher Grösse und gleichem Typ können auf einfache Weise umgespeichert werden:

```
FELD1 := MATRIXA  
VEKTOR_Z := PFEIL_PQ
```

Auch für Teilarrays ist dies möglich:

```
VEKTOR_AB(1..5) :=  
VEKTOR_AB(6..10)  
X(6)(1..8) := Y(12)  
Z(1..9) := Z(2..10)
```

## Verzweigungen

ADA kennt logische Einweg-, Zweiweg- und Dreiwegverzweigungen.

## Einwegverzweigung

```
if A /= 0 then  
  Z := B/A;  
end if;
```

## Zweiwegverzweigung

```
if A < B then  
  Z := A;  
else  
  Z := B;  
end if;
```

## Dreiwegverzweigung

```
if A < 0 then  
  B := -1;  
elsif A = 0 then  
  B := 0;  
else B := 1;  
end if;
```

Eine Dreiwegverzweigung lässt sich auch mit einer case-Anweisung erfassen:

```
case DISKRIMINANTE of  
  when POSITIV => UNTERPROG1;  
  when NULL => UNTERPROG2;  
  when NEGATIV => UNTERPROG3;  
end case;
```

Unterprogramme werden durch ihre Namen aufgerufen.

## SCHLEIFEN

ADA-Schleifen sind sehr einfach und übersichtlich gebaut. Das folgende Beispiel liest und druckt Zeichen so lange, bis '\*' als Begrenzungszeichen gefunden wird.

```
loop  
  LESE_ZEICHEN(CHARACTER);  
  exit when CHARACTER = '*';  
  DRUCKE_ZEICHEN(CHARACTER);  
end loop;
```

Weitere Schleifenformen sind

```
while...loop...end loop
```

```
for I in ... loop...end loop  
(Schleifenzähler wird inkrementiert)
```

```
for I in reverse ... loop...end loop  
(Schleifenzähler wird dekrementiert)
```

# Kleincomputer aktuell

```

with TEXT_IO;
procedure HISTOGRAMM is
  use TEXT_IO;
  ZEILENLAENGE : constant INTEGER:=50;
  ANZAHL       : INTEGER;
  WERT         : INTEGER;

  procedure ZEICHNE_BALKEN (BA_LAENGE: in INTEGER) is
  begin
    for I in 1..BA_LAENGE loop
      PUT("#");
    end loop;
    PUT(NEWLINE);
  end ZEICHNE_BALKEN;

begin
  GET (ANZAHL);
  for I in 1..ANZAHL loop
    GET (WERT);
    if WERT <= 0 then
      ZEICHNE_BALKEN (0);
    elsif WERT >= ZEILENLAENGE then
      ZEICHNE_BALKEN (ZEILENLAENGE);
    else
      ZEICHNE_BALKEN (WERT);
    end if;
  end loop;
end HISTOGRAMM;

```

Abb.2

## GOTO

Die in PASCAL nicht gern gesehene Anweisung GOTO sollte man auch in ADA vermeiden, um die Blockstruktur nicht durch "wilde" Sprünge zu zerstören. Sie wird aber von ADA unterstützt, die Sprünge erfolgen zu

Labels, die durch << >> gekennzeichnet sind.

## I/O-FUNKTIONEN

Maschinenabhängige Ein-/Ausgaberroutinen sind ein Problem für die

### U-BASIC FUER DAS LERN- UND LEHRSYSTEM TM 990/189

U-Basic ist als einfach zu erlernende dialogorientierte höhere Programmiersprache zur Lösung mathematisch-technischer Probleme entwickelt worden. Leichte Erlernbarkeit erreicht man durch eine sich im wesentlichen selbst erklärende Befehlsstruktur (z.B. PRINT, INPUT, GOTO). Diese Befehlsstruktur wurde übernommen, so dass U-Basic die ideale höhere Programmiersprache für den "Einstieg" darstellt.

- 6K Basic auf 2 ROMs (in U32 und U33)
- Audio Kasette als Massenspeicher
- Direktes Einbinden von Assemblerroutinen möglich
- Ansteuerung des Lautsprechers möglich (Musikprogramm)
- Variablenlänge 2 Buchstaben
- Textverarbeitung möglich

SCHWEIZER COMPUTER CLUB

Portabilität von Software. ADA sieht zwei Routinen INPUT\_OUTPUT und TEXT\_IO vor, um die Kommunikation mit Peripheriegeräten, speziell Plattenspeichern, Terminals und Druckern, zu ermöglichen. Als Anweisungen dienen PUT und GET.

Zum Schluss soll ein kurzes Beispiel (Drucken eines Histogramms) einen kleinen Einblick in ADA geben (Abb.2). Eine Tabelle fasst die reservierten Wörter, Operatoren und Symbole zusammen (Abb.3).

abort	exit	procedure
accept	for	raise
access	function	range
all	generic	record
and	goto	rem
array	if	renames
at	in	return
begin	is	reverse
body	limited	select
case	loop	separate
constant	mod	subtype
declare	new	task
delay	not	terminate
delta	null	then
digits	of	type
do	or	use
else	others	when
elsif	out	while
end	package	with
entry	pragma	xor
exception	private	

## Reservierte Wörter

+ - \* / mod \*\*  
 and or xor  
 = /= < <= > >=

## Operatoren

:= & | ' , . ;  
 .. : << >>

## Symbole

## Abb.3

Wer mit PASCAL bereits gearbeitet hat, wird sich auch für ADA begeistern können. Vielleicht läuft noch in diesem Jahr auf Ihrem Kleincomputer ein leistungsstarker ADA-Compiler!

# Commodore hat die Lösung: den Computer für jedermann.

Die Buchstaben „cbm“ stehen heute für eine neue Generation von Tischcomputern. Technologisch haben diese Computer dieselbe Basis wie die bekannten Grossrechenanlagen. Gemessen an der kompakten Bauart gab es noch nie soviel Computer-Leistung auf so kleinem Raum. Die neue Zentraleinheit 8032 ist dafür ein klarer Beweis. Und dann die einfache Bedienung: Computer-Kenntnisse sind ebenso wenig erforderlich wie eigene EDV-Spezialisten. Dank der einfachen Programmiersprache BASIC kann jedermann auf Anhieb mit dem Computer arbeiten. Somit sind die Zeiten endgültig vorbei, wo nur Grossunternehmen die Vorteile der elektronischen Datenverarbeitung nutzen konnten. Die cbm-Computer haben ihren festen Platz in allen Branchen erobert.

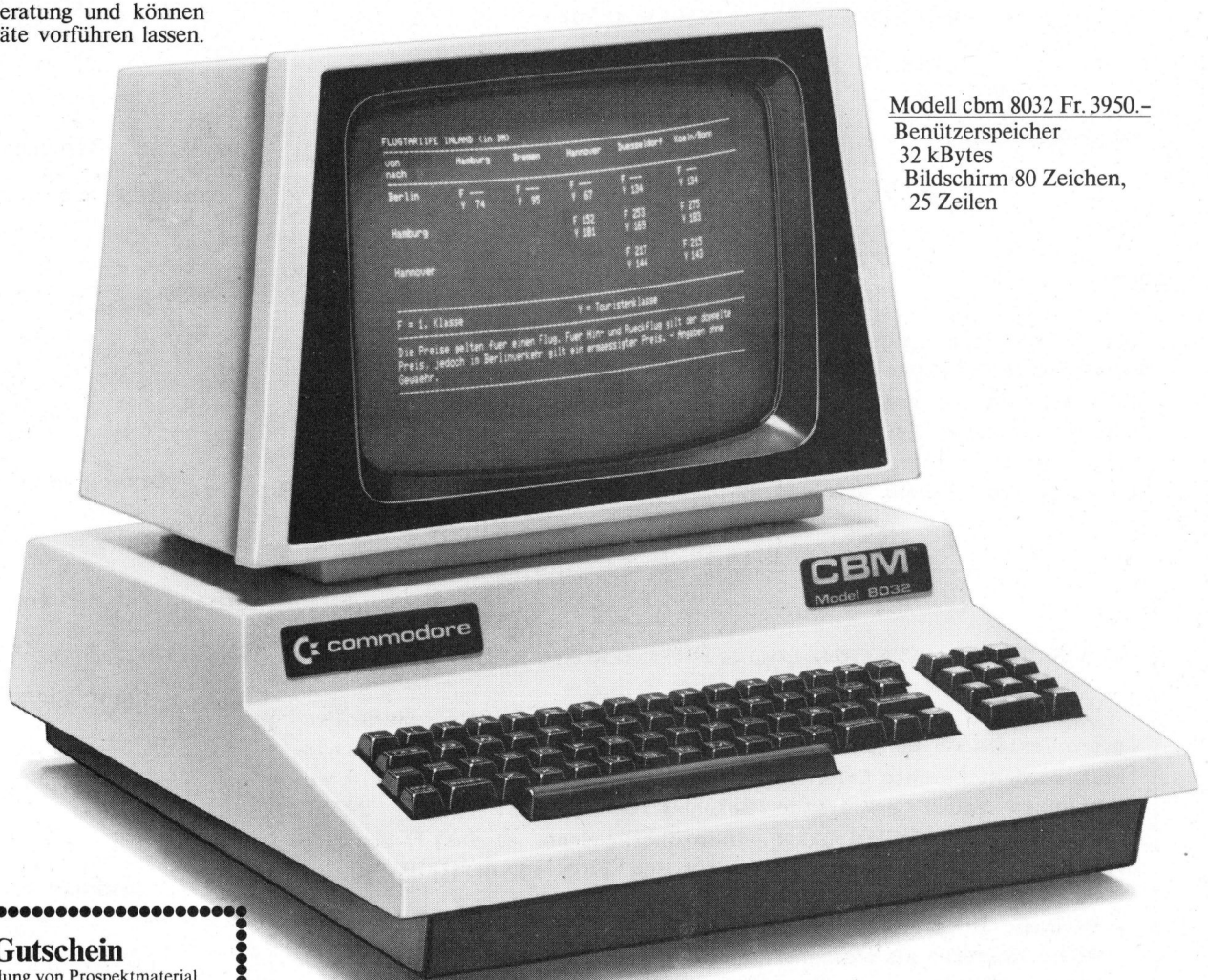
Commodore verfügt über ein breites Netz von Wiederverkäufern. Hier finden Sie fachkundige Beratung und können sich sämtliche Geräte vorführen lassen.



Commodore-Computer übernehmen vielfältige Aufgaben in Industrie, Handel, Gewerbe und Dienstleistung.



Computer und Peripherie aus einer Hand: cbm-Speichereinheiten (Floppy Disks) 8050 und 8061 von Commodore 'ab Fr. 3950.-



Modell cbm 8032 Fr. 3950.-  
Benützerspeicher  
32 kBytes  
Bildschirm 80 Zeichen,  
25 Zeilen

## ✂ Informations-Gutschein

für kostenlose Übersendung von Prospektmaterial

Name: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Einsenden an Commodore AG · Dufourstrasse 9 · 4010 Basel

# commodore

Commodore AG · Dufourstr. 9 · 4010 Basel  
Tel. (061) 23 78 00 · Telex 64 961

**Autorisierte Commodore-Wiederverkäufer  
mit technischem Kundendienst**

- Aarau**  
Dahms Computersysteme · Tel. (064) 22 77 66
- Basel**  
BD-Electronic · Tel. (061) 35 36 37  
Geiger-Microcomputer · Tel. (061) 44 13 13  
Leobag Computer AG · Tel. (061) 35 31 14
- Bern**  
Computerland AG · Tel. (031) 24 25 54  
Radio TV Steiner AG · Tel. (031) 55 45 81
- Biel**  
EIM Computer AG · Tel. (032) 23 15 88
- Brugg**  
Megos AG · Tel. (056) 41 34 17
- Fontainemelon**  
Urs Meyer Electronic · Tel. (038) 53 43 43
- Fribourg**  
Sovitrel SA · Tel. (037) 22 78 37
- Genève**  
Egg-Telsa SA · Tel. (022) 20 06 00  
Gesmarco SA (Thônex) · Tel. (022) 49 88 44  
Irco Electronic · Tel. (022) 20 33 06  
Radio TV Steiner AG · Tel. (022) 28 52 22
- Gossau**  
Pius Schaeffler · Tel. (071) 85 13 87
- Interlaken**  
DATATECHNIK · Tel. (036) 22 10 21
- Langwiesen/SH**  
Novotec-Systems · Tel. (053) 4 54 50
- Lausanne**  
Mafioly SA · Tel. (021) 22 00 44  
Schaer informatique · Tel. (021) 23 55 55
- Luzern**  
Dialog Computer Treuhand AG · Tel. (041) 31 45 45  
Helfenstein + Bucher AG · Tel. (041) 23 33 66  
Schweizer Computer Club · Tel. (041) 31 45 45
- Magliaso**  
Marah SA · Tel. (091) 71 14 28
- Mellingen**  
Instant-Soft AG · Tel. (056) 91 20 21
- Niederrohrdorf**  
Nöthiger Electronic · Tel. (056) 96 28 96
- Rüti/ZH**  
Logon AG · Tel. (055) 31 72 30
- Schaffhausen**  
Syntron Electronic · Tel. (053) 5 33 77
- Sion**  
Sphère Corporation · Tel. (027) 22 68 14
- St. Gallen**  
LASYS · Tel. (071) 28 39 05
- Thun**  
HMB electronic · Tel. (033) 22 66 88
- Wettingen**  
Elbatex AG · Tel. (056) 26 56 41
- Winterthur**  
Nowak AG · Tel. (052) 22 08 03
- Wohlen**  
Tschachtli AG · Tel. (057) 6 68 66
- Zürich**  
Fürrer-Bürocomputer · Tel. (01) 201 56 10  
Logon AG · Tel. (01) 62 59 22  
Microspot AG · Tel. (01) 241 20 30  
Erhard Wipf AG · Tel. (01) 221 21 00

## Computerneuheiten

Was heute noch Idee ist oder erst auf dem Konstruktionstisch existiert, finden Sie vielleicht schon morgen in Ihrem Computer vor. Prozessoren, Speicher und Peripherieschaltkreise kommen auf den Markt und sind kurze Zeit darauf technisch überholt. Einen Blick auf diese rasante Entwicklung, die heute Computer ermöglicht welche gestern undenkbar waren, bringen wir im folgenden Bericht.

### PERSONAL COMPUTER FACOM 9450

Gute Marktchancen erwartet sich FUJITSU mit dem FACOM 9450, einem Personal Computer, der auf Small Business zurechtgeschnitten ist. Ein 16-Bit-Prozessor mit einem Adressbereich von 128 KByte, 56 KByte RAM und zwei Floppy Drives mit je 320 KByte Speicherkapazität sowie Softwaresupport geben zu diesen Hoffnungen Anlass.

Foreground/background processing, realtime control, RS232C- und IEEE-488-Interface bieten dem Anwender viele Möglichkeiten. An Software stehen ein Business Basic, Single und Double Precision Scientific Basic zur Verfügung, das Angebot wird weiter ausgebaut.

### 4000 TELEFONGESPRAECHE

gleichzeitig können auf einer 7 km langen Glasfaserleitung ohne Zwischenverstärkung geführt werden (dem entspricht eine Datentransferate von 274 Megabit pro Sekunde). Das ist das Resultat eines Entwicklungsprojektes der BELL Laboratories. 23 km ohne Verstärkung können nahezu 700 Gespräche gleichzeitig geführt werden. Zur Uebermittlung per Licht fanden statt teurer Laserdioden billigere LEDs Einsatz.

### SHARP MZ-80B

Mit dem MZ-80K ist SHARP als erste japanische Firma in das Geschäft mit den Kleincomputern eingestiegen, das Nachfolgemodell MZ-

80B besticht durch zahlreiche Eigenschaften, die diesen Computer über das Niveau eines "Spielcomputers" weit hinausheben.

Der grüne 10-Zoll-Bildschirm lässt die Wahl zwischen 40x25 und 80x25 Zeichen. Inverse Zeichendarstellung, Grafikzeichen und Bildschirmscrolling sind Standard, optional ist hochauflösende Grafik mit 320x200 Punkten.

Neben der bedienungsfreundlichen Volltastatur befindet sich eine numerische Tastatur, separat stehen zehn programmierbare Tasten sowie vier Cursortasten zur Verfügung. Vier weitere Keyboardtasten dienen zur Steuerung des Kassettenteils über elektromagnetische Schalter. Die Kassetteneinheit liegt vertikal rechts neben dem Bildschirm, Dioden signalisieren Lese- und Schreiboperationen, die nicht mehr über Tasten geschaltet werden müssen. Die Schreib-/Lesegeschwindigkeit wurde auf 2400 Bits/Sekunde verdoppelt. Programme können auf der Kassette regulär (nach Filenamen) oder mit dem aus der Hifi-Technik bekannten APSS (Auto Program Search System) gesucht werden.

Gesteuert wird der MZ-80B von einer firmeneigenen Z80A-CPU, in der Grundversion sind 32 KByte dynamische RAM enthalten. Dieser Speicherbereich lässt sich problemlos auf der Platine auf 64 KByte erweitern. Da sämtliche Software von der Kassette geladen wird, wurde der ROM-Bereich auf 2 KByte beschränkt. Real Time Clock und 3-Oktaven-Ton-

# Kleincomputer aktuell

generator gehören ebenso zur Standardausrüstung wie Interruptfunktionen.

An Software stehen eine schnelle BASIC-Version mit doppelter Genauigkeit, PASCAL und Z80-Assembler zur Verfügung. An peripheren Geräten können Drucker, Minifloppies, Standardfloppies, Harddisk etc. angeschlossen werden. Das kompakte Gerät besticht durch sein formschönes Design und ist nur unwesentlich grösser als der MZ-80K.

## SHARP PC-3200

Der Personal Computer PC-3200 von SHARP lässt durch einen vom Grundgerät getrennten grünen 12-Zoll-Bildschirm mit 80x25 Zeichen eine optimale Aufstellung zu, um ermüdungsfreies Arbeiten zu gewährleisten.

Die Grundeinheit mit Volltastatur, numerischer Tastatur, zehn programmierbaren Tasten, Cursor- und Funktionstasten ist individuell ausbaubar (Drucker, bis vier Floppies mit je 143 KByte, Kassetteneinheit etc.). Der RAM-Bereich ist von 32 KByte auf 64 KByte, der ROM-Bereich von 32 KByte auf 72 KByte erweiterbar.

## FARBCOMPUTER MIT 16-BIT-PROZESSOR

Der CGC 7900 von Chromatics ist ein leistungsfähiger Computer mit Farbbildschirm. Die Steuerung übernimmt der 16-Bit-Prozessor MC 68000 von MOTOROLA.

Auf dem 19-Zoll-Farbbildschirm lassen sich 1024x768 Punkte in 256 Farben darstellen. Der Bildwiederspeicher ist in zwei Seiten ausgeführt, d.h. während ein Bild gezeigt wird, lässt sich das zweite aufbauen, so dass die Voraussetzun-

gen für dynamische Farbgrafik gegeben sind. Ausserdem stehen bis zu acht "grafic windows" sowie zusätzlich acht "overlay windows" zur Verfügung. Ein Joystick ermöglicht softwaregenerierte "Zoom"-Effekte, ein Lichtgriffel kann als Selbstverständlichkeit angesehen werden. Neben der Tastatur mit 151 Tasten, wovon ein Teil für Grafikfunktionen reserviert bzw. programmierbar ist, und zwei Floppy Drives gehören Real Time Clock und RS232-Schnittstelle zur Grundausstattung. Als Option wird ein 10-Megabyte-Winchesterdrive angeboten, was für intensive Arbeit mit Farbgrafik nahezu unabdingbar ist.

## ZILOG Z9000

In Entwicklung und voraussichtlich Mitte 1981 lieferbar ist der Z9000 von Zilog, der Nachfolger des Z8000. Er ist mit diesem pinkompatibel, beinhaltet trotz kleinerer Chipfläche aber noch Logikeinheiten, die beim Z8000 noch extern erstellt werden müssen. Zudem ist er rund 1,5-mal schneller als die 6-MHz-Version des Z8000 und die Entwicklungsingenieure von Zilog behaupten, dass er in Benchmark-Programmen mit dem PDP-11/70 Minicomputer mithalten kann.

Der Z9000 beinhaltet die zum Verkehr mit der MMU (Memory Management Unit) notwendige Logik und erspart zudem diverse Softwareroutinen, die zur Initialisierung notwendig sind.

Spezielle Rücksicht nimmt man auf die Verbesserung und den Ausbau der virtuellen Speicheradressierung, die auch Speichereinheiten wie Disketten oder Magnetbänder wie eine Hauptspeichereinheit behandelt. In diesem Zusammenhang wird der funktionslose Pin des Z8000 beim Z9000 in einen "instruction-abort"-Pin umgewandelt. Ausserdem wird auch die MMU Z8010 neu konzipiert werden.

## RAMs

Ein Wettrennen um den Markt für dynamische 64-KBit-RAMs hat bereits eingesetzt; die Preise werden wohl bald genauso stürzen wie bei 16-KBit-RAMs. Allmählich setzen jedoch (überwindbare) Schwierigkeiten auf Grund der minimalen Grösse der Speicherzellen ein, die mit der derzeitigen Technologie bald nicht mehr unterschritten werden können. Während zudem alle Firmen mit dem Störfaktor "Alpha-Partikel" kämpfen, geht die Entwicklung aber munter weiter. NEC-Toshiba zeigte bereits ein 256-KBit-RAM auf nahezu gleich grosser Chipfläche in einem 16-poligen Gehäuse, Prototypen von 512-KBit-RAMs sind im Gespräch und Pläne und Ideen existieren bereits für 1-Megabit- und 4-Megabit-RAMs.

Ein anderes Problem ist das Auffrischen dynamischer RAMs. Um die gespeicherte Information zu erhalten, müssen die Speicherzellen periodisch gelesen werden (REFRESHING).

Noch ist keine Ideallösung gelungen, doch zeichnen sich bei MOSTEK, MOTOROLA und ZILOG Lösungen oder Teillösungen für ein Selbstauffrischen der Speicherschaltkreise ab.

Kein Refresh-Problem gibt es bei statischen RAMs, neben dem derzeitigen 4-KBit-Standard tauchen auch 16-KBit-RAMs auf. Die Japaner, wie üblich eine Nasenlänge voraus, bereiten bereits ihre 64-KBit-RAMs vor. Fachleute trauen MATSUSHITA jedoch vorläufig nicht die Serienproduktion dieser RAMs mit mehr als 400000 Komponenten auf einem Chip zu.

Die "Schlacht" bei den statischen RAMs geht aber nicht nur um die Speicherdichte, sondern auch um die Geschwindigkeit. H-MOS II, Iso-planar-S, Scaled Poly 5R, Hi-C-MOS sind nur einige Technologien, die Zugriffszeiten von 7 bis 55 Nanosekunden zulassen.

# Kleincomputer aktuell

## ROMs

Auch der Speicherbereich bei ROMs wächst über alle Grenzen, für Spezialanwendungen sind zwar schon 2-Megabit-ROMs in Produktion und 4-Megabit-ROMs in Entwicklung; für den Grosseinsatz liegt der nächste Standard bei 128 KBit. Besonders in den immer häufiger auftretenden Sprachsynthesizern und Sprachübersetzern werden grosse Speicher benötigt.

Während Mostek hofft, mit den ersten 256-KBit-ROMs mit 80 Nanosekunden Zugriffszeit im Laufe dieses Jahres auf den Markt zu kommen, arbeitet NEC an seinem 512-KBit-Chip, der nicht mehr mittels Masken, sondern durch Beschreiben mittels Elektronenstrahl programmiert wird.

Ein neues Problem ergibt sich aber bei diesen ROMs mit enormen Speichervermögen. Bedenkt man, dass 256 KBit bzw. 512 KBit bereits 32 KByte bzw. 64 KByte Programmspeicher bedeuten, so zwingt sich ein Datenschutz auf, denn welche Firma investiert schon gerne Unsummen an Software-Entwicklungskosten, wenn die Konkurrenten in "Sekunden" diese ROMs kopieren?

Juristisch liegt nämlich der paradoxe Fall vor, dass das lesbare, für den Computer bedeutungslose Programmlisting zwar urheberrechtlich geschützt werden kann, der (für Juristen nicht lesbare) ROM-Inhalt hingegen nicht. Deshalb arbeiten verschiedene Firmen an Gross-ROMs, die auf dem Chip bereits Datenverschlüsselungslogik enthalten (data encryption, data decryption), so dass der ROM-Inhalt nur unter Kenntnis komplexer, einprogrammierter Verschlüsselungsalgorithmen brauchbar ist.

## EPROMs

Eine "wilde Schlacht" um 64-KBit-EPROMs setzt bereits bei der Pin-

Belegung ein, da finanzieller Erfolg oder Misserfolg eines Produktes nicht zuletzt davon abhängen, ob sich die gewählte Anschlussbelegung als Industriestandard durchsetzt oder nicht. Von Ausnahmen abgesehen bestimmt dies jener Produzent, der zuerst mit dem neuen Produkt auf den Markt kommt, - auch wenn dies vorerst nur durch grossartige Ankündigung in Inseraten geschieht.

Besonderes Augenmerk darf man in nächster Zeit den EPROMs (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memories) zuwenden, die nicht mehr mit UV-Licht gelöscht, sondern "on board" mit einer Spannung von 20 bis 25 Volt gelöscht und hierauf neu beschrieben werden können.

HITACHI und INTEL produzieren bereits 16-KBit-EPROMs, die Löszeiten von 100 bzw. 10 Millisekunden lassen jedoch keinen Einsatz als nichtflüchtige RAMs zu.

## FARBVIDEODISPLAYPROZESSOR TMS 9918A

Ein vollkommen neues Konzept weist der Videodisplayprozessor TMS 9918A von Texas Instruments auf, der besonders in Heim- und Spielcomputern die einfache Darstellung von Farbgrafik mit Tiefenwirkung (Pseudodimension) ermöglicht.

Aehnlich wie im Zeichentrickfilm, wo man zur Erzielung eines Tiefeneffektes in mehreren Ebenen arbeitet, generiert der Videodisplayprozessor (VDP) 36 Ebenen, die einen räumlichen Eindruck simulieren. Hohe Auflösung und 15 Farben geben grosse Gestaltungsfreiheit bei farbiger, bewegter Grafikdarstellung.

Ein rascher Bewegungsablauf wird dadurch erzielt, dass in jeder transparent zu denkenden Ebene Objekte definiert werden können, die dann durch eine Koordinateneingabe transferiert werden. Zusätzlich

verdecken Objekte der vorderen Ebenen jene der hinteren Ebenen jeweils ganz oder teilweise, wodurch ein Pseudo-Raumeffekt erzielt wird.

Die Objekte können innerhalb von quadratischen Feldern mit 8x8 Punkten oder Vielfachen davon definiert werden, dabei bedeutet eine "1" Farbe und eine "0" Transparenz. Insgesamt stehen in jeder Ebene 256x192 Bildelemente (PIXELs) zur Verfügung. Auf Grund des Aufbaus in Tabellenform (Objekttabelle, Farbtabelle) genügen 4 KByte an dynamischen RAMs.

Diverse Register erlauben eine unkomplizierte Softwaresteuerung der Bildschirmdarstellung, ausserdem lassen sich durch den zellenförmigen Aufbau beliebige Zeichen oder alphanumerische Zeichen leicht darstellen. Je 40 ASCII-Zeichen können in den maximal 24 Zeilen angezeigt werden.

Mit dem TMS 9918A gelangen kostengünstige 4-KBit- oder 16-KBit-RAMs zum Einsatz. Die Zeilen- und Spaltenadressen erzeugt der VDP, ausserdem entlastet er den Hauptprozessor vom Auffrischen der dynamischen RAMs, das er selbsttätig ausführt.

Der Hauptprozessor tauscht die Daten über einen 8-Bit-Bus aus, drei Kontroll-Leitungen und minimaler Hardwareaufwand erlauben das Laden von Daten und Tabellenadressen, das Lesen der Statusinformation und der Bildspeicherinhalte. Ein 14-Bit-Adressregister mit automatischer Erhöhung beschleunigt den Datenverkehr zwischen Prozessor und VDP.

Der TMS 9918A generiert die notwendigen Farbvideosignale inklusive Burst-, Blanking- und Syncsignal. Ueber einen HF-Modulator können diese Signale an den Antenneneingang eines Farbfernsehgerätes gegeben werden. Einsatz findet der TMS 9918A bereits im 16-Bit Heimcomputer TI 99/4 von Texas Instruments.

# Ist Ihr Computer defekt?

Wir sind Spezialisten für Reparatur und Unterhalt von

- **PET • CBM • SOCOS**
- **COMPUTHINK**
- **CENTRONICS**
- **SERIE 700**



**Elbatex  
Computer  
Service** 

Profitieren Sie von unserer Erfahrung.

Klosterstrasse 40  
5430 Wettingen  
Telefon 056 26 98 27

Atelier Erhard Meyer



# Jetzt!

**Aktion: Scotch  
Reinigungsdisketten**


In den Monaten Januar und Februar erhalten Sie die Scotch Reinigungsdisketten zu Spezialkonditionen. Verlangen Sie Unterlagen mit dem Coupon oder über den Leserdienst.

Firma \_\_\_\_\_  
Abt. \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_

3M (Schweiz) AG  
Abt. DRP  
Räffelstrasse 25, 8021 Zürich  
Telefon 01 35 50 50



**COMPUTERWARE**



bei uns noch zum alten Preis



**apple computer**

**PTG AG COMPUTERWARE Zürich**  
Rosengartenstr. 5 Tel.: 01 - 44 86 86

.....


Ausserdem:  
EPSON MX / VIDEO GENIE / ITT / COMPAC u.s.w.

Für die Realisierung mehrerer anspruchsvoller Projekte suchen wir per sofort oder nach Übereinkunft einen versierten

## APPLE-PROGRAMMIERER

der sich möglichst auch über Grosscomputer-Erfahrung ausweisen kann. Die Zusammenarbeit mit uns kann auf der Basis freier Mitarbeit oder im Angestelltenverhältnis erfolgen.

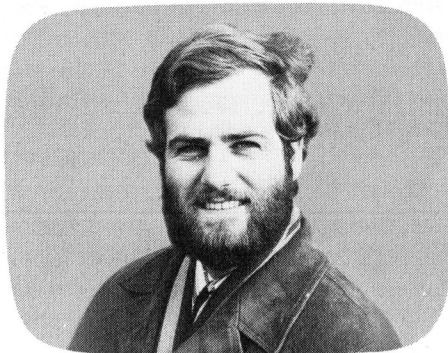
Für eine erste, unverbindliche Besprechung über unsere Ziele und Erwartungen bitten wir Interessenten, sich mit Herrn O. Herber oder Rufenacht in Verbindung zu setzen.



**Analytic AG**  
Strassburgstrasse 15  
8036 Zürich  
Telefon 01 241 39 21



# Kleincomputer aktuell



## Punkt für Punkt

Leopold ASBÖCK

Manche Kleincomputer bieten die Möglichkeit, hochauflösende Grafik auf dem Bildschirm darzustellen (APPLE, ITT 2020) oder verfügen über einen umfangreichen Satz von Grafikzeichen (PET, SHARP MZ-80K mit rund 250 Zeichen). In beiden Fällen bleibt aber die Unzulänglichkeit einer Hard-Copy-Ausgabe, d.h. es gibt kein einfaches Verfahren zur Bildschirmwiedergabe auf Papier. Nun wird dies aber durch einige Low/cost-Drucker ermöglicht, unter anderen durch den EPSON TX-80.

Das Prinzip, einen Bildschirminhalt punktweise und somit 100%-ig identisch auf einem Drucker wiederzugeben, ist denkbar einfach: Im allgemeinen übernimmt ein Drucker zur Ausgabe eines Zeichens den entsprechenden ASCII-Code, beispielsweise 4B (hexadezimal) für "K". Daraufhin werden im Zeichengenerator jene 5 (oder 9) Bytes gesucht, in denen "K" punktweise, das heisst bitweise, dargestellt ist. Der Matrixdrucker "haut" dann byteweise über seine Drucknadeln die Punkte auf Papier, einen Punkt für jede "1", keinen Punkt für jede "0". Das geht mit so grosser Geschwindigkeit, dass 80 bis 150 vollständige Zeichen pro Sekunde gedruckt werden.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, die vom Computer gesendeten Bytes direkt zu drucken, also für jedes "1"-Bit im Byte einen Punkt auszugeben. Allerdings müsste für eine 80-Zeichen-Zeile mindestens ein Buffer von 480 (=80x6) Bytes zur Verfügung stehen. 2 KByte-Buffer sind bei teureren Modellen zwar keine Seltenheit, doch Low-cost-Drucker, die im allgemeinen von Einchipcomputern gesteuert werden, besitzen unter Umständen kein externes RAM dieser Grösse. Der Buffer ist auf 128 Bytes limitiert wie beim EPSON TX-80.

Während in der Grundausführung des TX-80 nur wenige Funktionen vorhanden waren (doppelte Zeichen-

breite, 6 oder 8 Zeilen/Zoll, aber 96 ASCII- und 64 grafische Zeichen), bietet EPSON-America seit einiger Zeit unter der Bezeichnung GRAFTRAX ein Firmware-ROM an, welches die Leistung des TX-80 erheblich steigert und die Ausgabe hochauflösender Grafik zulässt. In diesem Druckerprogramm, das in einem ROM enthalten ist, das gegen das ursprüngliche ausgetauscht wird, sind folgende Funktionen implementiert:

CR (Carriage Return)

beendet die Codeübernahme in den Buffer, bewirkt Ausdruck des Bufferinhaltes und Druckkopfrücklauf.

LF (Line Feed)

bewirkt den Vorschub des Papiers um eine Zeile (Vorschublänge in 255 Stufen programmierbar).

SO (Shift Out)

bewirkt die Ausgabe aller Zeichen in doppelter Breite. Dieser Befehl wird am Zeilenende automatisch gelöscht.

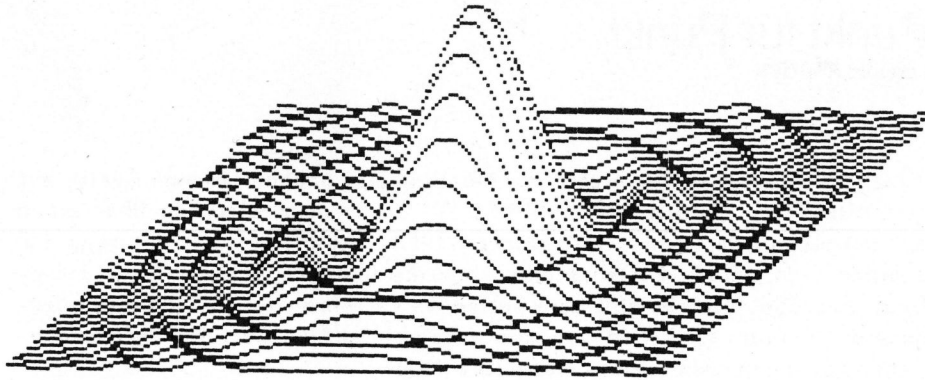
ESC 1

Der Zeilenvorschub wird auf 1/8 Zoll festgelegt, die Druckzeilen schliessen aneinander, was für Grafikausdruck wichtig ist.



APPLE Bildschirmausdruck (24cm x 16cm)

# Kleincomputer aktuell



Ausdruck auf EPSON TX-80 mit GRAFTRAX

## ESC 2

Normaler Zeilenvorschub von 1/6 Zoll für Textausgabe.

## ESC 3 xxx

Mit diesem Code kann der Zeilenvorschub in Stufen von 1/144 Zoll (=0,176 mm) programmiert werden. xxx steht für eine Zahl von 0 bis 255, somit lässt sich der Vorschub von 0 mm bis 45 mm einstellen.

## ESC 4 yyy

Mit ESC 4 kann die gewünschte Seitenlänge in 1/6-Zoll-Zeilen angegeben werden. Dieser Befehl wirkt gleichzeitig als "TOP-OF-FORM"-Schalter, d.h. die zu diesem Zeitpunkt erreichte Zeile wird als erste Zeile gezählt.

## ESC 5 zzz

wirkt als SKIP-OVER-PERFORATION-Befehl, der ein Weiterschalten am Seitenende um zzz Zeilen veranlasst, um die Seitenperforation von Endlospapier zu überspringen.

## ESC 6

Dieser Befehl ermöglicht die direkte Ausgabe der folgenden 480 Bytes ohne Umweg über den Zeichengenerator. Jede der sieben Drucknadeln

kann einzeln angesteuert werden. Das höchstwertige Bit in jedem Byte wird ignoriert.

Da ein Buffer für 480 Zeichen fehlt, werden die Bytes jeweils sofort nach dem Empfang ausgedruckt. Dazu ist einerseits notwendig, dass dieser Bufferbereich im Computer erstellt wird, andererseits muss die Ausgabe in Maschinensprache geschehen, da die Zeichenübergabe auf Grund der hohen Druckgeschwindigkeit mit ca. 1000 Zeichen pro Sekunde erfolgen muss. Die meisten Programmiersprachen sind für diese Aufgabe zu langsam. Auch ein Serieninterface kann diese Geschwindigkeit nicht erbringen, weshalb der TX-80 mit einem Parallelinterface betrieben werden muss.

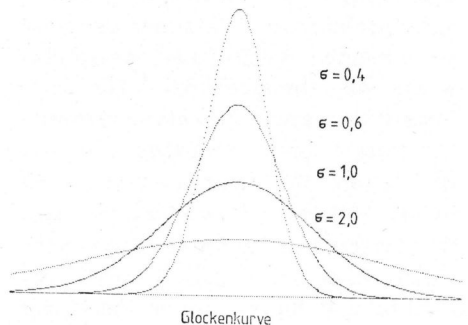
Das Manual zur GRAFTRAX-Option enthält neben einer Assembleroutine für 8080/Z80 auch eine ausführliche Beschreibung mit Assemblerprogramm zur Bildschirmausgabe (einfache oder doppelte Grösse, Negativdarstellung etc.) für den APPLE (6502).

Um ein Ueberhitzen des Druckkopfes zu vermeiden, werden durch das GRAFTRAX-Programm die Punkte pro Zeile gezählt, bei Bedarf werden dann nach jedem Druckgang kurze Pausen eingelegt.

Die GRAFTRAX-Option gibt aber nicht nur die Möglichkeit, Bildschirminhalte auf einfache, rasche Art zu reproduzieren, es lassen

sich auch komplizierte Kurven, deren Darstellung auf dem Bildschirm schwer möglich ist, mit Hilfe einer Programmiersprache entwickeln und in wenigen Sekunden ausdrucken.

Stehen beispielsweise 32KByte RAM zur Verfügung, so kann man diesem RAM-Bereich als "Bildspeicher" von 520 x 480 Bits (rund 1/4 Million Punkte) ansehen, in den man eine Kurve "plottet" die hierauf ausgedruckt wird. Ein grösserer Programmaufwand lässt die Beschriftung in beliebiger Grösse, an beliebiger Stelle und mit selbstentworfenen Zeichen zu.



Falls Sie über die notwendige Ausrüstung und Interfaces verfügen, können auch mit Videokameras aufgenommene Bilder digitalisiert und mit entsprechender Auflösung auf dem EPSON TX-80 ausgedruckt werden.

Zum Schluss noch ein Tip: Zur Abtastung von Bildvorlagen brauchen Sie keineswegs eine teure Videokamera - eine Reflexionslichtschranke (Kosten ca.Fr. 10.--) auf den Druckkopf des EPSON montieren, ein kleines Interface, ein wenig Software - dann tasten Sie ein Bild, das Sie durch den Drucker laufen lassen, zeilenweise ab, speichern die Werte im RAM oder auf dem Bildschirm, dann auf Kassette oder Diskette, und schliesslich drucken Sie das Bild auf dem TX-80 aus. Für die Bildabtastung kann der Zeilenvorschub in Vielfachen von 0,167 mm programmiert werden.

# SMALL BUSINESS

## Kleincomputer beim Elektroinstallateur

Max STOOP

Die Erfahrungsberichte aus kommerziellen Anwenderkreisen stossen in vermehrter Masse auf grosses Interesse. Gerade für eine Vielzahl von Interessenten, die vor der Entscheidung stehen, für ihre Unternehmungen die heutigen Kleincomputer einzusetzen, sind Hinweise auf bereits gemachte Erfahrungen besonders wertvoll. Auch das nachfolgende Interview soll ganz in diesem Sinne verstanden werden.

- Herr Früh, dürfen wir Sie als erstes fragen, wie gross und welcher Art Ihr Betrieb ist?

Mein Betrieb ist relativ jung: Er besteht seit dem 1. Juli 1977. Wir befassen uns mit elektrischen Installationen und mit Schalttafelbau. Rund zehn Mitarbeiter sind bei mir beschäftigt; aber die sehen Sie meistens nicht hier, sondern auf den verschiedenen Baustellen, auf denen wir arbeiten.

- Ihren ABC 80 haben Sie seit Juni 1980 im Einsatz. Wie kamen Sie gerade auf diesen Kleincomputer?

Ich habe vorher versucht, verschiedene Arbeiten über einen Fakturierautomaten zu lösen. Doch war ich mir bald klar darüber, dass dies für meine Bedürfnisse überhaupt keine Lösung war. Aufmerksam geworden auf die neuen Kleincomputer, habe ich mich etwas näher mit diesen Geräten befasst. Meine Wahl fiel schliesslich auf den ABC 80.

- Dies bringt uns bereits zu einer zentralen Frage unseres Gesprächs, nämlich: Welche Arbeiten führen Sie nun mit Ihrem Small Business-Computer aus?

Einmal Offerten nach Baukostenplan. Und zum anderen sehr detaillierte Kundenrechnungen. Sie müssen nämlich wissen, dass allein der Katalog des VSEI (Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen) rund 35'000 Einzelartikel umfasst!

- Und Sie haben alle 35'000 Artikel im ABC 80 gespeichert?

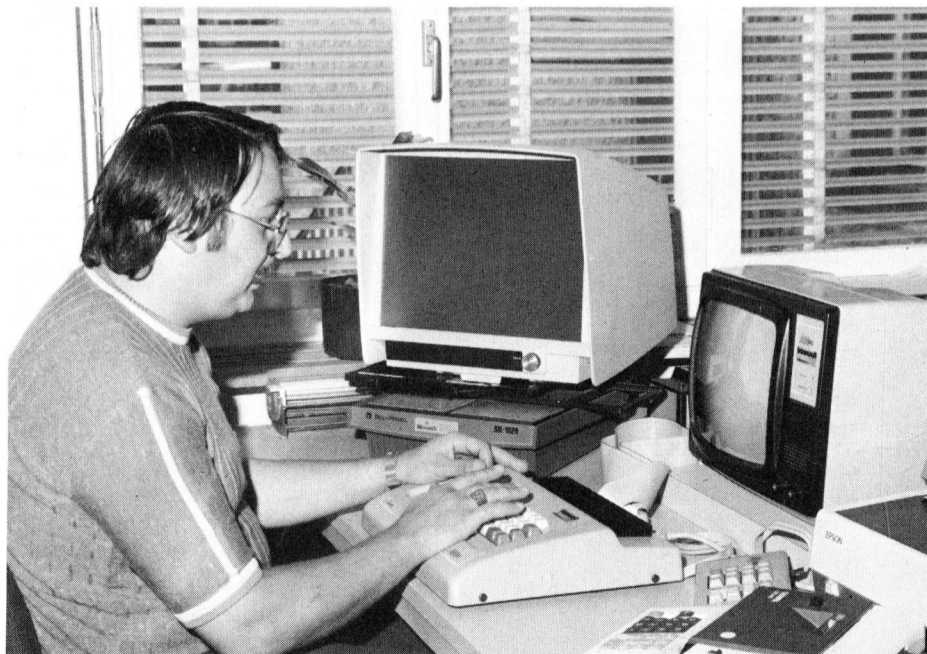
Nein, das natürlich nicht - nur die wichtigsten. Ich kann aber jederzeit zusätzliche Artikel abspeichern oder andere, die nicht mehr vorkommen, im Speicher löschen. Es hat ja keinen Sinn, in einem Computer mehr Ballast herumzutragen als unbedingt nötig.

- Arbeiten Sie zum ersten Mal mit einem Computer, oder besitzen Sie auf diesem Gebiete Vorkenntnisse?

Bevor ich mich selbständig machte, hatte ich beruflich mit Computer-Hardware zu tun. Die Materie war mir also nicht vollständig fremd, aber mit Software kam ich nie in Berührung.

Es ist mir auch bekannt, dass andere Firmen der Elektroinstallation mit einem Computer arbeiten, dessen Hardware rund 50'000.-- Franken kostet. Doch für meine kleine Firma kam eine Anschaffung in dieser hohen Preislage von vornherein nicht in Frage. Der von mir nun gewählte Kleincomputer hingegen bewegte sich samt Zusatzgeräten und Software in einer preislich auch für mich annehmbaren Höhe.

- Erachten Sie den ABC 80 somit als ideal für Klein- und Mittelbetriebe?



Herr O. Früh vor seinem ABC 80, mit dem er alle seine Offerten und Fakturen erstellt. Der links sichtbare Bildschirm gehört nicht zum Computer.

Das ist er ganz bestimmt. Denn auch mit Floppydisk, Zehntertastatur und EPSON-Druckwerk, wie ich sie verwende, kommt das ganze System auf weniger als 10'000 Franken zu stehen. Das Preis-/Leistungsverhältnis ist also für einen Betrieb meiner Grösse sehr gut.

- Wir schliessen daraus, dass es Ihnen gelang, Zeit einzusparen, seit Sie Ihre Offerten und Fakturen mit dem ABC 80 erstellen. Stimmt unsere Annahme?

Ja, Ihre Annahme ist absolut richtig, ich spare ganz erheblich Zeit. Wie ich schon erwähnte, können meine Offerten und Rechnungen wegen der vielen Positionen sehr umfangreich werden und, wenn auf konventionelle Weise erstellt, auch zeitraubend sein. Heute bewäl-

tige ich diese Arbeiten in der Hälfte der Zeit, die ich vorher dafür aufwenden musste.

- Beabsichtigen Sie, in Zukunft noch weitere Arbeiten über den ABC 80 zu erledigen?

Ja, als nächstes habe ich vorgeesehen, die Debitorenliste über den ABC 80 auswerfen zu lassen.

- Wir wissen, dass Sie speziell auf elektrotechnische Unternehmungen zugeschnittene Programme verwenden. Können Sie diese Software auch anderen, ähnlich gelagerten Firmen empfehlen?

Sicher. Denn an den für mich erstellten Programmen gibt es nichts auszusetzen. Sie sind gut und zweckmässig.

- Dauerte es lange, bis Sie die Bedienung des ABC 80 beherrschten?

Nein, gar nicht. Ich sagte Ihnen bereits, dass ich früher beruflich eine zeitlang mit Computern in Verbindung kam; eine "Schwellenangst", die im übrigen völlig unbegründet ist, gab es daher für mich nicht. Auch meine Frau, die ich zuerst einarbeiten musste, hatte diesbezüglich keine Probleme.

- Was schätzen Sie nach Ihren bisherigen Erfahrungen am ABC 80 besonders?

Dass er ein robustes Produkt ist. Zusammen mit dem von mir benützten Epson-Druckwerk lässt sich eine Faktura übersichtlich gliedern und auf moderne Art gestalten.

- Herr Früh, wir danken Ihnen für dieses Interview.

**Früh + Co.**  
Elektrotechn. Unternehmungen  
Industriestrasse 15  
Telefon 071/714747  
CH-9430 St. Margrethen  
PC 90-5411  
Schweiz. Bankgesellschaft St. Margrethen



Fa.  
RÜTISHAUSER + CO  
LETZISTR. 29  
ZÜHDU HR. SCHAFFHAUSER  
9015 ST. GALLEN-WINKELN

ST. MARGRETHEN, DEN 2. SEPTEMBER 1980

RECHNUNG NR. A-001235 \*\*\*SEITE 1

USEI	TEXT	UA	ANZ.	EHF	FR.	FR.
23	ELEKTROANLAGEN					
	INST ANBAU BUEROGEBAEUDE WERKVERTRAG NR 18544-E *****					
231	ZENTR. STARKSTROMANLAGE					
231.2	HAUPTVERTEILUNG					
	GEM BEIL SPEZIFIKATION	500	1	3850	3850.00	
	MONTAGAGE	920	1	755	755.00	
	TOTAL POS. 231.2				4605.00	
	TOTAL POS. 231					4605.00
232	STARKSTROMINSTALLATIONEN					
232.1	HAUPTLEITUNG					
1056	KRF	48	2	16.6	33.20	
3295	KABEL TT	5x 70	2	90.4	180.80	
	DO	600	3	79.4	238.20	
	DO	70	1	37.65	37.65	
	DO	71	1	50.35	50.35	
3596	PRESSKABELSCHUH	70	5	55.6	278.00	
	KOMPL NH G2	150A	3	24.65	73.95	
	TOTAL POS. 232.1				892.15	

UEBERTRAG

5497.15

RECHNUNG NR. A-001235 \*\*\*SEITE 6

USEI	TEXT	UA	ANZ.	EHF	FR.	FR.
239	UEBRIGES					
239.1	REGIEARBEITEN					
	GEM RR 004521-6578					
1005	MATERIAL: KIR	11	700	8	1.5	12.00
	ARBEIT: MONTEUR			H	15	38
						570.00
	TOTAL POS. 239.1					582.00
	TOTAL POS. 239					582.00
	TOTAL BRUTTO					26337.50

RECHNUNG NR. A-001235 \*\*\*SEITE 7

ZUSAMMENSTELLUNG:

231	ZENTR. STARKSTROMANLAGE	4605.00
232	STARKSTROMINSTALLATIONEN	10780.25
233	LEUCHTEN	8242.60
234	APPARATE	1100.00
235	TELEFONANLAGE	577.05
236	SCHWACHSTROMANLAGEN	450.00
239	UEBRIGES	582.00
	TOTAL BRUTTO	26337.50
	ABZUEGLICH 5% RABATT	1316.88
	TOTAL	25020.62
		25020.60

DIESE RECHNUNG GILT ALS MUSTER UND  
.....FREIE ZUSATZTEXTE 2 ZEILEN

KONDITIONEN: 30 TAGE 2% SKONTO, 60 TAGE REIN NETTO  
REKLAMATIONEN INNERT 8 TAGEN SCHRIFTLICH

\*\*\* BESTEN DANK FUER IHREN AUFTRAG \*\*\*

## Organisation am Bildschirm

Emil A. WIDMER

Der Verkaufsvorgang hat sich in den letzten Jahren stark beschleunigt, das heisst die Zeit von der Offertenstellung bis zur Auslieferung ist kürzer geworden. Da man wenig Zeit zur Verfügung hat und oft der Schnellere die Bestellung erhält, lohnt es, sich Gedanken zu machen, wie man den Verkaufsvorgang besser unter Kontrolle bringen kann.

Eine Minicomputeranlage ist für viele Kleinbetriebe auf Grund der hohen Initialkosten, Kosten für Service und Softwarewartung unrationell. Seit Kleincomputer erstaunliche Leistungen erbringen, preislich in jeden Budgetrahmen passen und das Softwareangebot immer umfangreicher wird, ist der Einsatz eines Computers auch für diese Betriebe interessant. Kleincomputer bieten einige entscheidende Vorteile:

1. Die Bedienung ist sehr einfach und erfordert bei guter Software und richtiger Dokumentation (fast) keine Programmierkenntnisse. Die Bedienung spezieller Programme ist in wenigen Tagen auch von einer Sekretärin erlernbar.
2. Die Uebersicht über Programme und die Verwaltung von Dateien

ist auf Disketten besser als auf einem Grossspeicher mit mehreren Megabytes.

3. Ein Speicherausbau (Hard Disk) zu einem späteren Zeitpunkt ist problemlos möglich.
4. Der rasche Zugriff auf Daten, beispielsweise bei Kunden- oder Vertreterbesuch, ist leicht möglich. Auch bei Arbeiten am Wochenende ist man von Fachpersonal unabhängig. Datenmutationen können jederzeit und selbst vorgenommen werden.
5. Ein Arbeiten ohne Textverarbeitungssystem wird innert kurzer Zeit nicht mehr wirtschaftlich sein. Textverarbeitungsprogramme beschleunigen Korrespondenz, Offertstellung etc. sehr stark. Viele Briefe müssen mehrere Male geschrieben werden, sei es um Adressen, Bedingungen oder Preise zu ändern.
6. Ein Kleincomputer, die zugehörige Software und ein entsprechender Drucker sind für 10'000 bis 15'000 Franken erhältlich. Die Anlage ist voll auslastbar, da neben Textverarbeitungs-, Adress- und Buchhaltungsprogrammen auch selbst erstellte Programme eingesetzt werden können. Immer mehr Softwarefirmen nehmen sich ernsthaft den Kleincompu-

tern an und erstellen auch Programme für Spezialanwendungen.

7. Ueber genormte Schnittstellen ist zudem der Datenaustausch mit grösseren EDV-Anlagen gewährleistet.

### VERKAUFSVORGANG

In vielen Firmen besteht der Verkaufsvorgang aus:

- Verkaufsvoranschlag und Budgetierung
- Prospektion, Werbung und Offerten
- Bestellungsverwaltung, Fakturierung und Statistiken
- Kundenservice, Reparaturen etc.

### PROSPEKTION, WERBUNG, OFFERTEN

#### Kundenzahl

Man kann davon ausgehen, dass in der Regel pro Vertretergebiet 1000 - 1500 potentielle Kundenadressen vorhanden sind. Dabei reichen 600 Kunden zur Auslastung des Vertreters vollumfänglich aus. Und nur 200 Kunden sind wahrscheinlich für den effektiven Umsatz eines Vertreters massgebend.

#### Kundengebiete

Mit einer zweistelligen Zahl erfassen wir das geografische Gebiet (1. Ziffer, max. 10 Möglichkeiten) und die Verkaufsabteilung oder das Produktesortiment (2. Ziffer, ebenfalls 10 Möglichkeiten). Dies gibt 100 Fälle (00-99), die ausreichen sollten.

**Sollen andere Personen für Sie entscheiden über etwas, das Sie in einigen Minuten Zeitinvestition pro Monat ebensogut selbst überblicken können?**

Lesen Sie das neue

COMPUTER *Journal*

**Hier finden Sie die Grundlage für Ihre Entscheidungen von heute und morgen.**

Verlangen Sie unverbindlich ein Probeexemplar beim

**Verlag SCC AG  
Seeburgstrasse 12  
CH-6006 Luzern**

## Kundenklassierung

Wir wählen eine einfache Kundenklassierung:

- A Kunden mit einem Jahresumsatz über Fr. 100'000.--
- B Kunden mit einem Umsatz zwischen Fr. 25'000.-- und Fr. 100'000.--
- C Kunden mit einem Umsatz zwischen Fr. 10'000.-- und Fr. 25'000.--
- D Kunden mit einem Umsatz unter Fr. 10'000.-- oder Kunden, die noch besucht oder eingeteilt werden müssen.

## Produktsortiment

Das Sortiment soll mit einer dreistelligen Zahl unterteilt werden, die Artikelnummer kann separat folgen, sechs Stellen reichen dazu schon ziemlich weit.

Ferner legen wir fest, dass pro Kunde, d.h. Firma, mehrere Personen angesprochen werden sollen, und da die Mutation all dieser Personen ständig auf dem Laufenden gehalten werden muss, schreiben wir mehrere Adressen und teilen jeder Adresse eine Kundennummer zu. Dies ist wichtig, wenn beispielsweise zwei Vertreter für verschiedene Produktsortimente einen gemeinsamen grossen Kunden besuchen.

## Offertcode

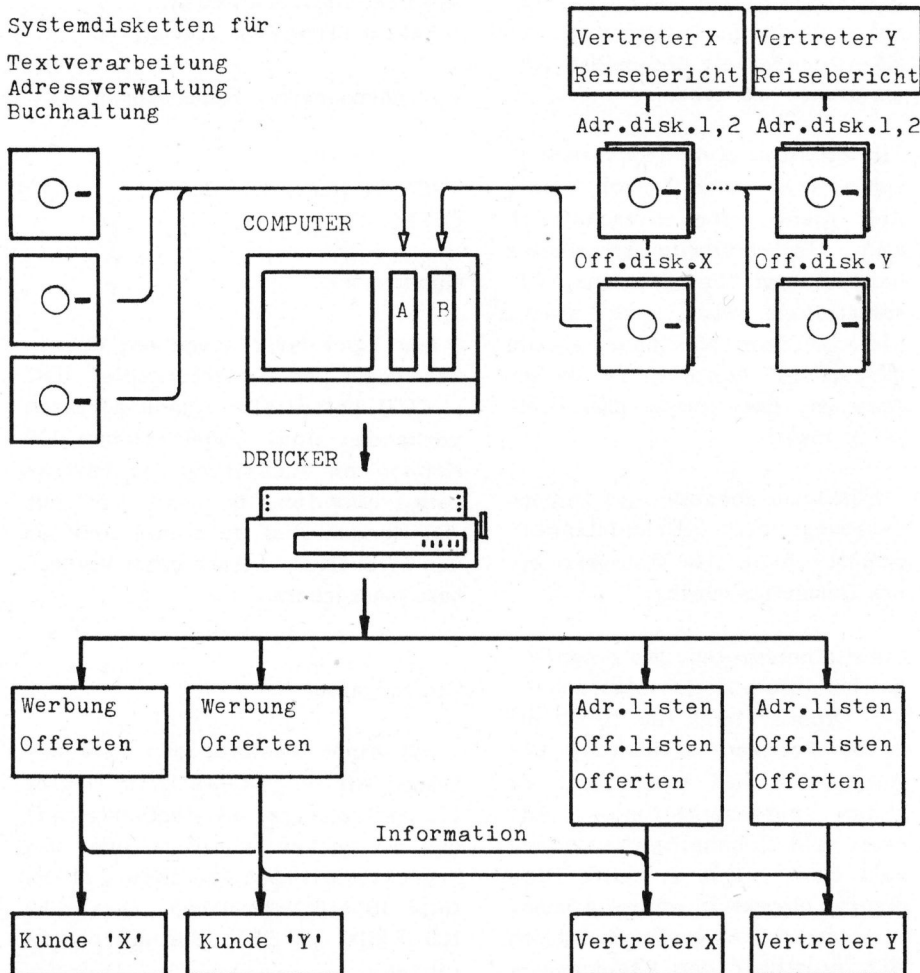
In einer eigenen Kolonne kann ein Code eingegeben werden, der den Fortschritt des Geschäftes anzeigt (Informationsofferte, pendent, technische Abklärung, Besuch mit Verkaufschef, Auftrag erhalten, Absage etc.).

## DISKETTENAUFTeilUNG

Da Kleincomputer, die einen sinnvollen Einsatz gewährleisten, mindestens über zwei Floppy Drives verfügen sollten, ist es empfehlenswert, Systemdisketten, das sind Programmdisketten, Adressprogrammdisketten und Textsystemdisketten, immer für Drive A vorzusehen. Datendisketten wie z.B. Adressdisketten, Offertdisketten usw. werden in Drive B bearbeitet.

Systemdisketten für

Textverarbeitung  
Adressverwaltung  
Buchhaltung



Mit Hilfe der Adressdisketten können Kundennamen nach Produktgruppen sortiert werden. Bei Werbeaktionen erlaubt das Ausdrucken von Etiketten ein rasches und gezieltes Ansprechen des Kundenkreises.

Drei Disketten zu 300 KByte dürfen für die laufenden Geschäfte eines Vertreters in der Regel ausreichen. Nach einem festzulegenden Modus werden die Disketten einmal im Monat durch Kopieren abgespeichert.

## Ausdruck

Täglich: Werbebriefe und Offerten an Kunden, Kopien an Vertreter.

Wöchentlich: Liste der pendenten Offerten nach Vertreter und Produktgruppe, Information an Verkaufsführung, Vertreter und Administration.

Nach Bedarf: Adresslisten an Verkaufschef und Vertreter für Werbeaktionen oder zur Erinnerung.

# Lehrgänge

## Sortiermethoden

Leopold ASBÜCK

Beim Erstellen von Programmen stösst man häufig auf die Aufgabe Datenmengen zu ordnen. Zum Beispiel sollen Zahlenwerte der Grösse nach geordnet oder Namen alphabetisch aufgeführt werden. Ein Verfahren zu finden, das dieses Problem löst und leicht programmierbar ist, bereitet sicher keine Schwierigkeiten, nur - ob Sie einen Tag lang oder eine Viertelstunde auf das Ergebnis warten, darin besteht ein wesentlicher Unterschied.

Auf den ersten Blick scheint es kein grosses Problem zu sein, Zahlenwerte der Grösse nach zu ordnen. Tatsächlich ist auch der Programmaufwand minimal. Doch selbst bei Zahlenmaterial von geringem Umfang staunt man, wenn der sonst so schnelle Computer mit dem Ergebnis auf sich warten lässt.

Beim 'manuellen' Sortieren von

mehreren hundert Namen haben wir Schwierigkeiten, da unser Gehirn einen 'komplizierten' Algorithmus vielfach durchlaufen muss. Dabei besteht kein erheblicher Unterschied, ob wir Zahlen (im 10er System) oder Namen (im '26er System') ordnen. Für den Computer sieht es offenbar noch einfacher aus, weil er Zahlen und Namen intern binär darstellt.

Das Problem des Zeitaufwandes liegt bei den zahlreichen Vergleichen und Vertauschungen, die in einem Sortierprogramm durchgeführt werden. Wir wollen dies am folgenden einfachen Beispiel (Abb. 1) überlegen: Die Zahlen 2, 4, 1, 5, 3, 6 sollen in aufsteigender Folge sortiert werden. Sechs freie Plätze stehen zur Verfügung. Wir betrachten die Zahl 3, die in die bereits sortierten Zahlen 1, 2, 4, 5 eingeordnet werden soll. Wir vergleichen 3 mit 1, mit 2 und mit 4. Um sie auf den Platz zwischen 2 und 4 zu bringen, müssen wir erst 5 um einen Platz weiterrücken, hierauf 4, und dann können wir 3 einordnen. Bei diesem Verfahren benötigen wir für die sechs vorgegebenen Zahlen bereits 27 Vergleichs- bzw. Platzoperationen.

Für den Computer ist dieses Verfahren ohnehin unpraktikabel, da bei sehr vielen unsortierten Daten nicht zusätzlich ebenso viele 'freie' Speicherplätze zur Verfügung stehen.

Eine Datenmenge wird im allgemeinen durch Vergleiche und Vertauschen von je zwei Elementen geordnet. Die Anzahl dieser Vergleiche und Vertauschungen hängt von der Gestaltung des Programms ab und bestimmt wesentlich die Zeit, die zum Sortieren benötigt wird. Ausserdem spielt die Reihenfolge der Daten eine Rolle (evtl. Vorsortierung).

So kann es vorkommen, dass eine bestimmte Sortieroutine, abhängig von der Grösse der Datenmenge, rund 10- bis 100-mal schneller sortiert als eine andere. Ob Sie eine Stunde oder mehrere Tage auf das Ergebnis warten ist doch entscheidend.

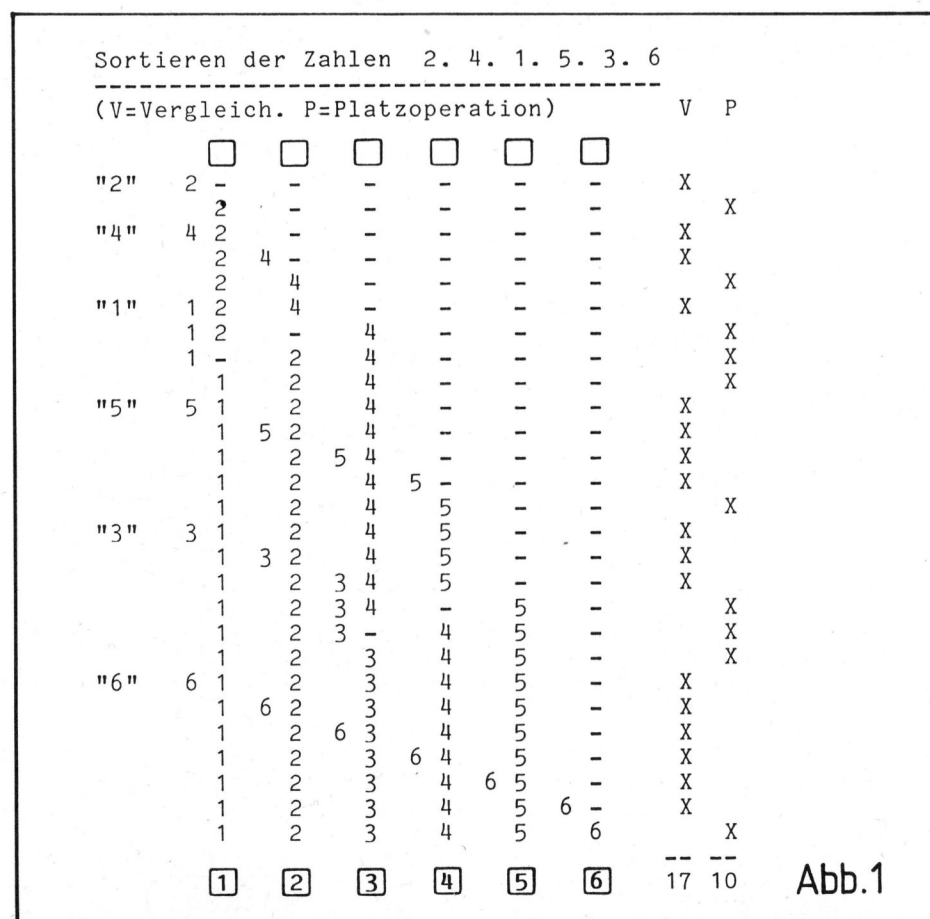


Abb.1

Kleincomputer werden zwar in den seltensten Fällen sehr umfangreiche Dateien verarbeiten, doch wie aus Abb. 3 ersichtlich, benötigen schnelle Computer für nur 300 Daten 1 Minute oder 30 Minuten - je nach Programm.

## SORTIERVERFAHREN

Stellen Sie sich vor, Sie müssten 100 adressierte Kuverts in alphabetischer Reihenfolge der Namen ordnen. Eine Möglichkeit wäre, wie beim vorigen Zahlenbeispiel, jedes Kuvert unter die bereits sortierten einzuordnen. Sobald Sie etwa 50 Kuverts geordnet haben, wird es allmählich mühsam, Sie müssen nämlich immer wieder den wachsenden Stapel durchsortieren.

Klüger wäre es vielleicht, zwei Stapel zu 50 Kuverts zu bilden, jeden davon für sich zu sortieren und dann die sortierten Stapel zusammenzusortieren. Oder geht es mit vier Stapel zu 25 Kuverts noch schneller? Soll man anschliessend auf zwei Stapel zu 50 Kuverts oder

gleich auf einen Stapel zu 100 Kuverts sortieren?

Sie sehen, dass sich eine Vielzahl verschiedener Möglichkeiten bietet, aber welche ist die schnellste? Ändert sich das Geschwindigkeitsverhalten mit steigender Datenzahl? Schön wäre es, könnte man eine allgemeine Lösung angeben.

Nun wollen wir aber konkret auf drei Sortiermethoden eingehen und diese in einem BASIC-Programm belegen: RIPPLE SORT, BUBBLE SORT und SHELL-METZNER SORT. Häufig verwendet wird wohl die BUBBLE SORT-Routine, wesentlich schneller kommen Sie aber mit der SHELL-METZNER-Routine ans Ziel. In den Abbildungen sind die Flussdiagramme dieser drei Programme dargestellt, um die einzelnen Schritte transparenter zu machen, wurde in Abb. 2 die fallende Zahlenfolge 6, 5, 4, 3, 2, 1 dargestellt, die aufsteigend sortiert wird. Angeschrieben sind jeweils die Wechsel innerhalb der Speicherplätze, jeder Strich kennzeichnet den Vergleich von zwei Zahlen.

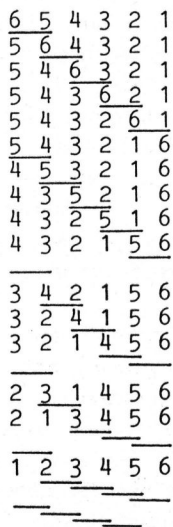
## RIPPLE SORT

Leicht zu verstehen ist die RIPPLE SORT - Methode: 'Wellenartig' (ripple = Welle) wird die Datenmenge von vorne nach hinten durchlaufen, dabei werden je zwei benachbarte Daten verglichen. Befinden sie sich in der richtigen Reihenfolge, setzt die Routine fort, andernfalls werden erst die Daten vertauscht. Sind alle Datenpaare verglichen, beginnt das Verfahren solange wieder von vorne, bis kein Wechsel mehr auftritt. Dann ist die Menge geordnet.

Der Nachteil dieses Verfahrens liegt auf der Hand: Geordnete Teilmengen werden immer wieder durchlaufen.

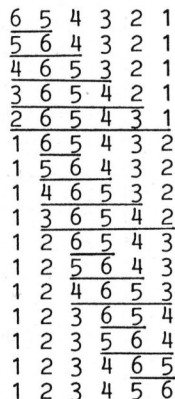
### RIPPLE SORT

6 Werte  
30 Vergleiche  
15 Wechsel



### BUBBLE SORT

6 Werte  
15 Vergleiche  
15 Wechsel



### SHELL-METZNER

6 Werte  
12 Vergleiche  
9 Wechsel

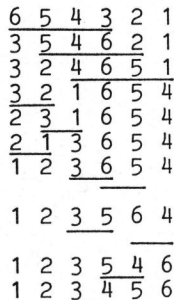
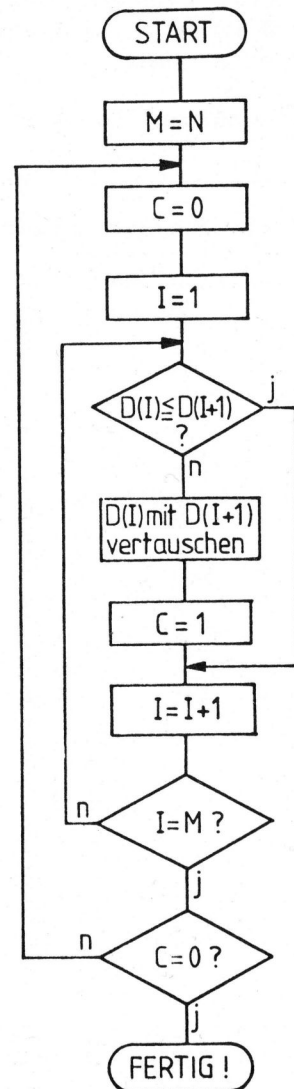


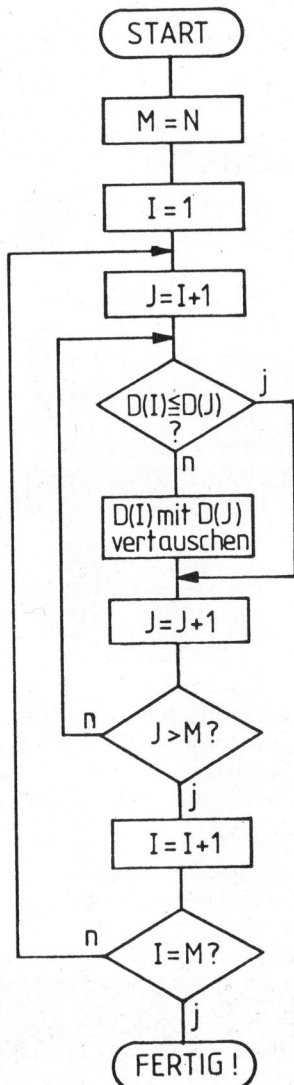
Abb. 2





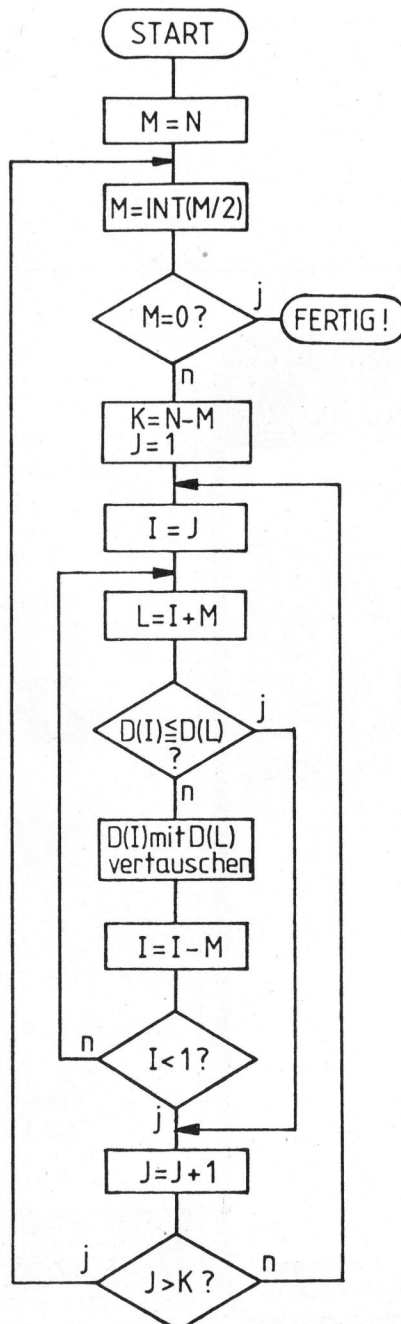
## BUBBLE SORT

Die BUBBLE SORT - Methode (bubble = Blase) lässt sich gleichfalls anschaulich demonstrieren: Ähnlich wie aufsteigende Blasen werden die kleineren Werte nach oben (= vorne) geschafft. Die vordere geordnete Teilmenge wird zwar nicht mehr durchlaufen, doch werden auch in weiteren geordneten Teilmengen Daten verglichen, was zu 'Zeitverlusten' führt. Wenn Sie sich das klarmachen wollen, sortieren Sie doch einmal eine bereits sortierte Zahlenmenge mit Bubble Sort, - dann zum Unterschied mit Ripple Sort!



## SHELL-METZNER SORT

Der grundlegende Gedanke für die SHELL-METZNER SORT-Routine ist folgender: Eine Datenmenge von N Elementen wird in  $N/2$  Mengen zu 2 Elemente geteilt, jede Menge wird sortiert. Hierauf wird die Datenmenge in  $N/4$  Mengen mit 4 Elementen zerlegt, jede Menge wird sortiert usw., schliesslich bleibt 1 Menge mit N sortierten Werten.



## SORTIERZEIT

Ueber den Zeitbedarf eines Sortierprogramms lassen sich keine exakten Angaben machen, hängt die Dauer doch von der Anzahl der Vergleiche und Vertauschungen ab. Diese wiederum ist von der Reihenfolge der unsortierten Daten abhängig. Am besten lässt sich die Ausführungsgeschwindigkeit der diversen Sortierprogramme mit einer Menge von Zufallszahlen prüfen, mit etwas Vorsicht kann man dann auf das Zeitverhalten bei umfangreicheren Datenmengen schliessen.

Verwendet man sehr häufig Sortierprogramme für ähnliche Datenmengen, so empfiehlt es sich, die Struktur der nichtsortierten Datenmengen sorgfältig zu prüfen und dann ein geeignetes Verfahren auszuwählen. Speziell gilt dies für teilsortierte Mengen oder das Einordnen neuer Daten in bereits sortierte Mengen.

Abb. 3 gibt einen Ueberblick über die Geschwindigkeit der drei erwähnten Programme für 50 bis 300 Datenwerte. Ausgegangen wurde jeweils von einer fallend sortierten Zahlenmenge, die steigend sortiert werden soll. Zusätzlich wurden Zeit, Vergleiche und Wechsel für das Ordnen von 100 Zufallszahlen getestet. Die Zeitangaben sind in Sekunden und beziehen sich auf BASIC-Programme (BASIC-80 Interpreter, 4 MHz-Z80-CPU).

Mit grossem Abstand schneidet die SHELL-METZNER-Routine am besten ab, besonders bei mittleren und grossen Datenmengen wirkt sich der Zeitgewinn erheblich aus. Der Grund liegt darin, dass der Zeitaufwand für die Bubble Sort-Routine proportional mit  $N^2$  wächst, während bei der Shell-Metzner Sort-Routine der 'worst case'-Fall (= schlechteste Bedingung) proportional zu  $N^{3/2}$ , der durchschnittliche Fall sogar nur proportional zu  $N^{5/4}$  ist.

In Zahlen ausgedrückt bedeutet das etwa, dass bei 10-facher Daten-

menge der Zeitaufwand bei Bubble Sort auf das 100-fache steigt, bei Shell-Metzner Sort aber nur auf das 18-fache.

Aus den Abbildungen ersehen Sie die Flussdiagramme der drei Programme, Listing 1 zeigt für Testzwecke ein Sortierprogramm in BASIC, in dem alle drei Routinen implementiert sind. Die Sortier-routinen können Sie in selbsterstellte Programme direkt übernehmen (Sprungadressen sind natürlich zu adaptieren). Die Anweisungen  $V=V+1$  und  $W=W+1$  zählen nur die Vergleiche und Wechsel und sind für praktische Anwendungen bedeutungslos. Sie sollten zwecks Geschwindigkeitssteigerung sogar weggelassen werden.

Falls Sie nicht Zahlen, sondern Alphadaten sortieren wollen, ersetzen Sie  $D()$  durch  $D\$(())$  und  $T$  durch

$T\$($ . In Listing 2 finden Sie ein Demonstrationsprogramm, das nach dem SHELL-METZNER-Verfahren Wörter alphabetisch ordnet. Listing 3 zeigt Ihnen noch einen Demo-Lauf dieses Programms.

Es gibt natürlich noch viele andere Verfahren, - versuchen Sie doch einmal eine eigene 'private' Sortroutine zu erstellen!

RIPPLE SORT				BUBBLE SORT			SHELL-METZNER SORT		
Dat	Zeit Sek.	Vergl	Wechs	Zeit Sek.	Vergl	Wechs	Zeit Sek.	Vergl	Wechs
50	51	2450	1225	33	1225	1225	8	263	105
100	208	9900	4950	135	4950	4950	20	668	260
150	464	22350	11175	298	11175	11175	33	1187	425
200	829	39800	19900	538	19900	19900	45	1628	620
250	1296	62250	31125	840	31125	31125	62	2191	925
300	1868	89700	44850	1212	44850	44850	76	2812	1000
Zufallszahlen									
100	150	9108	2525	93	4950	2495	23	830	380

Abb. 3

## Der Computer nach Mass!

nur durch **HEATH** **ZENITH** Daten-Systeme



- Zusatz-Disketten von 200 k-Byte bis 2,2 M-Byte
- Hard-Disk bis 20 M-Byte in Vorbereitung
- Reiche Auswahl an Peripherie-Geräten (Drucker, Prom- Progr. etc.)
- Diverse Anwendersoftware in deutsch lieferbar.
- Für Sie zugeschnittene Programme werden durch uns erstellt.
- Lieferbare Programmiersprachen: Pascal, Basic, Cobol, Fortran, Assembler, Microsoft-Basic-Compiler usw.
- Deutscher Zeichensatz und hochauflösende Graphik lieferbar.
- Systempreise nach Mass ab Fr. 3375.—
- Auch für OEM's haben wir interessante Mitteilungen!

### Ihr nächster Schritt:

Verlangen Sie sofort eine unverbindliche Offerte für Ihr «massgeschneidertes» Computersystem oder die neue Computerbroschüre '81!

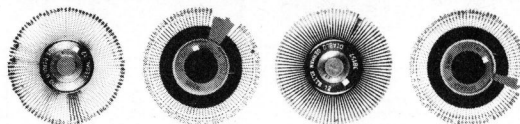
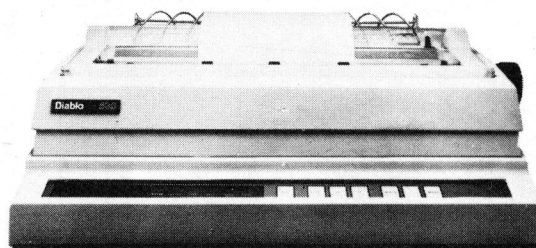
Beratung, Vorführung und Service durch:

**Schlumberger Messgeräte AG**  
Abt. Heath-Computer 8040 Zürich  
Badenerstrasse 333 Tel. 01/52 88 80

**Schlumberger**

## Diablo 630

Der Drucker, auf dem erstmals alle erhältlichen Typenrad-Versionen laufen. Metall und Plastik.



Der 630 hat noch weniger mechanisch bewegte Teile als je ein Typenradrunder zuvor. Und er druckt vorwärts wie rückwärts.

Ob mit 88, 92 oder 96 Zeichen. Auch das ist einmalig.

Der neue Typenradrunder 630:  
Das Beste, was Ihnen passieren kann,  
seit Diablo das Typenrad erfunden hat.

Generalvertretung für die Schweiz und Liechtenstein:

**STUDER ELECTRONIC AG**

Computer-Peripherie • Datentechnik • OEM-Produkte

Kappelenring 69 CH-3032 Hinterkappelen Tel. 031 362236 / Telex 33633

# Lehrgänge

```
10 REM --- RIPPLE SORT / BUBBLE SORT / SHELL-METZNER SORT ---
20 REM
30 REM L. Asböck -201080-
40 REM
50 REM Sortieren einer Zahlenmenge in steigender Folge.
60 REM Die drei Sortroutinen können direkt aus dem Programm
70 REM entnommen werden.
80 REM Die Anweisungen V=V+1 und W=W+1 dienen nur zum Zählen
90 REM der Vergleiche und Wechsel und können weggelassen werden.
100 REM
110 REM
120 PRINT: PRINT
130 DIM D(100)
140 PRINT "SORTIERPROGRAMM": PRINT: V=0: W=0
150 PRINT "-----": PRINT
160 INPUT "ANZAHL DER WERTE "; N: PRINT
170 FOR I= 1 TO N
180 PRINT USING "###"; I;
190 INPUT ".WERT "; D(I)
200 NEXT: PRINT
210 PRINT "R = RIPPLE SORT"
220 PRINT "B = BUBBLE SORT"
230 PRINT "S = SHELL-METZNER SORT": PRINT
240 INPUT "EINGABE R/B/S "; A$: PRINT
250 IF A$="R" GOTO 320
260 IF A$="B" GOTO 430
270 IF A$="S" GOTO 530
280 GOTO 240
290 REM
```

```
300 REM ----- RIPPLE SORT -----
310 REM
320 M=N
330 C=0
340 FOR I= 1 TO M-1: V=V+1
350 IF D(I) <= D(I+1) GOTO 370
360 T=D(I): D(I)=D(I+1): D(I+1)=T: C=C+1: W=W+1
370 NEXT
380 IF C=1 GOTO 330
390 GOTO 700
400 REM
```

```
410 REM ----- BUBBLE SORT -----
420 REM
430 M=N
440 FOR I= 1 TO M-1
450 FOR J= I+1 TO M: V=V+1
460 IF D(I) <= D(J) GOTO 480
470 T=D(I): D(I)=D(J): D(J)=T: W=W+1
480 NEXT J: NEXT I
490 GOTO 700
500 REM
```

```
510 REM ----- SHELL-METZNER SORT -----
520 REM
530 M=N
540 M=INT(M/2): IF M=0 GOTO 700
550 J=1: K=N-M
560 I=J
570 L=I+M: V=V+1
580 IF D(I) <= D(L) GOTO 620
590 T=D(I): D(I)=D(L): D(L)=T: I=I-M: W=W+1
600 IF I < 1 GOTO 620
610 GOTO 570
620 J=J+1
630 IF J > K GOTO 540
640 GOTO 560
650 REM
```

```
660 REM -----
670 REM
700 PRINT "---- FERTIG! ----": PRINT
710 PRINT "**** ";
720 IF A$="R" THEN PRINT "RIPPLE SORT"
730 IF A$="B" THEN PRINT "BUBBLE SORT"
740 IF A$="S" THEN PRINT "SHELL-METZNER SORT"
750 PRINT
760 PRINT " "; N; "WERTE "; V; "VERGLEICHE "; W; "WECHSEL"
770 PRINT
780 PRINT "AUSGABE DER SORTIERTEN WERTE"
790 PRINT " B ... BILDSCHIRM"
800 PRINT " D ... DRUCKER UND BILDSCHIRM"
810 PRINT: INPUT "AUSGABE B/D "; A$
820 PRINT
830 FOR I= 1 TO N
840 PRINT USING "###"; I;: PRINT ". "; D(I)
850 IF A$="D" THEN LPRINT USING "###"; I;: LPRINT ". "; D(I)
860 NEXT: PRINT
870 INPUT "NEUBEGINN (J/N) "; A$: PRINT: PRINT
880 IF A$="J" GOTO 140
890 END
```

Listing 1

```
10 REM --- SORTIERPROGRAMM ---
20 REM
30 REM L. Asböck -201080-
40 REM
50 REM Sortieren von Alphandaten
60 REM mit SHELL-METZNER SORT
70 REM
80 REM
90 REM
100 DIM D$(100): PRINT: PRINT
110 PRINT "SORTIERPROGRAMM (SHELL-METZNER)"
120 PRINT "-----": PRINT
130 PRINT "EINGABE DER DATEN (ABSCHLUSS MIT 'ENDE')": PRINT
140 I=1
150 PRINT USING "###"; I;
160 PRINT ".WORT ";
170 INPUT D$(I)
180 IF D$(I) <> "ENDE" THEN I=I+1: GOTO 150
190 N=I-1: PRINT
200 PRINT "SORTIEREN DER DATEN ...": PRINT
210 M=N
220 M=INT(M/2): IF M=0 GOTO 340
230 J=1: K=N-M
240 I=J
250 L=I+M
260 IF D$(I) <= D$(L) GOTO 310
270 T=D$(I): D$(I)=D$(L): D$(L)=T$
280 I=I-M
290 IF I < 1 GOTO 310
300 GOTO 250
310 J=J+1
320 IF J > K GOTO 220
330 GOTO 240
340 PRINT "---- FERTIG! ----": PRINT
350 PRINT "AUSGABE DER SORTIERTEN DATEN"
360 PRINT " B ... BILDSCHIRM"
370 PRINT " D ... DRUCKER UND BILDSCHIRM"
380 PRINT: INPUT "AUSGABE B/D "; A$
390 PRINT
400 FOR I= 1 TO N
410 PRINT USING "###"; I;: PRINT ". "; D$(I)
420 IF A$="D" THEN LPRINT USING "###"; I;: LPRINT ". "; D$(I)
430 NEXT: PRINT
440 INPUT "NEUBEGINN (J/N) "; A$: PRINT: PRINT
450 IF A$="J" GOTO 110
460 END
```

Listing 2

RUN

SORTIERPROGRAMM (SHELL-METZNER)

-----  
EINGABE DER DATEN (ABSCHLUSS MIT 'ENDE')

```
1.WORT ? MUELLER
2.WORT ? SCHMID
3.WORT ? AEBERSOLD
4.WORT ? MEIER
5.WORT ? MAYER
6.WORT ? EBERHARD
7.WORT ? SCHNEIDER
8.WORT ? MEYER
9.WORT ? ENDE
```

SORTIEREN DER DATEN ...

---- FERTIG! ----

AUSGABE DER SORTIERTEN DATEN

```
B ... BILDSCHIRM
D ... DRUCKER UND BILDSCHIRM
```

AUSGABE B/D ? B

```
1. AEBERSOLD
2. EBERHARD
3. MAYER
4. MEIER
5. MEYER
6. MUELLER
7. SCHMID
8. SCHNEIDER
```

NEUBEGINN (J/N) ? N

Ok

Listing 3 (Sort-Demo)

# Händlerverzeichnis

Mikro- und Kleincomputer (m+k computer), die kompetente Schweizer Computerfachzeitschrift, erhalten Sie auch in Ihrem Computer-Shop in Ihrer Nähe. Fragen Sie Ihren Händler nach m+k computer. In der Schweiz ist Mikro- und Kleincomputer auch am Kiosk erhältlich. Für Ihre Abonnementsbestellung benützen Sie am vorteilhaftesten die am Schluss des Heftes mitgeheftete Bestellkarte.

## Schweiz

### BASEL

Thürlemann Discount  
Radio-TV Foto  
Elisabethenanlage 9  
4002 Basel

### AARAU

Dahms Electronic AG  
"Florahof"  
Buchserstrasse 34  
5000 Aarau

### ZUERICH

J.F. Pfeiffer AG  
Seestrasse 346  
8038 Zürich

### LUZERN

Computer Shop SCC  
Seeburgstrasse 18  
6006 Luzern

## Deutschland

### BERLIN

Commandus KG  
Lutz Treutler GmbH & Co.  
Hardenbergstrasse 4-5  
1000 Berlin 12  
Computer-Studio  
Fennstrasse 33  
1000 Berlin 65

### HAMBURG

Compact Mikrocomputer GmbH  
Landwehr 27  
2000 Hamburg 76

### KIEL

MCC Laden  
Micro Computer Christ  
Rathausstrasse 4  
2300 Kiel 1

### BREMEN

Compact Mikrocomputer GmbH  
Dobbenweg 8  
2800 Bremen

### HANNOVER

Computer Studio  
Ing. grad. Rolf Springmann  
Stöckener Strasse 199  
3000 Hannover 21

### BRAUNSCHWEIG

Compact Mikrocomputer GmbH  
Güldenstrasse 44  
3300 Braunschweig

### DUESSELDORF

Data Becker GmbH  
Merowingerstrasse 30  
4000 Düsseldorf  
Kleinfen Elektronik  
Kölnerstrasse 49  
4000 Düsseldorf

### KOELN

Rudolf Computer  
Colonia Computer GmbH  
Lindenstrasse 77  
5000 Köln 1

### WUPPERTAL

Compact Mikrocomputer GmbH  
Hofcamp 24  
5600 Wuppertal

### FRANKFURT

Micro-Computer-Zentrum  
Picker & Partner GmbH  
Dreieichstrasse 59  
6000 Frankfurt a/M 70

### DARMSTADT

Micro-Computer-Zentrum  
Kaiser & Partner GmbH & Co.  
Alsfelderstrasse 7  
6100 Darmstadt

### SAARLOUIS

Minninger  
Elektronik + Funk  
Lothringer Strasse 9  
6630 Saarlouis

### MARKDORF

Micro-Shop-Bodensee  
M. & R. Nedela  
Marktstrasse 3  
7778 Markdorf

### MUENCHEN

Henninger  
Micro-Computer GmbH  
Landwehrstrasse 40  
8000 München 2  
MIC-Elektronik  
Schillerstrasse 12  
8000 München 2

### REGENSBURG

H. Jodlbauer-Elektronik  
Wöhrdstrasse 7  
8400 Regensburg

### NUERNBERG

Wagner GmbH  
Mikrocomputersysteme  
Fürther Strasse 338  
8500 Nürnberg

### WUERZBURG

MP-Tronic  
Micro-Processor-Electronic-GmbH  
Glockengasse 15  
8700 Würzburg

## Oesterreich

### WIEN

Computer City  
Tillinger & Weinblatt  
Gesellschaft m.b.H.  
Landstrasser Hauptstrasse 2  
(Hilton Center)  
1030 Wien  
Photo Herlango  
Gesellschaft m.b.H. Nfg. KG  
Mariahilferstrasse 51  
1061 Wien 6  
FRASTANZ  
Target electronic  
Ldm.-Egger-Strasse 13  
6820 Frastanz

## Veranstaltungskalender rund um den Computer

# Was Wann Wo?

HOBBY-TRONIC '81  
4. Ausstellung für Micro-  
Computer und Hobby-Elektronik  
11. - 15. März 1981  
Dortmund

18. DIDACTA 1981  
Intern. Lehrmittelmesse  
24. - 28. März 1981  
Basel

ELECTRO  
Ausstellung für Elektrotechnik  
und Elektronik  
7. - 9. April 1981  
New York

NCC  
National Computer Conference  
and Show  
4. - 7. Mai 1981  
Chicago

MICRO EXPO 81  
6eme Congres-Exposition  
Microordinateurs  
5. - 7. Mai 1981  
Paris

INTEL  
Internationale Ausstellung für  
Elektrotechnik und Elektronik  
23. - 27. Mai 1981  
Mailand

IMMM/DATACOMM 81  
International Microcomputers,  
Minicomputers, Microprocessors  
23. - 26. Juni 1981  
Genf

EUROMICRO 81  
Seventh Symposium on  
Microprocessing and  
Microprogramming  
8. - 10. September 1981  
Paris

INELTEC 81  
10. Internationale Fachmesse  
für industrielle Elektronik  
und Elektrotechnik  
8. - 12. September 1981  
Basel

BUEFA 81  
Fachmesse für Bürotechnik  
und Datenverarbeitung  
8. - 12. September 1981  
Zürich

HOBBY ELEKTRONIK  
21. - 25. Oktober 1981  
Stuttgart



## PASCAL – File-Zugriff

Dr. Bruno STANEK

Dieser Artikel bietet Interessenten von PASCAL - oder solchen, die es werden wollen - Gelegenheit, das immer wiederkehrende Standardproblem des File-Zugriffs einmal in dieser Sprache zu betrachten. Die Mengenoperationen ermöglichen eine kompakte, übersichtliche und erweiterungsfähige Lösung, bei der auch komplexere Zugriffsmuster realisiert werden können.

Wird eine grosse Zahl von Records in einem File abgespeichert, dann tritt selten der Fall ein, dass man die Nummer desjenigen Records kennt, welcher eine gesuchte Information enthält. Die sequentielle Suche auf einer Diskette erfordert aber bald einen sich selbst verbietenden Zeitaufwand und Verschleiss.

Dieser Konflikt war Anlass zur Entwicklung von sogenannten Hash-Algorithmen, die es auf mehr oder weniger eindeutige und verallgemeinerungsfähige Art gestatten, die für den Direktzugriff nötige Recordnummer aus Schlüsseldaten des Records zu berechnen.

Dieser Artikel befasst sich dagegen mit einer Methode, die sich direkt der gefragten Teilmengen der Gesamtmenge aller besetzten Recordnummern bedient. Mit Hilfe von Durchschnittsbildungen kann rasch auf die gesuchten Nummern losgesteuert werden, auch wenn sehr komplizierte und gelegentlich unvollständige Suchschlüssel-Kombinationen gefordert sind. Die Sucharbeit wird durch die "Mengenkartei" unmerklich auf viele vorbereitende Dateneingaben verteilt, so dass der Auswahlprozess am Schluss um so schneller abläuft.

Die in der Pascal-Implementierung verwendete Darstellung von Mengen als Bit-Folgen (1 = "Element vorhanden") erlaubt eine hohe Rechengeschwindigkeit - dank raschen Ma-

schinenbefehlen - sowie eine sehr kompakte Abspeicherung, die oft klein ist im Vergleich zum Platz, der von den eigentlichen Informationen eingenommen wird. Die folgenden Ausführungen beschränken sich auf solche Fälle, wo die kurze Zugriffszeit auf einen Record nicht mit einem prohibitiven Speicheraufwand bezahlt werden muss. Dies passiert immer dann, wenn übermässig viele verschiedene Suchbegriffe vorkommen.

Es gibt durchaus interessante Probleme, die sich mit der genannten Methode lösen lassen. Das folgende Beispiel dürfte sich wohl je-

dermann irgendwann einmal überlegt haben: Kann ein Autolenker eindeutig eruiert werden, von dem nach begangener Fahrerflucht nur eine sehr lückenhafte Zahl von Daten bekannt ist, z.B. das Luzernerwappen auf seinem Kontrollschild, die Marke seines Wagens, dessen Farbe oder aufgrund irgendeines glücklichen Umstandes noch der Jahrgang. Diese Kombination gibt es vielleicht nur einmal!

Zur Diskussion sei die Problemstellung nochmals stark vereinfacht und wegen der auch für Menschen garantierten Verständlichkeit gleich in PASCAL formuliert.

In der letzten Nummer wurde die Pascal/Z-Software beschrieben, wobei wir recht positive Erfahrungen machten. Diese Aussage kann inzwischen sogar noch weiter gestützt werden, aber nur, wenn man sich auf typische nichtnumerische Probleme beschränkt. Zur grossen Ueberaschung zeigte sich nämlich in der Zwischenzeit bei Programmen mit vielen Floatingpoint-Operationen, dass Pascal/Z in extremen Fällen langsamer sein kann als Pascal/M, obwohl es bei Integer- und Mengenoperationen bis über 10mal schneller ist! Da der floating-point-output und mixed mode arithmetic unserer Ansicht nach nicht ganz sauber implementiert sind, kann folgende Empfehlung ausgegeben werden: Diskfile-Organisationen und nichtnumerische Programme schreibt man auf dem Superbrain besser in Pascal/Z, Numerik dagegen vorläufig besser in Pascal/M.

Bezüglich der Kompatibilität sollten keine Schwierigkeiten entstehen, da sich die Syntaxunterschiede zwischen den beiden Pascalversionen in Grenzen halten.

# Lehrgänge

Folgende Deklarationen von Variablentypen enthalten die Zusammenstellung der Schlüsselbegriffe:

```
TYPE KANTON=(UR,SZ,OW,NW,LU,ZH,GL,
             ZG,BE,FR,SO,BS,BL,SH,
             AR,AI,SG,GR,AG,TG,TI,
             VD,VS,NE,GE,JU,$K);
MARKE=(DEUTSCH,FRANZ,ENGL,
        SCHWED,ITAL,JAPAN,USA,$M);
FARBE=(ROT,WEISS,SCHWARZ,GRAU,
        GELB,BLAU,GRUEN,BRAUN,$F);
JAHRGANG=60..81;
```

Jeweils am Schluss wurde noch eine zusätzliche Variable beigefügt. \$K kann z.B. die Codierung von "Kanton unbekannt" sein. Beim Jahrgang übernehme "81" diese Funktion.

Uns interessiere zunächst einmal die Gesamtzahl aller Suchbegriffe: hier ist  $s=66$ . Für jeden von ihnen ist eine Menge zu definieren, die angibt, welche Records bzw. deren Nummern das entsprechende Schlüsselwort enthalten. Die Gesamtzahl  $r$  der vorkommenden Records bestimmt die Zahl der Elemente der Menge. Ihre Speicherung benötigt total etwa  $r/8$  Bytes.

Insgesamt sind also  $s*r/8$  Bytes für die Mengen zu reservieren.

Für die weiteren Überlegungen seien Zahlenbeispiele gewählt, die z.B. auf einem Personal-Computer gerade realistisch sein könnten:

Die Datei bestehe aus 1000 Records zu je 100 Bytes, umfasse also rund 100K auf einer Diskette, die für 162K Platz bietet (Double Density). Die  $66*1000/8=8,25K$  Bytes der Mengen fallen da kaum ins Gewicht! Selbst bei 5000 Records zu 20 Bytes würde mit gut 40K vom Massenspeicher noch nichts unmögliches gefordert.

Da in SUPERBRAIN-PASCAL/Z die Beschränkung gilt, dass eine Menge aus nicht mehr als 255 Elementen bestehen darf, solle unser File für den Moment auch nicht mehr Records enthalten. Das Programm wird dadurch einfacher und für Demon-

```
PROGRAM DATENZUGRIFF;
CONST MAX=255;
TYPE KANTON=(UR,SZ,OW,NW,LU,ZH,GL,ZG,BE,FR,SO,BS,BL,
             SH,AR,AI,SG,GR,AG,TG,TI,VD,VS,NE,GE,JU,$K);
MARKE=(DEUTSCH,FRANZ,ENGL,SCHWED,ITAL,JAPAN,USA,$M);
FARBE=(ROT,WEISS,SCHWARZ,GRAU,GELB,BLAU,GRUEN,BRAUN,$F);
JAHRGANG=60..81;
BYTE=1..MAX;
MENGE=SET OF BYTE;
AUTO=RECORD
      K: KANTON;
      M: MARKE;
      F: FARBE;
      J: JAHRGANG;
      NR: STRING 7;
      END;
ZEILE=STRING 80;
VAR I,N,RECNR: INTEGER;
    C: CHAR;
    KT: KANTON;
    MK: MARKE;
    FB: FARBE;
    JG: JAHRGANG;
    SCHNITT,NEU,ALLE: MENGE;
    A: AUTO;
    SCHILD: ARRAY[KANTON] OF MENGE;
    WAGENTYP: ARRAY[MARKE] OF MENGE;
    BEMALUNG: ARRAY[FARBE] OF MENGE;
    BAUJAHR: ARRAY[JAHRGANG] OF MENGE;
    INFO: FILE OF MENGE;
    DATEI: FILE OF AUTO;
```

```
PROCEDURE TITEL(S: ZEILE);
BEGIN
  WRITELN(CHR(12)); WRITELN(S); WRITELN;
END;
```

```
PROCEDURE NEUERZEUGUNG;
BEGIN
  TITEL('BITTE ETWAS GEDULD');
  REWRITE('B:DATEN.DAT',DATEI);
  REWRITE('B:WASWO.DAT',INFO);
  ALLE:=[]; FOR I:=1 TO 67 DO WRITE(INFO:I,ALLE);
END;
```

```
PROCEDURE START;
BEGIN
  RESET('B:DATEN.DAT',DATEI);
  RESET('B:WASWO.DAT',INFO);
  FOR KT:=UR TO $K DO READ(INFO:ORD(KT)+1,SCHILD[KT]);
  FOR MK:=DEUTSCH TO $M DO READ(INFO:ORD(MK)+28,WAGENTYP[MK]);
  FOR FB:=ROT TO $F DO READ(INFO:ORD(FB)+36,BEMALUNG[FB]);
  FOR JG:=60 TO 81 DO READ(INFO:ORD(JG)+45,BAUJAHR[JG]);
  READ(INFO:67,ALLE);
END;
```

```
PROCEDURE FREI;
BEGIN
  TITEL('LISTE DER FREIEN RECORD-NUMMERN');
  N:=0;
  FOR I:=1 TO MAX DO
    IF NOT(I IN ALLE) THEN
      BEGIN
        N:=N+1;
        IF N MOD 15 =0 THEN WRITELN(I:5) ELSE WRITE(I:5);
      END;
  READ(C);
END;
```

# Lehrgänge

strationszwecke transparenter. Wer sich für den allgemeinen Fall interessiert, kann im Rahmen von PASCAL aus ARRAY's von Mengen jederzeit grössere Mengen definieren.

Wie können nun die zu den Kantonen, Marken und Jahrgängen gehörenden Mengen als PASCAL-Datenstrukturen definiert werden? Wieder recht anschaulich:

```
TYPE BYTE=1..255;
  MENGE=SET OF BYTE;
VAR SCHILD: ARRAY[KANTON] OF MENGE;
  WAGENTYP: ARRAY[MARKE] OF MENGE;
  BEMALUNG: ARRAY[FARBE] OF MENGE;
  BAUJAHR: ARRAY[JAHRGANG] OF MENGE;
```

SCHILD[LU] ist also beispielsweise die Menge aller Nummern, deren zugehörige Records Luzerner Autos enthalten. Bildet man davon den Durchschnitt mit WAGENTYP[USA] und weiter noch mit BEMALUNG[BRAUN] und BAUJAHR[76], dann lässt sich dies für die Variable SCHNITT vom Typ MENGE in einem PASCAL-Statement schreiben ("\*" bedeutet hier "Durchschnitt bilden"):

```
SCHNITT:=SCHILD[LU]*WAGENTYP[USA]
          *BEMALUNG[BRAUN]
          *BAUJAHR[76];
```

Falls die Farbe unbekannt wäre, würde einfach der Faktor BEMALUNG[BRAUN] fehlen. Aus dem Durchschnitt findet man nun leicht die Nummern der zu lesenden Records:

```
FOR I:=1 TO 255 DO
  IF I IN SCHNITT THEN
    READ(DATEI:I,AUTO); ...
```

Dabei müsste z.B. noch

```
TYPE AUTORECORD=RECORD
  K: KANTON;
  M: MARKE;
  F: FARBE;
  J: JAHRGANG;
  .....
END;
VAR AUTO: AUTORECORD;
  DATEI:FILE OF AUTORECORD;
```

definiert werden.

```
PROCEDURE EINGABE;
BEGIN
  REPEAT
    TITEL('EINGABE');
    WRITELN('ABZUSPEICHERN IN RECORD? (AUFHOEREN MIT 0)');
    READ(RECNR);
    IF RECNR>0 THEN
      BEGIN
        NEU:=[RECNR]; ALLE:=ALLE+NEU; WRITE(INFO:67,ALLE);
        WITH A DO
          BEGIN
            WRITELN('KANTON? MARKE? FARBE? JAHRGANG? NUMMER?');
            READ(K,M,F,J,NR);
            SCHILD[K]:=SCHILD[K]+NEU;
            WAGENTYP[M]:=WAGENTYP[M]+NEU;
            BEMALUNG[F]:=BEMALUNG[F]+NEU;
            BAUJAHR[J]:=BAUJAHR[J]+NEU;
            WRITE(INFO:ORD(K)+1,SCHILD[K]);
            WRITE(INFO:ORD(M)+28,WAGENTYP[M]);
            WRITE(INFO:ORD(F)+36,BEMALUNG[F]);
            WRITE(INFO:ORD(J)+45,BAUJAHR[J]);
          END;
        WRITE(DATEI:RECNR,A);
      END;
    UNTIL RECNR=0;
  END;
```

```
PROCEDURE SUCHEN;
BEGIN
  TITEL('SUCHEN');
  WRITELN('KANTON? MARKE? FARBE? JAHRGANG?');
  READ(KT,MK,FB,JG);
  SCHNITT:=ALLE;
  IF KT<>$K THEN SCHNITT:=SCHNITT*SCHILD[KT];
  IF MK<>$M THEN SCHNITT:=SCHNITT*WAGENTYP[MK];
  IF FB<>$F THEN SCHNITT:=SCHNITT*BEMALUNG[FB];
  IF JG<>81 THEN SCHNITT:=SCHNITT*BAUJAHR[JG];
  TITEL('FOLGENDE WAGEN ERFUELLEN DIE BEDINGUNGEN:');
  FOR I:=1 TO MAX DO
    IF I IN SCHNITT THEN
      BEGIN
        READ(DATEI:I,A);
        WITH A DO WRITELN(I:4,' ',K:13,M:14,F:9,J:7,' ',NR:9);
      END;
    WRITELN; WRITE('FERTIG GESUCHT'); READ(C);
  END;
```

```
PROCEDURE MENU;
BEGIN
  TITEL('BITTE WAELLEN SIE:');
  WRITELN('ANZEIGE ALLER FREIEN RECORDS           A');
  WRITELN('EINGABE DER REGISTRIERTEN AUTOS          E');
  WRITELN('SUCHEN VON AUTOS AUFGRUND VON MERKMALEN      S');
  WRITELN('FERTIG MIT PROGRAMM                          F');
  READ(C);
END;
```

```
BEGIN
  TITEL('NEUERZEUGUNG DES DATENFILES? (J/N)');
  READ(C); IF C='J' THEN NEUERZEUGUNG;
  START;
  REPEAT
    MENU;
  CASE C OF
    'a','A': FREI;
    'e','E': EINGABE;
    's','S': SUCHEN;
  END;
  UNTIL C='F';
END.
```

Bei der Datenerfassung eines neuen Wagens (charakterisiert durch K, M, F und J) müssen die Mengen immer wieder aufgestockt werden:

```
SCHILD[K]:=SCHILD[K]+[RECORDNUMMER];
... usw.
```

"+" bedeutet hier "Vereinigung der Mengen". Damit ist alles wesentliche zur Lösung gesagt. Einige Leser wollen die Methode aber vielleicht genauer überprüfen. Für sie ist das beigefügte vollständige Listing eines ausgetesteten Muster-Programms gedacht. Dieses löst genau das beschriebene Problem, enthält aber nur ein Minimum an ergänzenden Programmteilen, um eine autonome Testversion zu erhalten. Die Mengenvariable ALLE (Record 67 im Mengenfile INFO: FILE OF MENGE) wurde dort eingeführt, um jederzeit auch eine Uebersicht über

die Gesamtheit aller tatsächlich besetzten Nummern zu haben.

BASIC-Anhängern, die den Ausführungen bis hierher gefolgt sind, muss mindestens aufgefallen sein, dass da mit wirksamem Werkzeug gearbeitet worden ist. Es muss wie fliegen sein für jemand, der bisher nur Auto gefahren ist!

Zu diesem Vergleich drängt sich gleich noch ein weiterer auf. Es gibt nämlich Hobby-Programmierer, die zwar bereits auf PASCAL umgestellt haben (vielleicht auch nur vorübergehend...), aber in dieser Sprache weiterhin nur diejenigen Strukturen benutzen, die ihnen bereits von BASIC her geläufig sind.

Die abstrakteren RECORD's (die nicht nur für File-Operationen Vorteile bringen) oder SET's (Mengen)

werden mindestens vom Anfänger oft "gekonnt" umgangen.

Dies führt fast unweigerlich zum falschen Eindruck, PASCAL biete ausser Komplikationen wenig. Die Situation ist dann wie die eines "Piloten", der ein Flugzeug gekauft hat, damit aber nur Auto zu fahren wagt und sich schliesslich darüber beklagt, dass die ach so unnötigen Flügel überall anecken...

Dieser Artikel zeigt einige der Methoden, nach denen der Autor auf dem Superbrain ein umfangreiches Datenbankprogramm mit enormer Flexibilität entwickelt hat, das weit über die hier "verratenen" Ideen hinausgeht. Dieses ist verhältnismässig rasch auf individuelle Ansprüche zuschneidbar. Interessenten melden sich am besten direkt bei Dr. B.L. Stanek, 041 82 32 42.



Zur Unterstützung unserer grossen Apple-Kundschaft suchen wir für den **SCC-Computer-Shop** in Luzern einen engagierten

## apple-Berater

Bitte bewerben Sie sich mit den üblichen Unterlagen oder rufen Sie für einen ersten Kontakt unseren Herrn E. Erb an



**Schweizer Computer Club**  
Seeburgstrasse 18  
6006 Luzern  
Telefon 041 - 31 45 45

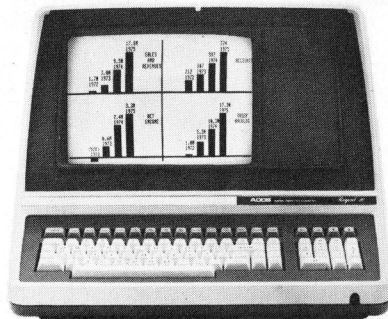
# Regent<sup>®</sup>

## ADDS

Applied Digital Data Systems Inc.

Regent 20	Fr. 1890.-
Regent 25	Fr. 2030.-
Regent 30	Fr. 2690.-
Regent 40	Fr. 2840.-
Regent 60	Fr. 3250.-

(+WUST, ab Basel)

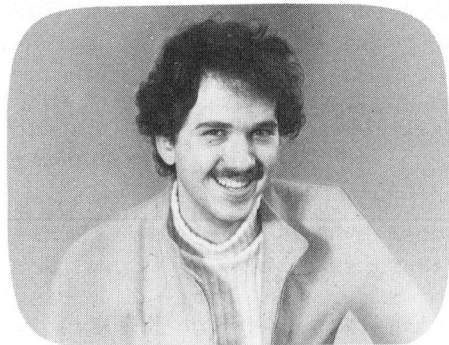


Offizieller ADDS Vertreter

### WENGER DATEN- TECHNIK

Güterstrasse 253  
CH - 4053 Basel  
Tel. 061 / 50 84 84  
Telex 62 618





## Der Mikroprozessor 6502

Willy NIEDERER

Irgendwann einmal will man an seinen Kleincomputer noch Zusatzgeräte anschliessen. Wie man dazu vorgeht und was dabei speziell beachtet werden muss, zeigen wir Ihnen in der heutigen Folge unserer Artikelreihe zum Mikroprozessor 6502. Als Beispiel haben wir den Einplatinencomputer KIM 1 gewählt.

### 10. Teil

In dieser Folge betrachten wir die Anschlussmöglichkeiten von Zusatzgeräten an ein Mikroprozessor-Lernsystem am Beispiel des KIM-1.

Der KIM-1 besitzt zwei Anschlussstecker. Einer davon ist der sogenannte Applikationsstecker, an dem bereits die Stromversorgung angeschlossen ist. An diesem Stecker werden auch die Relaischaltungen und Schalter angeschlossen, die wir in den vergangenen Lektionen kennengelernt haben. Ausserdem sind Anschlüsse vorhanden für einen Kassettenrekorder und einen TTY-Fernschreiber.

Um solche Geräte an ein Mikrocomputersystem anschliessen zu können, sind Anpassungsschaltungen erforderlich, die INTERFACE genannt werden. Diese haben die Aufgabe, die digitalen Signale des I/O-Bausteins in diejenigen Signale umzuwandeln, die das Zusatzgerät verarbeiten kann. So braucht beispielsweise der Kassettenrekorder Tonsignale, die auf das Band aufgezeichnet werden können. Bei Geräten, die bidirektional arbeiten, also Geräte die sowohl Signale empfangen als auch senden können, ist für den umgekehrten Datenfluss natürlich ebenfalls eine Umwandlung erforderlich.

So muss das vom Kassettengerät kommende Tonsignal wieder in entsprechende Digitalsignale umgewandelt werden, die schliesslich vom I/O-Baustein verarbeitet werden können.

Der KIM-1 hat zwei solcher Interface bereits eingebaut, eines für das Kassettengerät und das andere für einen TTY-Fernschreiber. Um diese Interface anzusteuern ist, wie bei jeder I/O-Ansteuerung, ein entsprechendes Programm erforderlich, das die gewünschten Daten zum Ausgang transferiert. Die Programme für die Ansteuerung der beiden genannten Interface sind in einem ROM im KIM-1 gespeichert und können durch Anwählen der entsprechenden Startadresse in Betrieb gesetzt werden. Die Startadressen im KIM-1 sind:

Auf Band schreiben 1800 (DUMPT)  
Vom Band lesen 1873 (LOADT)

Damit der KIM-1 mit dem TTY-Fernschreiber arbeiten kann, ist die Brücke zwischen Pin 21 und Pin V des Applikationssteckers zu entfernen. Dadurch ist das Tasten- und Anzeigefeld des KIM-1 "abgeschaltet" und das eingebaute TTY-Interface übernimmt die "Steuerung". Das TTY-Ansteuerungs-Programm ist im Hauptprogramm bereits enthalten, sodass ein Anwählen einer Adresse wie beim Kassettenrekorder entfallen kann.

Neben diesen Anschlussmöglichkeiten sind natürlich auch weitere denkbar, so zum Beispiel:

- Drucker
- TV-Monitor
- Messgeräte
- Plotter
- Floppy Disks,

um nur einige zu nennen. Jedes dieser Geräte benötigt ein Interface, das nun an die Datenregister PAD oder PBD angeschlossen werden kann.

Um solche Interface-Probleme zu vereinheitlichen sind Bus-Systeme geschaffen worden. Ein bekanntes Bus-System ist der IEEE-488-Bus. Dieser besitzt 16 Signalleitungen, die in 3 Gruppen eingeteilt sind:

- a Datentransmission-Bus
- b Kontrollbus
- c Management-Bus

Der Datentransmission-Bus beansprucht die Hälfte der 16 Signalleitungen, also deren acht. Somit sind 8 Bit, was einem Datenwort entspricht, parallel übertragbar. Die acht weiteren Linien sind:

- 1 NRD Not ready for data  
(nicht bereit für Datentransmission)
- 2 NDAC Data not accepted  
(Daten nicht angenommen)
- 3 DAV Data valid  
(Daten ungültig)
- 4 ATN Attention  
(Bestimmung)
- 5 EOI End or identify  
(Ende oder Erkennung)
- 6 IFC Interface clear  
(Interface ausschalten)
- 7 SRQ Service request  
(erfordert Bedienung)

## 8 REN Remote enable

(Übertragung ermöglichen)

Drucker und Messgeräte haben vielfach ein IEEE-Interface eingebaut. Im grösseren Bruder des KIM-1, dem CBM/PET, ist dieses Interface ebenfalls eingebaut und ermöglicht so eine einfache Kommunikation zwischen den Geräten.

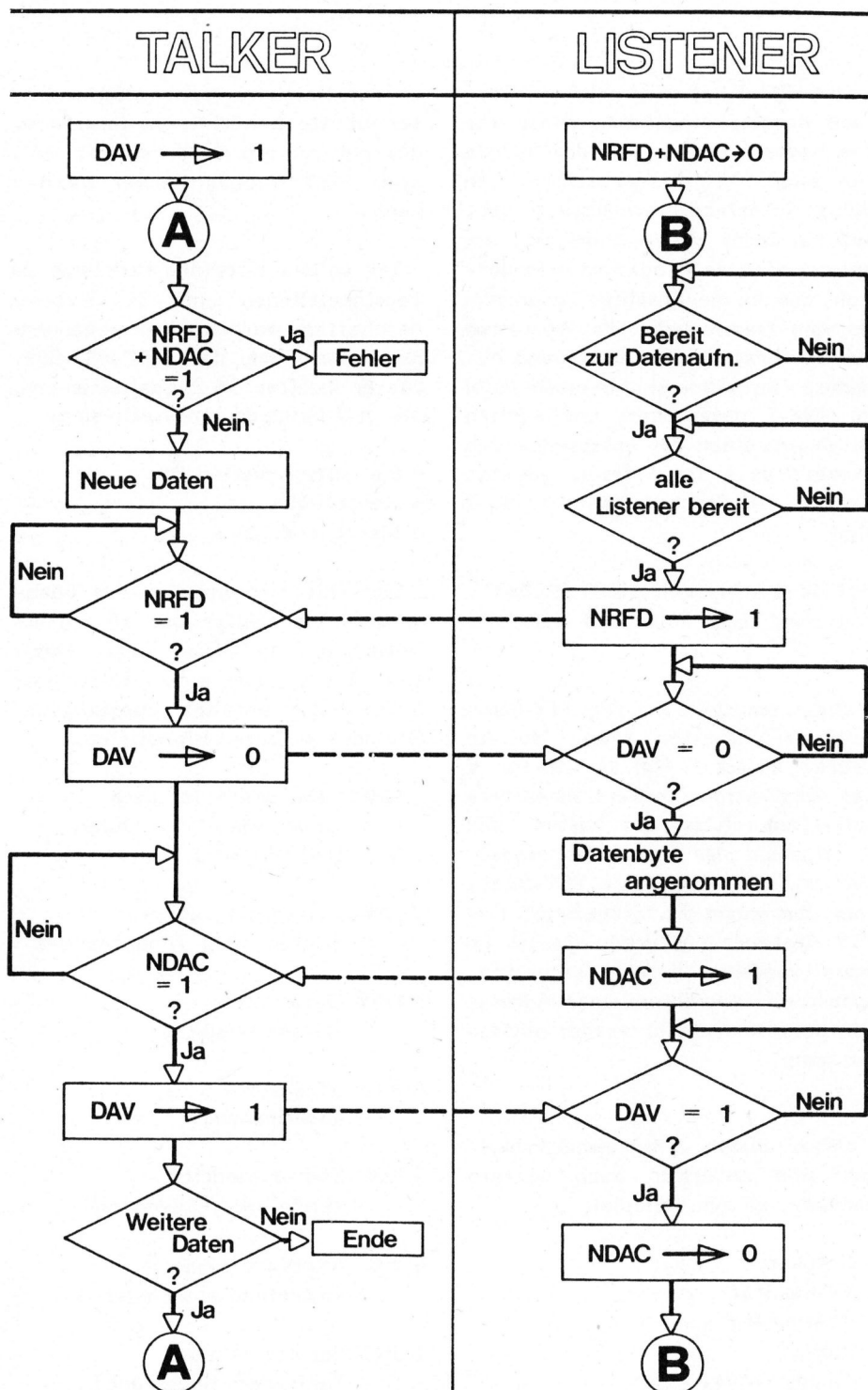
Um mit dem KIM-1 solche Geräte zu betreiben, ist ein entsprechendes Programm erforderlich. Für Messgeräte ist dazu nicht das gleiche Programm notwendig wie beispielsweise für den Drucker. Messgeräte liefern dem Computer Daten, die er verarbeiten soll, während Drucker Daten empfangen, die sie

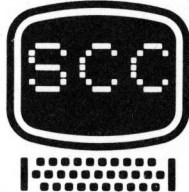
dann ausdrucken sollen. Messgeräte und dergleichen sind also Daten-LIEFERANTEN, man nennt sie in der Fachsprache TALKER. TV-Monitore, Drucker und dergleichen dagegen sind Daten-EMPFAENGER, die LISTENER genannt werden. Der Computer kann also genausogut Listener als auch Talker sein.

Um Daten über den IEEE-Bus zu übertragen, sind vor allem die drei ersten Signale erforderlich.

NRFD sagt aus, dass alle Listener zur Aufnahme von Informationen des Datenbus sind. NDAC zeigt an, dass alle Listener Informationen annehmen (oder nicht). DAV zeigt an, dass die vom Talker stammende Informationen in Ordnung sind.

Die Flussdiagramme zeigen die Abhängigkeit dieser drei Signalleitungen.





## Was macht den Schweizer Computer Club so attraktiv?

- Vorteilhafte Clubangebote
- Günstige Programmierkurse
- Grösste Auswahl an Geräten, Programmen und Büchern
- Kompetente Fachberatung im SCC Computer Shop
- Schnelle Serviceleistung
- Gut ausgebauter eigener technischer Dienst
- Eigene Fachzeitschriften  
Mikro- und Kleincomputer  
CBM/PET NEWS  
Computerjournal

Urteilen Sie selbst. Werden auch Sie Mitglied. Verlangen Sie unverbindlich Erstinformationen vom

Schweizer Computer Club  
Seeburgstrasse 18, CH-6002 Luzern  
Telefon 041 - 31 45 45

# PPC - Die Programmierbaren

## Rombergintegration

Wolfgang SEEWALD

PS P

Eines derjenigen mathematischen Probleme, das ein Nichtmathematiker am häufigsten antrifft, ist die Integration einer gegebenen Funktion zwischen zwei Grenzen, also die Auswertung von  $\int_a^b f(x) dx$ . Oft ist eine solche Integration mit analytischen Methoden möglich, oft aber auch nicht; dann muss man zu numerischen Methoden greifen. Eine solche Methode, die Rombergintegration, soll in diesem Artikel vorgestellt werden.

Gegeben ist eine stetige, reelle Funktion einer reellen Variablen,  $f(x)$ , in einem Intervall  $a \leq x \leq b$ .  $a$  und  $b$  sind zwei reelle Zahlen,  $a < b$ . An den beiden Grenzen,  $a$  und  $b$ , soll die Funktion  $f(x)$  ebenfalls stetig sein, jedoch wird der Wert der Funktion oft nicht mehr durch dieselbe Formel beschrieben wie im Innern des Intervalls. Die Funktion  $f(x) = \sin x/x$  ist beispielsweise für  $x=0$  "stetig fortsetzbar", indem man  $f(0)=1$  setzt; für  $x=0$  ist aber die obige Formel nicht direkt anwendbar.

Um das Integral  $\int_a^b f(x) dx$  zunächst einmal grob anzunähern, teilt man das Intervall  $[a, b]$  in  $p$  gleich lange Teilintervalle ein, nämlich:  $a$  bis  $a+h$ ,  $a+h$  bis  $a+2h$ , ...,  $b-h$  bis  $b$ . Dabei ist  $h = (b-a)/p$ . Auf jedem Teilintervall  $a+(k-1)h$  bis  $a+kh$  ( $k=1, \dots, p$ ) wird die Fläche unter dem Funktionsgraphen durch eine einfache geometrische Figur angenähert, und zwar auf eine von zwei Arten (vgl. Abb. 1):

a) Man bildet ein Trapez der (horizontalen) Höhe  $h$ , dessen (vertikale) Basesseiten  $f(a+(k-1)h)$  und  $f(a+kh)$  sind. (Abb. 1a). Dieses Verfahren bezeichnet man als Trapezregel. Formel 1.

b) Man bildet ein Rechteck der Länge  $f(a+h(2k-1)/2)$  und der Breite  $h$ ; bekannt als Mittelpunktsregel. (Abb. 1b), Formel 2.

Zur Berechnung von  $I_{(2^p)}^T$  oder  $I_{(2^p)}^M$  braucht man ungefähr gleich viele Rechenoperationen. Da aber die folgende Rekursionsformel gilt:

$$I_{(2^p)}^T = \frac{1}{2} \left[ I_{(2^{p-1})}^T + I_{(2^{p-1})}^M \right]$$

ist es möglich,  $I_{(2^p)}^T$  mit dem halben Aufwand zu berechnen, wenn man  $I_{(2^{p-1})}^T$  schon kennt. Damit man in den Genuss dieser Rekursionsformel kommt, wählt man  $p$  nicht gleich 1, 2, 3 usw., sondern nur gleich 1, 2, 4, 8 etc. In jedem Schritt wird  $p$  also doppelt so gross.

Indem man definiert:

$$I_{n,0}^T := I_{(2^n)}^T$$

$$I_{n,0}^M := I_{(2^n)}^M$$

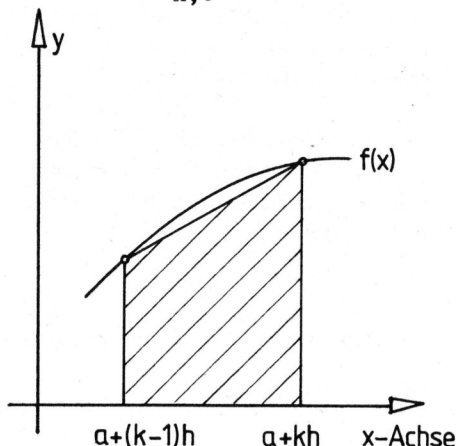


Abb.1a

wobei der zweite Index vorläufig unerklärt bleibt, erhält man die Rekursionsformel in der Form

$$I_{n+1,0}^T = \frac{1}{2} (I_{n,0}^T + I_{n,0}^M)$$

Für jede stetige Funktion  $f(x)$  strebt nun die Folge der Werte  $I_{0,0}^T, I_{1,0}^T, I_{2,0}^T, \dots$  gegen den wahren Wert des Integrals,

$$I := \int_a^b f(x) dx.$$

Dasselbe gilt für die entsprechenden Mittelpunktswerte. Das genügt aber nicht, denn jedes  $I_{n,0}$  benötigt zu seiner Berechnung doppelt so viele Rechenoperationen wie das vorhergehende  $I_{n-1,0}$ ; z.B. benötigt  $I_{10,0}^T$  bereits 512 Funktionsauswertungen (falls  $I_{9,0}^T$  bekannt ist), und  $I_{15,0}^T$  schon 16384. Da sich der Fehler von  $I_{n,0}$  gegenüber  $I$  bei der Vergrößerung von  $n$  um 1 i.a. nur um einen Faktor von 4 verkleinert (was hier nicht bewiesen werden soll), während der Rechenaufwand sich verdoppelt, braucht man für eine Genauigkeit von 10 Stellen etwa 100'000 Funk-

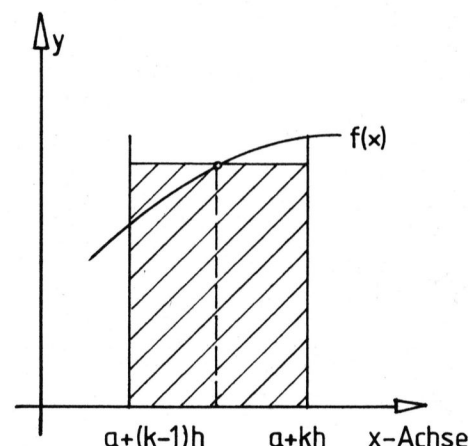


Abb.1b

# PPC - Die Programmierbaren

Trapezregel:

$$\int_a^b f(x) dx \approx I^T(p) := \frac{b-a}{2p} \left[ f(a) + 2f(a+h) + 2f(a+2h) + \dots + 2f(a+(p-1)h) + f(b) \right] = \frac{b-a}{2p} \left[ f(a) + f(b) + 2 \sum_{k=1}^{p-1} f(a+kh) \right]$$

Mittelpunktsregel:

$$\int_a^b f(x) dx \approx I^M(p) := \frac{b-a}{p} \left[ f\left(a+\frac{1}{2}h\right) + f\left(a+\frac{3}{2}h\right) + \dots + f\left(a+\frac{2p-1}{2}h\right) \right] = \frac{b-a}{p} \cdot \sum_{k=1}^p f\left(a+\frac{2k-1}{2}h\right)$$

tionsauswertungen, und das ist zuviel (besonders für einen langsamen Taschenrechner).

Es gibt nun aber eine Methode, die es gestattet, aus der ursprünglichen Folge  $I_{0,0}, I_{1,0}, I_{2,0}, \dots$  (gleichgültig, ob die Werte mit der T- oder der M-Regel erhalten wurden) eine neue Folge  $I_{1,1}, I_{2,1}, I_{3,1}, \dots$  abzuleiten, die i.a. wesentlich schneller gegen  $I$  konvergiert (sog. Konvergenzbeschleunigung). Da auch das oft noch nicht genügt, kann man eine dritte Folge  $I_{2,2}, I_{3,2}, I_{4,2}, \dots$  berechnen, die noch schneller konvergiert usw. Diese Methode stammt von Romberg. Die Formeln lauten:

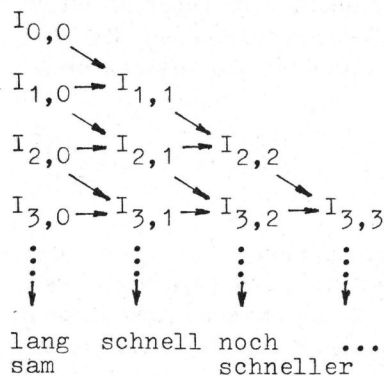
$$I_{n,1} = \frac{4 I_{n,0} - I_{n-1,0}}{4^1 - 1} \quad (n=1,2,3, \dots)$$

$$I_{n,2} = \frac{16 I_{n,1} - I_{n-1,1}}{4^2 - 1} \quad (n=2,3,4, \dots)$$

allgemein

$$I_{n,m} = \frac{4^m I_{n,m-1} - I_{n-1,m-1}}{4^m - 1} \quad \begin{matrix} (n=m, m+1, m+2, \dots) \\ (m=1, 2, 3, \dots) \end{matrix}$$

Alle diese Näherungswerte für  $I$  kann man nun in einem Schema, dem sog. Rombergschema, anordnen.



Die Pfeile geben die "Rechenrichtung" an; z.B. besagt der Pfeil von  $I_{1,0}$  nach  $I_{1,1}$ , dass man  $I_{1,0}$  kennen muss, um  $I_{1,1}$  berechnen zu können.

Die Berechnung der beschleunigten Werte ist, verglichen mit dem exponentiell wachsenden Aufwand für die Berechnung der ursprünglichen Folge, sehr billig; einige wenige Rechenoperationen genügen.

Es sei angemerkt, dass  $I_{n-1}^T$  denselben Wert liefert wie die sehr bekannte Simpsonsche Formel  $I^S(2^n)$ , wobei allgemein

Simpsonsche Formel ( $p$  muss gerade sein)

$$I^S(p) := \frac{b-a}{3p} \left[ f(a) + 4f(a+h) + 2f(a+2h) + 4f(a+3h) + \dots + 4f(a+(p-1)h) + f(b) \right] = \frac{b-a}{3p} \left[ f(a) + f(b) + 2 \sum_{k=1}^{p/2-1} f(a+2kh) + 4 \sum_{k=1}^{p/2} f(a+(2k-1)h) \right]$$

## DAS PROGRAMM

Das vorliegende Programm für den HP 41C berechnet die Trapezwerte  $I_{n,0}^T$  oder die Mittelpunktwerte  $I_{n,0}^M$  und anschliessend die Werte der beschleunigten Folgen  $I_{n,1}$  bis  $I_{n,M}$ .  $M$  ist die Anzahl der beschleunigten Rombergspalten. Sie kann vorgegeben werden. Sobald zwei Werte der jeweils letzten Rombergspalte bis auf einen vorgegebenen Fehler übereinstimmen, wird das Verfahren abgebrochen und das Ergebnis ausgegeben.

Vorgehen bei der Verwendung des Programmes:

Nach dem Einlesen der Programmkarten muss mit GTO.. neuer Platz für das Programm geschaffen werden, das die zu integrierende Funktion  $f(x)$  berechnet. Dieses Programm beginnt mit einem globalen Label mit bis zu sechs Buchstaben, erwartet das Argument  $x$  im  $x$ -Register (und auch in R07), plziert das Resultat  $f(x)$  ebenfalls ins  $x$ -Register und endet mit RTN oder END. Es darf die Register R00 bis R06 verwenden.

Daraufhin ist XEQ "TRAP" bzw. XEQ "MIDP" auszuführen. Das Programm fragt nun die folgenden Werte ab:

1. Name der zu integrierenden Funktion  $f(x)$ , im ALPHA-Modus einzutippen, dann R/S tippen;
2. die Endpunkte des Intervalls,  $a$  und  $b$ ;
3. zulässiger Fehler  $\varepsilon$  ;
4. Anzahl beschleunigter Rombergspalten  $M$ .

# PPC - Die Programmierbaren

Bei allen diesen Eingaben gilt: Hat sich der Wert der einzugebenden Grösse gegenüber dem letzten Programmablauf nicht verändert, so genügt es, R/S zu drücken; das Programm nimmt dann automatisch den zuletzt verwendeten Wert.

Im Falle der Trapezregel wird sodann nach  $f(a)$  gefragt. Ist die Funktion  $f(x)$ , so wie sie der Benutzer programmiert hat, auch für  $x=a$  direkt auswertbar, so kann man direkt R/S drücken; andernfalls muss man zuvor  $f(a)$  eintippen.

Beispiel:

$f(x) = \sin x / x$  soll von  $a=0$  bis  $b=5$  integriert werden; da  $f(0) = \sin 0 / 0$  nicht direkt ausgewertet werden kann, muss man  $f(0) = \lim_{x \rightarrow 0} (\sin x / x) = 1$  eintippen. Für  $x=b$  gilt Analoges.

Da bei der Mittelpunktsregel  $f(a)$  und  $f(b)$  in der Formel nicht auftreten, werden sie auch nicht abgefragt; dies ist so ziemlich der einzige Vorteil der M-Regel gegenüber der T-Regel.

Das Programm druckt selbständig die I-Werte aus (bzw. zeigt sie an, falls kein Drucker angeschlossen ist). Sobald Konvergenz stattgefunden hat, wird dies durch die Meldung CONVERGED angezeigt und das endgültige Resultat ausgedruckt.

Wenn das Programm ohne Drucker läuft oder Flag F21 gelöscht ist, muss man nach jedem ausgegebenen Wert R/S betätigen. Man hat dann die Möglichkeit, Werte nicht oder mehrmals anzeigen zu lassen: Sobald eine Rombergzeile fertig be-

01*LBL "MIDP"	51 20	101 PROMPT	151 RCL 09	201 X>Y?	251 FS?C 07
02 SF 00	52 +	102 FC? 22	152 ST* 08	202 SF 04	252 ENG IND X
03 GTO 00	53 SF 25	103 XEQ IND 17	153 FS? 00	203*LBL D	253 RCL IND 16
04*LBL "TRAP"	54 STO IND X	104 FC? 55	154 GTO 00	204 RCL 14	254 ARCL X
05 CF 00	55 FS?C 25	105 RTN	155 RCL 20	205 20	255 XEQ 20
06*LBL 00	56 GTO 00	106 CLA	156 ST+ 08	206 +	256 ISG 16
07 "ROMBERG"	57 1	107 ARCL 10	157 2	207 1 E3	257 GTO 06
08 ADV	58 +	108 "I="	158 ST/ 08	208 /	258 FC? 04
09 SF 12	59 "ZE "	109 ARCL X	159*LBL 00	209 20	259 GTO C
10 AVIEW	60 ARCL X	110 PRA	160 2	210 +	260 ADV
11 CF 12	61 ASTO Y	111 RTN	161 ST/ 09	211 STO 16	261 "CONVERGED"
12 2.01	62 "SET SI"	112*LBL 02	162 CLX	212 ADV	262 XEQ 20
13*LBL 09	63 ARCL Y	113 RCL 12	163 STO 15	213*LBL 06	263 "I="
14 CF IND X	64 CLX	114 +	164 RCL 13	214 FS?C 29	264 ARCL 19
15 ISG X	65 PROMPT	115 2	165 RCL 14	215 SF 09	265 XEQ 20
16 GTO 09	66 GTO 03	116 ST/ 09	166 1	216 CLST	266 STOP
17 CF 23	67*LBL 00	117 /	167 +	217 FS? 36	267*LBL 20
18 "FCT NAME?"	68 FC? 55	118 STO 07	168 X>Y?	218 8	268 FC? 21
19 AON	69 GTO 00	119 XEQ IND 17	169 X<>Y	219 FS? 37	269 PROMPT
20 PROMPT	70 "INTEGRAL OF	120 STO 08	170 STO 14	220 4	270 FS? 21
21 AOFF	71 ARCL 17	121 ST+ 08	171 19	221 FS? 38	271 AVIEW
22 FS? 23	72 PRA	122*LBL 00	172 +	222 2	272 RTN
23 ASTO 17	73 "FROM "	123 CLX	173 1 E3	223 FS? 39	273*LBL C
24 RCL 11	74 ARCL 11	124 STO 10	174 /	224 1	274 1
25 "A?"	75 PRA	125 STO 14	175 20	225 +	275 ST+ 10
26 PROMPT	76 "TO "	126 RCL 09	176 +	226 +	276 CLX
27 STO 11	77 ARCL 12	127 ST* 08	177 STO 16	227 +	277 STO 08
28 RCL 12	78 PRA	128 RCL 08	178 RCL 08	228 FS? 40	278 RCL 11
29 "B?"	79 "EPS="	129 STO 20	179*LBL 05	229 SF 08	279 RCL 09
30 PROMPT	80 ARCL 18	130 STO 19	180 ENTER↑	230 FS? 41	280 2
31 STO 12	81 PRA	131 GTO D	181 ENTER↑	231 SF 07	281 /
32 RCL 11	82*LBL 00	132*LBL E	182 X<> IND 16	232 FIX 0	282 +
33 X<Y?	83 RCL 11	133 FC? 55	183 X<>Y	233 "I"	283 STO 07
34 GTO 00	84 FS? 00	134 GTO 00	184 -	234 ARCL 10	284*LBL 07
35 "A)=B"	85 GTO 02	135 "X="	185 RCL 15	235 "I,"	285 XEQ IND 17
36 PROMPT	86 "FA"	136 ARCL X	186 4	236 RCL 16	286 ST+ 08
37*LBL 00	87 XEQ 01	137 "I="	187 *	237 INT	287 RCL 09
38 -	88 STO 08	138 ADV	188 3	238 20	288 ST+ 07
39 STO 09	89 RCL 12	139 PRA	189 +	239 -	289 RCL 12
40 RCL 18	90 "FB"	140*LBL 00	190 STO 15	240 RDN	290 RCL 07
41 "EPS?"	91 XEQ 01	141 STO 07	191 /	241 ARCL T	291 X<=Y?
42 PROMPT	92 ST+ 08	142 XEQ IND 17	192 -	242 FC? 00	292 GTO 07
43 STO 18	93 2	143 FC? 55	193 ISG 16	243 "I="	293 GTO 04
44 RCL 13	94 ST/ 08	144 GTO 00	194 GTO 05	244 FS? 00	294 END
45 "M?"	95 GTO 00	145 "Y="	195 STO IND 16	245 "I="	
46 PROMPT	96*LBL 01	146 ARCL X	196 ENTER↑	246 FS?C 09	
47 STO 13	97 STO 07	147 PRA	197 X<> 19	247 SF 29	
48 FACT	98 ASTO 10	148*LBL 00	198 -	248 FIX IND X	
49*LBL 03	99 "I?"	149 STOP	199 ABS	249 FC?C 08	
50 RCL 13	100 CF 22	150*LBL 04	200 RCL 18	250 SCI IND X	

# PPC - Die Programmierbaren

rechnet wurde, wird  $I_{n,0}$  angezeigt. Wenn man sich für  $I_{n,1}$ ,  $I_{n,2}$  usw. nicht interessiert, drückt man C, und die Anzeige der restlichen Zeile wird übersprungen. Umgekehrt kann man statt R/S stets D drücken und damit die ganze Zeile nochmals anzeigen lassen.

Ausserdem ist es möglich,  $f(x)$  auszuwerten, indem man x eintippt und E drückt. Ist ein Printer angeschlossen, werden x und  $f(x)$  ausgedruckt.

LITERATUR: Peter Henrici, Elemente der numerischen Analysis, Bd. I und II, Bibl. Inst. Mannheim 1972.

## GERAETE

Man benötigt:

- HP 41C plus ein Modul
- Kartenleser
- evtl. Printer.

SIZE-Einstellung: mindestens 21+M.

Benützte Register:

R00..R06 frei zur Benützung durch

	f(x)
R07	x
R08	z
R09	h
R10	n
R11	a
R12	b
R13	M
R14	mmax = min (n,M)
R15	$4^m - 1$
R16	m+20+Steuerung für ISG
R17	Name der Funktion
R18	$\epsilon$
R19	In,mmax
R20	$I_{n,0}$
R21	$I_{n,1}$
.....	
R20+M	$I_{n,M}$

Benützte Flags: F00 (M oder T?), F02 bis F10, F12, F22, F25, F29

Empfohlene Tastenzuweisungen:

- TRAP an Taste 11
- MIDP an Taste 12

Beispiele:

1.  $\int_0^1 x^9 dx$  (wahrer Wert = 0.1). Die speziellen Krümmungseigenschaften dieser Funktion bedingen, dass alle  $I_{n,m}^T$  mit  $m \leq 3$  grösser als 0.1 und alle  $I_{n,m}^M$  mit  $m \leq 3$  kleiner als 0.1 sind. Für  $m \geq 4$  sind alle Werte genau gleich 0.1.

Man sieht in diesem Beispiel sehr gut, wie jede Rombergkolonne (bis  $m=4$ ) schneller konvergiert als die vorhergehende.

$$\int_0^1 x^9 dx$$

```
01*LBL "X^9"
02 ENTER↑
03 X↑2
04 X↑2
05 X↑2
06 *
07 END
```

nach T-Regel

```
ROMBERG
INTEGRAL OF X^9
FROM 0.000000000
TO 1.000000000
EPS=0.000000010
FA=0.000000000
FB=1.000000000

10.0T=0.500000000
11.0T=0.250976563
11.1T=0.167968750

12.0T=0.144260407
12.1T=0.108688355
12.2T=0.104736328

13.0T=0.111549750
13.1T=0.100646198
13.2T=0.100110054
13.3T=0.100036621

14.0T=0.102919036
14.1T=0.100042132
14.2T=0.100001861
14.3T=0.100000143
14.4T=0.100000000

15.0T=0.100731755
15.1T=0.100002661
15.2T=0.100000330
15.3T=0.100000001
15.4T=0.100000000

CONVERGED
I=0.100000000
```

nach M-Regel

```
ROMBERG
INTEGRAL OF X^9
FROM 0.000000000
TO 1.000000000
EPS=0.000000010

10.0M=0.001953125
11.0M=0.037544250
11.1M=0.049407959

12.0M=0.070839093
12.1M=0.092604041
12.2M=0.095403700

13.0M=0.094208322
13.1M=0.099438065
13.2M=0.099893667
13.3M=0.099963665

14.0M=0.098544473
14.1M=0.099963190
14.2M=0.099998199
14.3M=0.099999858
14.4M=0.100000000

15.0M=0.099634373
15.1M=0.099997672
15.2M=0.099999971
15.3M=0.099999999
15.4M=0.100000000

CONVERGED
I=0.100000000
```

2. "Vollständiges Elliptisches Integral 1. Art":

$$\int_0^{\pi/2} \frac{1}{\sqrt{1 - k^2 \cdot \sin^2 x}} dx$$

In diesem Falle bringt die Rombergmethode keine Steigerung der Konvergenzgeschwindigkeit. Für kleine k ist die Konvergenz auch ohne Romberg recht gut, für grosse k ziemlich schlecht.

K = 0,5

```
01*LBL "ELLA"
02 RAD
03 SIN
04 .5
05 *
06 X↑2
07 CHS
08 1
09 +
10 SQRT
11 1/X
12 END
```

K = 0,99

```
01*LBL "ELLB"
02 RAD
03 SIN
04 .99
05 *
06 X↑2
07 CHS
08 1
09 +
10 SQRT
11 1/X
12 END
```

```
ROMBERG
INTEGRAL OF ELLA
FROM 0.000000000
TO 1.570796327
EPS=0.000000001
FA=1.000000000
FB=1.154700530

10.0T=1.692297045
11.0T=1.685774077
11.1T=1.683600554

12.0T=1.685750356
12.1T=1.685742182
12.2T=1.685804957

13.0T=1.685750356
13.1T=1.685750356
13.2T=1.685750901

14.0T=1.685750356
14.1T=1.685750356
14.2T=1.685750356

15.0T=1.685750356
15.1T=1.685750356
15.2T=1.685750356

CONVERGED
I=1.685750356
```

```
ROMBERG
INTEGRAL OF ELLB
FROM 0.000000000
TO 1.570796327
EPS=0.000000001
FA=1.000000000
FB=7.000012050

10.0T=6.352938129
11.0T=4.276300386
11.1T=3.504007005

12.0T=3.533064759
12.1T=3.206386217
12.2T=3.266539444

13.0T=3.360910990
13.1T=3.313926400
13.2T=3.315762412

14.0T=3.356693467
14.1T=3.352620959
14.2T=3.355200596

15.0T=3.356600529
15.1T=3.356569550
15.2T=3.356832789

etc.
```

## Rechnen mit Brüchen

Georg JÄGGI

Auf gewissen japanischen Rechnern sind Grundrechenoperationen mit Brüchen möglich. Wir wollen mit diesem Artikel jedoch nicht die Diskussion darüber, ob Bruchrechnen auf Taschenrechnern sinnvoll ist oder nicht anheizen, sondern einfach nur zeigen wie sich diese Aufgabe auf einem ganz programmierbaren Taschenrechner lösen lässt.

Das folgende Programm beherrscht die vier Grundoperationen mit Brüchen. Es könnte noch erweitert werden und soll als Anregung für eigene Arbeiten dienen.

### ANLEITUNG ZUM GEBRAUCH

LBL a: Gemischte Zahlen lassen sich in Brüche verwandeln.

LBL b: Brüche lassen sich in gemischte Zahlen verwandeln.

LBL c: Ein Bruch kann abgespeichert werden.

LBL d: Einen Bruch aus dem Speicher zurückrufen.

LBL A: Addition

LBL B: Subtraktion

LBL C: Multiplikation

LBL D: Division

LBL E: Ein einzelner Bruch lässt sich vollständig kürzen.

Ganze Zahlen müssen beispielsweise als  $5 \overline{\text{ENTER}} 1$  ( $= 5/1 = 5$ ) eingegeben werden.

Mit  $\overline{\text{R}} \downarrow \overline{\text{R}} \downarrow$  kann die Reihenfolge der Brüche im Stack geändert werden.

Das Programm eignet sich nur zum Berechnen positiver Brüchen. Nicht berücksichtigt sind Spezialfälle wie  $Z/0$ , weil sie für das praktische Rechnen keine Rolle spielen.

Ist der Drucker angeschlossen, dann wird die ganze Rechnung samt Ergebnis ausgedruckt. Im andern Fall erscheint die eingegebene Aufgabe, während der Rechner arbeitet, zur Kontrolle nur in der Anzeige.

Nach jeder Operation steht das vollständig gekürzte Ergebnis in der Anzeige, sowie - bereit zum Weiterrechnen - im Stack. Damit sind kleinere Kettenrechnungen möglich, die das Abspeichern von höchstens einem Zwischenergebnis benötigen.

### DATEN ZUM PROGRAMM

Anzahl Programmschritte 122  
Register 29  
Byte 203

Speicherregister 00 - 05  
Labels 00-06, A-E, a-d, "BR"  
Flags 01,02,03  
Magnetkarten 1

### BEDIENUNGSANLEITUNG

1. Initialisieren:  $\overline{\text{XEQ}} \overline{\text{"BR"}}$

2. Dateneingabe

1. Fall: Zwei Brüche  
 $\overline{\text{Z1}} \overline{\text{ENTER}} \overline{\text{N1}} \overline{\text{ENTER}} \overline{\text{Z2}} \overline{\text{ENTER}} \overline{\text{N2}}$

2. Fall: Ein einzelner Bruch  
 $\overline{\text{Z1}} \overline{\text{ENTER}} \overline{\text{N1}}$

3. Fall: Gemischte Zahl  
 $\overline{\text{G}} \overline{\text{ENTER}} \overline{\text{Z1}} \overline{\text{ENTER}} \overline{\text{N1}}$

### ABKÜRZUNGEN:

Z: Zähler; N: Nenner

G: ganzzahliger Anteil des Bruches

```

01*LBL "BR"      62 1
02 FIX 0         63 X=Y?
03 CF 29        64 SF 01
04 " >"        65 RDN
05 AVIEW        66 " ="
06 CLA          67 GT0 05
07 STOP        68*LBL E
08*LBL B        69 XEQ 05
09 SF 02       70 GT0 02
10 "--"        71*LBL 00
11*LBL A        72 CLA
12 FC? 02      73 ARCL T
13 "+"         74 "F/"
14 ASTO 05     75 ARCL Z
15 XEQ 00      76 ARCL 05
16 X<> Z       77*LBL 05
17 *           78 ARCL Y
18 FS?C 02     79 FS?C 01
19 CHS         80 GT0 06
20 LASTX       81 "F/"
21 RDN         82 ARCL X
22 RDN         83*LBL 06
23 *           84 AVIEW
24 LASTX       85 CLA
25 X<> T       86 RTN
26 +           87*LBL a
27 GT0 01      88 ENTER↑
28*LBL D        89 X<> Z
29 SF 03       90 ENTER↑
30 " : "       91 X<> Z
31*LBL C        92 /
32 FC? 03      93 INT
33 "*"         94 X<> T
34 ASTO 05     95 MOD
35 XEQ 00      96 X<>Y
36 FS?C 03     97 " ="
37 X<>Y        98 ARCL Z
38 X<> T       99 "F "
39 *           100 GT0 05
40*LBL 01      101*LBL b
41 X<> Z       102 ARCL Z
42 *           103 "F "
43*LBL 02      104 XEQ 05
44 ST0 02     105 ENTER↑
45 X<>Y        106 X<> T
46 ST0 01     107 *
47 X>Y?       108 +
48 X<>Y        109 X<>Y
49*LBL 03     110 GT0 02
50 MOD        111*LBL c
51 X=0?       112 ST0 04
52 GT0 04     113 X<>Y
53 LASTX      114 ST0 03
54 X<>Y        115 X<>Y
55 GT0 03     116 STOP
56*LBL 04     117*LBL d
57 LASTX      118 RCL 03
58 ST/ 02     119 RCL 04
59 ST/ 01     120 GT0 05
60 RCL 01     121 STOP
61 RCL 02     122 END
    
```

# PPC - Die Programmierbaren

Struktur des Programms:

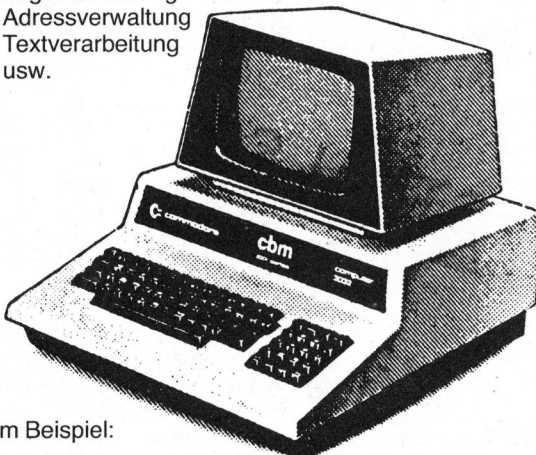
**VORBEREITUNG**: keine Nachkommastellen, keine Zifferngruppierung

<b>E I N G A B E</b> (Stackregister)		1. Fall: 2 Brüche	X $\begin{matrix} N2 \\ Z2 \\ N1 \\ Z1 \end{matrix}$	2. Fall: 1 Bruch	X $\begin{matrix} N1 \\ Z? \\ \\ \end{matrix}$	3. Fall: gemischte Zahl	X $\begin{matrix} N1 \\ Z1 \\ Z \\ G \\ \\ \end{matrix}$
<b>A</b> Addition	<b>B</b> Subtraktion	<b>C</b> Multiplikation	<b>D</b> Division	<b>b</b> gem. Zahl → Bruch	<b>a</b> Bruch → gem. Zahl	<b>c</b> Speichern	<b>d</b> Zurück- holen
$\frac{Z1N2 + Z2N1}{N1N2}$	$\frac{Z1N2 - Z2N1}{N1N2}$	$\frac{Z1Z2}{N1N2}$	$\frac{Z1N2}{Z2N1}$	$\frac{G \cdot N1 + Z1}{N1}$	INT $\begin{matrix} Z1 \\ N1 \\ \\ \end{matrix}$ MOD $\begin{matrix} Z1 \\ N1 \\ \\ \end{matrix}$ N1		
<b>E</b> Kürzen		Z : GGT(Z,N) N : GGT(Z,N)					
<b>A U S G A B E</b>		1. Fall: Bruch Anzeige: Z/N	X $\begin{matrix} N \\ Z \\ \\ \end{matrix}$	2. Fall: gem. Zahl Anzeige: G Z/N	X $\begin{matrix} N \\ Z \\ G \\ \\ \end{matrix}$		

## LOGON

### Sinnvolle Computer-Systeme für den Kleinbetrieb

- Finanzbuchhaltung
- Debitorenbuchhaltung
- Lagerverwaltung
- Adressverwaltung
- Textverarbeitung usw.



zum Beispiel:

komplette Anlage inkl. Massen-Speicher, Drucker, Buchhaltungsprogramm und Garantie

Fr. 8950.-

### LOGON AG

Baslerstrasse 145  
8048 Zürich, 01 62 59 22

Konsumstrasse 1  
8630 Rüti ZH, 055 31 72 30

### Elektronische Datenverarbeitung (EDV) ist heute nicht mehr wegzudenken.

EDV-Probleme gibt es viele – sie zu lösen ist unsere Stärke.

16 Jahre EDV-Erfahrung in Organisation, Analyse und Programmierung.

Wir beraten Sie neutral und kompetent in allen Organisations- und EDV-Fragen.

- EDV-Konzepte
- Pflichtenheft

unsere COBOL/BASIC-Software ist

- seriös
- zuverlässig
- fachlich nach den neusten Methoden
- preisgerecht

Bevorzugte HARDWARE

- SUPERBRAIN
- SESAM III

Rufen Sie uns an, bevor Sie sich in Sachen EDV entscheiden.

### DATABRAIN AG

EIGENES RECHENZENTRUM

8623 Wetzikon  
Bahnhofstrasse 261

Telefon 01 930 03 06  
01 930 03 07





## Programmoptimierung

Gerfried TATZL, dipl. Wirtsch. Ing. WIV

Nicht überall ist bekannt, dass programmierbare Taschenrechner auch im wirtschaftlichen Einsatz bestehen können. Auch sind auf Kleinrechnern verarbeitete Programme hin und wieder nicht so gut ausgelegt, dass ihre Ausführung immer klaglos abläuft. Beide Bemerkungen lassen den Schluss zu, dass hier einiges an Aufklärung getan werden kann. Dazu soll der vorliegende Artikel einiges beitragen.

Eine programmierte Problemlösung ist dann als optimal anzusehen, wenn ihr eine optimale problemorientierte Gestaltung unter Ausnutzung der Möglichkeiten der verwendeten Rechenhilfe vorausgeht. Und trotzdem lassen sich auch bei solchen Programmen nach einer länger andauernden Nutzung Ansatzpunkte zu weiteren Verbesserungen finden. Eine optimale Gestaltung der Problemverarbeitung und des Programmablaufes muss aber nicht immer wirtschaftlich sein. Lösungen, die beispielsweise nicht den gesamten Speicherraum des eingesetzten Rechners auszunutzen vermögen, erweisen sich grob gesprochen weniger für Verbesserungen geeignet. Nun sind wir ja nicht immer mit Problemen geringen Umfangs konfrontiert und suchen darüberhinaus im Verlaufe unserer Arbeit nach immer umfassenderen Lösungen unserer Aufgaben. Gerade aus diesem Grund eignen sich kleinere Probleme ganz ausgezeichnet zur Schulung der Fähigkeit der Problemlösungs- und Programmverbesserung.

Der letzte Satz des vorangehenden Abschnittes hat es deutlich gemacht. So gesehen ist der Titel zum vorliegenden Aufsatz nicht optimal gewählt, da eine Optimierung auf zwei Ebenen vorgenommen werden kann:

- Die eine Optimierung ist in der Ablaufgestaltung einer Problemlösung zu suchen.

- In zweiter Linie dreht sich eine Optimierung um die eigentliche Programmgestaltung unter Ausnutzung der vom Rechner gebotenen Möglichkeiten.

Verständlicherweise greifen beide Teilaspekte eng ineinander. Besonders wirken Verbesserungen im Bereich der Ablaufgestaltung sehr stark auf die Programmgestaltung und erzielen einen positiven Effekt im Sinne einer verkürzten Verarbeitungsdauer.

Verbesserungen des Programmes allein müssen nicht zwangsläufig mit einer Verbesserung der Zuverlässigkeit der gewählten Problemlösung verbunden sein.

Zu den Elementen der OPTIMALEN PROBLEMGESTALTUNG zählt beispielsweise der EINSATZ VON PROGRAMMSCHLEIFEN anstelle mehrmaliger gleichartiger linearer Abläufe. Solche Schleifen sind zwangsläufig mit einer INDIZIERTEN VERARBEITUNG verbunden. Des weiteren wird man sicherlich auch ein Augenmerk auf die Reihenfolge der Ermittlung von Ergebnissen legen und untersuchen, ob nicht für mehrere Endergebnisse gleichartige Zwischenergebnisse verwendet werden können; dabei wird man prüfen, ob die programmierte RECHENFORMEL nicht weiter vereinfacht werden kann, um sie durch UMFORMUNG so zu verändern, dass sie eine raschere Verarbeitung zulässt.

Die eingehende Kenntnis der Funktionen unseres Rechners befähigt uns zur Durchführung von PROGRAMMTECHNISCHEN OPTIMIERUNGEN. Damit ist meist eine vorteilhaftere Verwendung von Programm- und Datenspeichern verbunden. Da ist beispielsweise die CE-Funktion zur Löschung einer Eingabe zu nennen. Auf manchen Rechnern kann sie auch dazu verwendet werden, einen vor einer Klammer stehenden längeren Zahlenwert innerhalb dieser Klammer zu wiederholen. Ähnliche Vorteile bringen die Last -x und Stackspeicher in UPN-Rechnern; beiden Möglichkeiten ist die Einsparung von Datenspeichern gemeinsam und im Falle der CE-Funktion kann mitunter auch Programmspeicher eingespart werden, wenn es beispielsweise um die Erzeugung einer längeren Zahl durch das Programm geht.

Um die Funktion einer Optimierung im einzelnen näher beleuchten zu können, wollen wir für beide Teilbereiche je ein Beispiel erörtern. Diese sind einer Publikation über die Technik des höheren Programmierens entnommen (2).

Für den Bereich einer OPTIMALEN PROBLEMLÖSUNG ist ein Beispiel zu nennen, mit dem es gelungen ist, den Rechner zu veranlassen, eine OPTIMALE KURVENANPASSUNG an einer Vielzahl zweidimensionaler Messpunkte in einem in einer Ebene liegenden Koordinatensystem zu ermitteln. Einzelnen Rechnermodellen werden Standardprogramme mitgelie-

# PPC - Die Programmierbaren

fert, die diese statistische Aufgabe bewältigen.

Diese Programme vermögen nach unterschiedlichen Kurvenformen diese Anpassungen vorzunehmen und berechnen dabei neben dem Anpassungsfaktor als Mass der Güte der Regression auch noch die Achsenabschnitte der errechneten Ausgleichskurve im Koordinatensystem. Da zwischen den einzelnen Möglichkeiten einer Kurvenanpassung aufgrund der Verwendung analoger Formelmechanismen enge Beziehungen bestehen, sind meist eine Reihe von Ausgleichskurven in einem Programm zusammengefasst, wobei eine bestimmte Anpassung durch Betätigung einer freien Funktionstaste in Übereinstimmung mit der jeweiligen Bedienungsanleitung angewählt werden kann.

Wenn man nun eine bestimmte Aufgabe lösen will, um festzustellen, welche der vorhandenen Regressionen die beste Anpassung ergibt, muss man der Reihe nach sämtliche Varianten durchrechnen, was bedeutet, dass man die Koordinaten sämtlicher Messpunkte sofort eingeben muss, als Kurvenanpassungsmöglichkeiten gegeben sind.

Liegen nicht sehr viele Messpunkte vor - meist eine statistisch ungenügende Anzahl - dann wird sich das Suchen nach der optimalen Kurvenanpassung auf die zuvor geschilderte Weise machen lassen. Steigt aber die Anzahl der Messpunkte, dann wird die Eingabe mühsam, denn sie ist mit jeder weiteren Regression neu von vorne zu beginnen. Daher liegt der Gedanke nahe, nach einer Möglichkeit zu suchen, sich

mit einer Eingabe begnügen zu können und es dem Rechner zu überlassen, jene Ausgleichskurve zu ermitteln, welche die beste Anpassung ermöglicht.

Dieses Problem ist analytisch an anderer Stelle behandelt worden (2) und kann auf Rechnern ab etwa 200 Programmspeichern und 26 Datenspeicher gelöst werden. Für Benutzer der Rechner HP 67, bzw. HP 97 gibt es darüberhinaus ein entsprechendes Programm in der Programmibliothek des HP users club in Genf und zwar in deutscher und englischer Fassung.

Aus dem gleichen Band entnehmen wir die Ermittlung des grössten gemeinsamen Teilers zweier Zahlen. In diesem Fall wurde von einem Programm ausgegangen, das schon an an-

## Finanzbuchhaltung?

Rationalisieren Sie Ihre Buchhaltung mit dem



### -Super-Käfer

Fr. 20'135.-\* inkl. Wust

für ein sofort  
einsatzfähiges Anwender-  
System!



Bestehend aus dem superschnellen **DCT-Superbrain** mit 64 K, zwei integrierten Floppies, automatische Floppyabschaltung, dem exklusiven Schönschreibdrucker **NEC-Spinwriter**, der benützerfreundlichen Software **FINANZBUCHHALTUNG** nach

**Dr. Käfer**, mit deutscher Anleitung. Dazu ein halber Tag System- und Programmeinführung.

\*Günstigere Kombination mit EPSON-Drucker nur **Fr. 14'490.-**

Ihr Partner



DIALOG COMPUTER  
TREUHAND AG  
Seeburgstrasse 18  
6002 Luzern  
☎ 041-3145 45

# PPC - Die Programmierbaren

derer Stelle in einer einfachen Version (1) behandelt wurde. Diese erste Version wurde um drei weitere Varianten bereichert, wobei die in der UPN dargestellten Lösungsmöglichkeiten eine laufende Einsparung an Programmspeicherplätzen gebracht haben. Die Optimierung ging einmal davon aus, das Problem anstelle einer simplen Lösung mit Hilfe einer eleganteren zu lösen.

Die meist im Schulunterricht verwendete Methode wurde durch den Euklid'schen Algorithmus abgelöst. Im ersten Optimierungsschritt bewegten wir uns dabei im Bereich der Problemoptimierung; die weiteren Varianten bezogen ihre Verbesserungsideen aus dem Bereich der Programmoptimierung, bis zuletzt eine Lösungsvariante vorlag, die verblüffend einfach war und den Vorzug hatte, neben einer Begrenzung der Programmschritte auch ohne Datenspeicher auszukommen.

Es kann hier nicht die Aufgabe sein, solche Optimierungen im einzelnen zu erläutern, sondern auf die Wichtigkeit solcher Operationen hinzuweisen, mit deren Hilfe eine optimale Problem- und Programmgestaltung ermöglicht werden kann. Interessierte Leser bedienen

sich der beim SCC erhältlichen Literatur.

Ohne Programmdetail können wir es aber hier dennoch nicht bewenden lassen und wollen zumindest ein triviales Beispiel aus dem Bereich der Programmoptimierung anführen. Dasselbe lässt sich auf allen jenen Rechnern verwirklichen, die mit einer EXC-Taste ausgestattet sind.

Es geht hier um das häufig auftretende Problem der zyklischen Um-speicherung von Speicherinhalten. Die Inhalte der Datenspeicher mit den Adressen 1 bis 5 seien zyklisch zu vertauschen.

## EINFACHE LOESUNG

```
RCL 1
STO 0 Speicherinhalt von 1 nach 0
RCL 2
STO 1 Speicherinhalt von 2 nach 1
RCL 3
STO 2 Speicherinhalt von 3 nach 2
RCL 4
STO 3 Speicherinhalt von 4 nach 3
RCL 5
STO 4 Speicherinhalt von 5 nach 4
RCL 0
STO 5 Speicherinhalt von 1 nach 5
```

Sie haben gesehen, dass der Speicher 0 als zwischenzeitlicher Hilfspeicher fungiert. Diese Lösung ist praktikabel, wenn auch nicht ganz so elegant, wie die zweite Lösung.

## LOESUNG MIT DER EXC-TASTE

```
RCL 5
EXC 4 Speicherinhalt von 5 nach 4
EXC 3 Speicherinhalt von 4 nach 3
EXC 2 Speicherinhalt von 3 nach 2
EXC 1 Speicherinhalt von 2 nach 1
STO 5 Speicherinhalt von 1 nach 5
```

In diesem Fall fungiert die Anzeige als zwischenzeitlicher Hilfspeicher.

Bei den beiden genannten Lösungsmöglichkeiten wird man bei einer grösseren Anzahl umzuspeichernder Daten unter Umständen zu einer Pro-

grammschleife greifen, um durch Aenderung der Schleifenbegrenzung späteren Erweiterungen nicht hinderlich zu sein. Damit Hand in Hand geht dann natürlich auch eine indizierte Verarbeitung.

Wenn wir nun ein Resumee aus den zur Verbesserung von Programmen angestellten Überlegungen ziehen, sehen wir wieder einmal, dass bei einiger Übung im Umgang mit programmierbaren Taschenrechnern auch sehr umfangreiche Probleme verarbeitet werden können, die um so grösser sind, je besser Sie eine Optimierung beherrschen.

Wenn Sie selbst einmal lange Zeit nach zwei oder drei Programmspeicherplätzen suchen müssen, die Sie noch zur Bewältigung einer komplexen Problemlösung benötigen, lernen Sie sich in den beiden Bereichen der Optimierung bewegen. Jede dieser Optimierungsaufgaben sollte für Sie eine echte Herausforderung sein, mit der Sie Ihrem programmierbaren Taschenrechner Lösungen abverlangen, die Sie ihm vorerst gar nicht zugetraut haben. Damit lässt sich schon einiges, um nicht zu sagen sehr viel, für Ihre eigene Praxis im privaten Bereich, sowie im Berufsleben tun. Dass dabei die Optimierung von Problemen und Programmen aber nur ein Teilaspekt der optimalen Nutzung programmierbarer Rechner sein kann, versteht sich von selbst.

## LITERATURHINWEISE

(erhältlich ab Frühjahr 1981 im SCC-Verlag)

- (1) "Der Taschenrechner als Mini-Computer", Band 5, Anwendungsbeispiele programmierbarer Elektronenrechner, von G. Tatzl.
- (2) "Der Taschenrechner als Mini-Computer", Band 6, Lösungen von Aufgaben hohen Schwierigkeitsgrades mit Hilfe programmierbarer Elektronenrechner, von G. Tatzl.

WIE KOMMEN SIE ZU EINEM FUNDIERTEN NACHSCHLAGEWERK UEBER MIKROS UND KLEINCOMPUTER?

Bestellen Sie sich noch heute ein Jahresabonnement Mikro- und Kleincomputer; das sind sechs aufeinanderfolgende Ausgaben. Oder noch besser - werden Sie Mitglied beim Schweizer Computer Club. Anmeldekarten finden Sie am Anfang und Schluss dieses Heftes.

VERLAG SCC AG

# 16 Bit Lern- und Lehrsystem von TEXAS INSTRUMENTS

Sicher wollen auch Sie Ihr Fachwissen erweitern, um morgen noch dabei zu sein.

## SOFTWARE

erlernen Sie selbst mittels LEHR- u. ÜBUNGSBUCH (in Deutsch, Französisch oder Englisch)

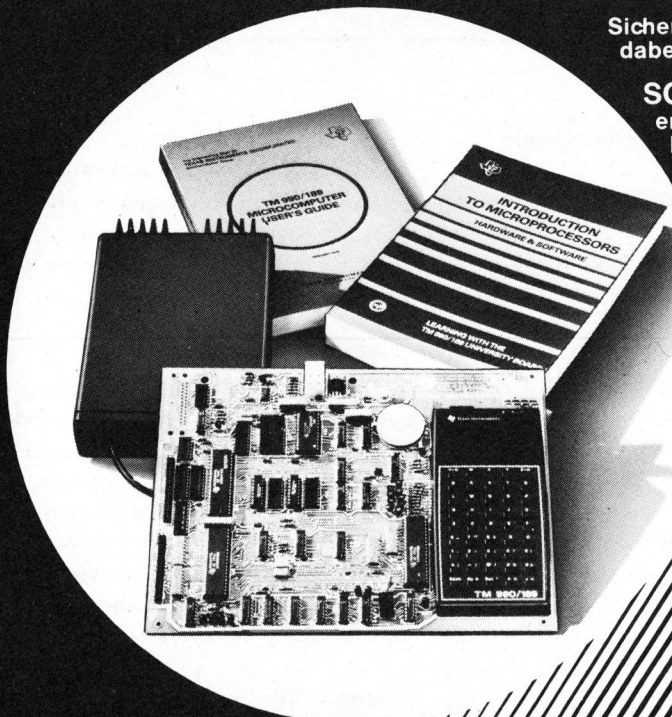
Kapitelübersicht: ● Baugruppen eines Mikrocomputers

- Codes und logische Bausteine
- Betriebssystem des TM990/189
- Assembler-Sprache
- Ein-/Ausgabe
- Das Programmieren

## HARDWARE

- 16 Bit Mikroprozessor TMS9980 A
- 1024 Bytes-Speicher RAM erweiterbar auf 2048 Bytes
- 4096 Bytes-Speicher ROM oder EPROM erweiterbar auf 6144 Bytes
- 16 programmierbare Ein-/Ausgänge
- alphanumerische Tastatur mit 10-stelliger LED-Anzeige
- Anschluss für Kassettenrecorder
- Anschluss für RS232C und TTY möglich

Für zusätzliche Information verlangen Sie die FAHRKARTE zum LERNERFOLG mit Preisangaben.



Fabrimex AG · Kirchenweg 5  
8032 Zürich · Tel. 01/47 06 70

# FABRIMEX

235



## MX-80

Im Fachhandel erhältlich

Vergleichen Sie selbst...

Welcher andere Drucker bietet Ihnen:

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Impact Dot Matrix</li> <li>■ Bidirektionaler Druck</li> <li>■ Druckwegoptimierung</li> <li>■ 80 Zeichen/Sekunde</li> <li>■ 9x9 Matrix (echte Unterlängen) bei Zeichen</li> <li>■ 6x12 Matrix bei graphischen Symbolen</li> <li>■ 40, 66, 80, 132 Zeichen/Zeile (A4 hoch)</li> <li>■ Deutscher, Französischer, Englischer, Amerikanischer Zeichensatz umschaltbar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lebensdauer 100 Mio. Zeichen</li> <li>■ Self Test Mode</li> <li>■ Tractor Feed (verstellbar)</li> <li>■ Papierendechter mit Alarm</li> <li>■ On Line/Off Line-Schalter</li> <li>■ Form Feed, Horizontal-, Vertikal-Tabulator</li> <li>■ Farbbandkassette</li> <li>■ 12 verschiedene Schriftarten wählbar</li> <li>■ Parallel TTL (Centronics) Interface</li> <li>■ Optionen: RS232C/current loop, IEC Bus</li> <li style="padding-left: 20px;">Apple II, TRS-80</li> </ul> |
|--|---|

Der Druckkopf kann mit einem Handgriff ausgewechselt werden und kostet Sie weniger als 50.- Franken!

Alle diese Leistungen bietet Ihnen nur EPSON.  
Angekündigt... und bereits ab Lager lieferbar.

Exklusiv-Vertretung für die Schweiz + Liechtenstein.

## ADCOMP AG



Computer-Systems - Components  
- Software - Education

ADCOMP AG, Steinwiesenstr. 3, 8952 Schlieren Tel. 01/730 48 48, Telex 58 657  
ADCOMP AG (Software + Education), Obergasse 32, 8400 Winterthur, Telefon 052/22 32 73

## COMPUTERWARE

Wir bieten Ihnen die Programme die Sie brauchen in einer Qualität die Sie suchen und mit einem Komfort, den Sie schätzen werden.

Wir bieten Ihnen eine Auswahl Marken-Computer & Drucker zu denen wir stehen. Erhältlich in unserem Laden zu Netto-Preisen oder mit Full-Service. Besuchen Sie uns:

# PROGRAMME

PTG AG COMPUTERWARE Zürich  
Rosengartenstr. 5 Tel.: 01-4486 86

1

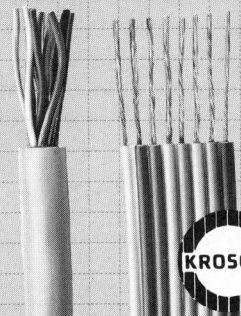
*Elektronik-Kabel von Kroschu*

flach - rund - abgeschirmt - flexibel - alle mit SEV-Sicherheitszeichen! Für Signal-, Mess-, Steuer- und Sprechverbindungen.

Wir liefern innert 24 h ab Lager. Verlangen Sie den Katalog!

**ld**  
Leitgeb AG

D. Leitgeb AG  
Überlandstr. 199  
8600 Dübendorf  
Tel. 01-82015 45  
Telex 555 47



LEITGEB DISTRIBUTION



# HOBBY MIT **mikro**'S

## 8085+Z80 = NSC800

Leopold ASBÖCK

Ein neuer Mikroprozessor, der NSC800 von National Semiconductor, bereichert die bunte Palette leistungsfähiger Prozessoren und vereint in sich jene Vorteile, die der 8085 von Intel und der Z80 von Zilog zu bieten haben. Dass er aber noch erheblich mehr kann, soll im folgenden gezeigt werden.

Seit dem Erscheinen des ersten leistungsstarken 8-bit-Prozessors, des 8080 von Intel vor sieben Jahren, ist die Entwicklung der Mikroprozessoren rasant fortgeschritten und hat heute einen Stand erreicht, von dem Fachleute annehmen, dass ein Hochplateau erreicht wurde, worauf auch das verstärkte Bemühen um die Entwicklung von 16-bit-Prozessoren hinweist. Dennoch hat National Semiconductor einen neuen Prozessor konzipiert, der die getrennten Entwicklungswege der 8080-Nachfolger, des 8085 und des Z80 wieder zusammenführt.

Der NSC800, der in neuer P<sup>2</sup>CMOS-Technologie gefertigt wird, hat nur etwa 1/20 der Leistungsaufnahme konventioneller Prozessoren, kombiniert hardwaremässig die Busstruktur des 8085 mit dem Registersatz des Z80 sowie die Interruptfähigkeiten beider Prozessoren. Softwaremässig ist er mit dem 8080, 8085 und Z80 kompatibel, da seine 158 Befehle mit denen des Z80 vollkommen identisch sind.

Um die Leistungsfähigkeit des Prozessors zu erhöhen, wurden Peripheriebausteine in P<sup>2</sup>CMOS-Ausführung geschaffen, die bei minimaler Gesamtverlustleistung den Aufbau eines Computers mit wenigen ICs ermöglichen. Damit bietet sich vor allem der Einsatz in batteriebetriebenen intelligenten Geräten an. Da elementare CMOS-Logikgatter im allgemeinen keine hohen Geschwindigkeiten aufweisen, fertigt

National Semiconductor die meistverwendeten Logikbausteine ebenfalls in P<sup>2</sup>CMOS-Ausführung.

Die Spannungsstabilisierung ist kein Problem, da die Versorgungsspannung im Bereich von 3 Volt bis 12 Volt liegen darf. Dadurch lassen sich kompakte Netzteile entwer-

fen, was nicht zuletzt in den Produktionskosten Niederschlag findet.

### INTERNE STRUKTUR

Abb. 1 zeigt die Anschlussbelegung, Abb. 2 den internen Aufbau des NSC800. Adressen bzw. Daten werden im Multiplexverfahren ausgegeben, d.h. die Adressen A7-A0 und die Daten D7-D0 belegen dieselben Anschlüsse. Die dadurch gewonnenen Pins stehen für Restarteingänge und Clockanschlüsse zur Verfügung. Diese Struktur ist vom 8085 her bekannt. Intern verfügt der NSC800

	8085	Z80	NSC800
Register	10	22	22
Befehle	80	158	158
Interrupteingänge	5	2 (3 Mod)	5 (3 Mod)
Refresh-counter	-	7-bit	8-bit
Busstruktur	8 Adr 8 Adr/Dat	16 Adr 8 Dat	8 Adr 8 Adr/Dat
Taktfrequenz	3/5 MHz	2,5/4 MHz	2,5/4 MHz
Taktgenerator on chip	ja	nein	ja
Technologie	NMOS	NMOS	P <sup>2</sup> CMOS
Versorgungsspannung	5 Volt	5 Volt	3 bis 12 Volt
Leistungsaufnahme (bei 5 Volt)	850 mW	750 mW	50 mW
Strombelastbarkeit der Ausg. IOL / IOH	2 mA -0,4 mA	1,8 mA -0,25 mA	2 mA -1 mA

Tab.1 Vergleich von 8085, Z80 und NSC800

aber über den Registersatz des Z80, total also 22 Register, wobei ein Satz von 8 Registern inklusive Akkumulator parallel zur Verfügung steht, was eine rasche Reaktion auf Interruptanforderungen ermöglicht, da diese Registerpaare mit zwei Einbytebefehlen austauschbar sind.

## NSC 800

A8	1	40	VCC
A9	2	39	PS
A10	3	38	WAIT
A11	4	37	RESET OUT
A12	5	36	BREQ
A13	6	35	BACK
A14	7	34	IO/M
A15	8	33	RESET IN
CLK	9	32	RD
XOUT	10	31	WR
XIN	11	30	ALE
AD0	12	29	S0
AD1	13	28	RFSH
AD2	14	27	S1
AD3	15	26	INTA
AD4	16	25	INTR
AD5	17	24	RSTC
AD6	18	23	RSTB
AD7	19	22	RSTA
GND	20	21	NMI

Clocks) sowie der Refreshzähler. Im Prozessor wie im Speicher bleiben alle Informationen erhalten. Dieses teilweise "Einfrieren" ermöglicht die Realisierung einer Single-step-Schaltung mit wenigen Komponenten (Abb. 3).

Der Taktgenerator, der beim Z80 extern erstellt werden muss, befindet sich "on chip". Der Anschluss eines RC-Netzwerkes oder eines Quarzes genügt. Ein separater CLK-Ausgang liefert für Peripheriebausteine die halbe Taktfrequenz. Es werden zwei Versionen des NSC800 geliefert: die langsamere mit 2,5 MHz Systemtakt und eine schnellere Version mit 4 MHz. Die Timing-Signale sind mit denen des Z80 bzw. Z80A nahezu identisch.

## INTERRUPT

Neben dem nichtmaskierbaren Interrupteingang NMI und dem maskier-

baren Eingang INTR existieren drei Restarteingänge (RSTA, RSTB, RSTC), die bei Aktivierung Sprünge zu den Adressen 003C, 0034, 002C bewirken. Der Ausgang INTA bestätigt die Annahme eines Interrupts. Beim Z80 muss für diesen Zweck eine Dekodierung der Ausgänge M1 und IORQ erfolgen.

Zwei Pins (S0, S1) sind Statusausgänge und signalisieren HALT-, WRITE-, READ- und OPCODE FETCH-Zyklen. Ein separater HALT-Ausgang wie beim Z80 fehlt, kann aber durch Dekodierung von S0 und S1 leicht gewonnen werden.

Ein Impuls am Reseteingang versetzt die CPU in einen definierten Ausgangszustand, am Resetausgang wird die Rücksetzung bestätigt. Dieses Signal kann zum Rücksetzen von peripheren Einheiten verwendet werden.

Abb.1  
Pinbelegung des NSC 800

Der NSC800 adressiert 64 KByte Speicher und 256 I/O-Ports. Die Speicher- bzw. I/O-Anforderung erfolgt über den Anschluss IO/M. Die Speicherauffrischung (REFRESH) dynamischer RAMs geschieht wie beim Z80 mit Hilfe von REFRESH-Zyklen, während der Z80 aber nur über einen 7-bit-Zähler verfügt, erlaubt der NSC800 mit einem entsprechenden 8-bit-Zähler die Auffrischung dynamischer 64-Kbit-RAMs, die in naher Zukunft sicher die 16-Kbit-RAMs ablösen werden.

Bemerkenswert ist der POWER SAVE - Eingang PS, der am Ende jeder Instruktion abgefragt wird. Liegt logisch "0" an diesem Eingang, so wird der NSC800 in einen inaktiven Zustand versetzt, was eine Minderung des Leistungsverbrauches um mehr als 50 % bedeutet. Aktiv bleiben jedoch der Oszillator (wichtig für angeschlossene Real Time

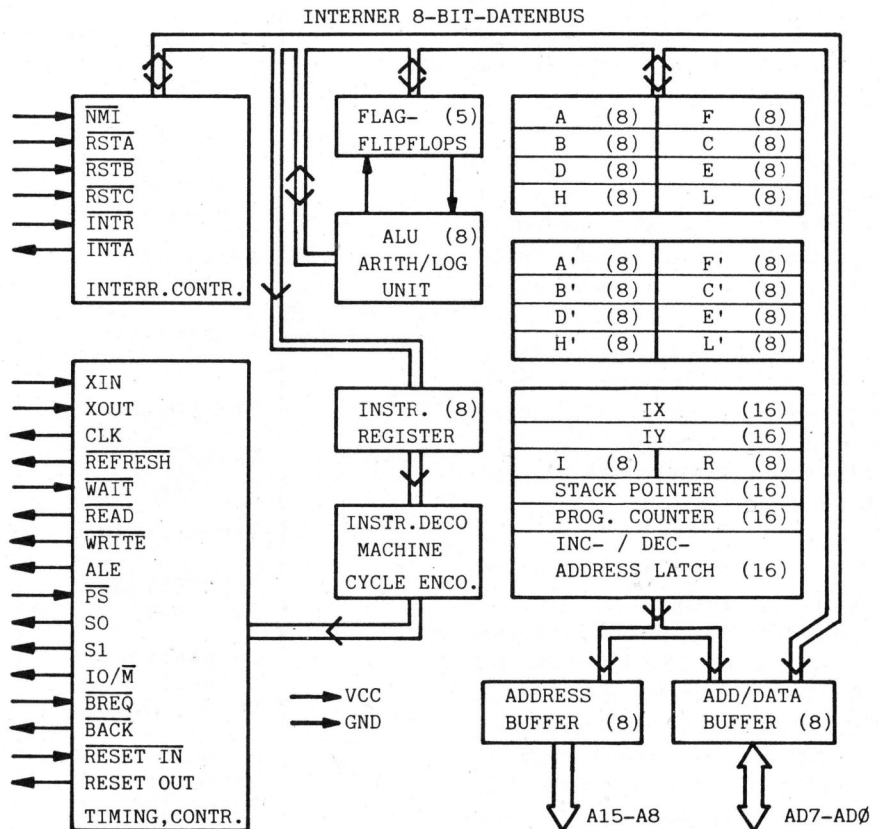


Abb.2 Interner Aufbau des NSC 800

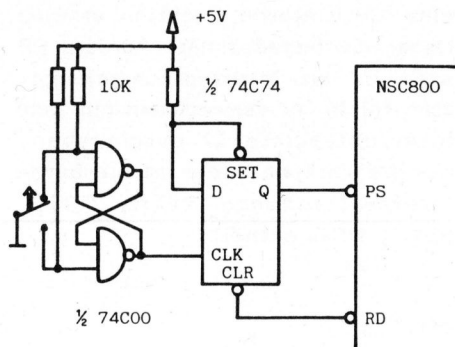


Abb.3 Single step - Schaltung

## ANSCHLUSSBELEGUNG

In der folgenden Tabelle werden die Funktionen der 40 Anschlüsse des NSC800 zusammengefasst:

### VCC

Versorgungsspannung (+3 Volt bis +12 Volt)

### GND

0-Volt-Referenz

### XIN, XOUT

Clockeingang bzw. -ausgang zum Anschluss eines RC-Netzwerkes, eines Quarzes oder eines externen Taktgebers.

### CLK OUT

Taktausgang mit halber Clockfrequenz

### AD7-AD0

Adress-/Datenbus mit Multiplexbetrieb

### A15-A8

Adressausgänge

### IO/M

Ausgang zur Selektierung von IO-Einheiten oder Speicher

### RD, WR

Strobes zum Lesen oder Schreiben der Daten

### ALE

Adress Latch Enable, Ausgang zum Zwischenspeichern der Adressen A7-A0 im Multiplexbetrieb

### S0, S1

Statusausgänge

00 ... HALT

01 ... WRITE

10 ... READ

11 ... OPCODE FETCH

### RESET IN, RESET OUT

Reseteingang, Resetausgang. Beim Anlegen eines Resetimpulses werden die Adresslinien in den inaktiven Zustand (TRISTATE) gebracht, der Programmzähler, die Register I und R gelöscht und die Interrupteingänge deaktiviert.

### BREQ, BACK

Busrequest und Busacknowledge ermöglichen den Zugriff auf den Systembus durch andere Einheiten. Adresslinien, IO/M, RD, WR werden inaktiviert. Ein Bestätigungssignal wird über BACK ausgegeben.

### NMI

Der nichtmaskierbare Interrupt NMI besitzt die höchste Priorität. Er speichert den Programmzähler im Stack und veranlasst einen Sprung zu Adresse 0066 (hex).

### RSTA, RSTB, RSTC

Maskierbare Restarteingänge mit Sprung zu den Adressen 003C, 0034, 002C.

### INTR

Maskierbarer Interrupteingang mit niedrigster Priorität und drei Betriebsarten: Modus 0: Restartbefehl (1 Byte) oder CALL-Befehl (3 Byte), Modus 1: Restart bei Adresse 0038, Modus 2: Restart bei jeder beliebigen Adresse. Das Interruptregister I und die interruptanfordernde Einheit liefern die Adresse, unter der die Sprungadresse gespeichert ist.

### INTA

Interruptbestätigungsausgang für Modus 0 und Modus 1

### WAIT

Waiteingang, Einfügen von Wartezyklen bei Speicher- oder IO-Operationen.

### PS

Power Save, Einfrieren der Prozessoraktivität, Clock und Refresh bleiben aktiv.

### REFRESH

Auffrischungsimpuls für dynamische Speicher in Zusammenarbeit mit dem 8-bit-Refreshregister.

## PERIPHERIEBAUSTEINE

Um einen effizienten Einsatz des NSC800 zu gewährleisten, stehen drei Peripherie-ICs zur Verfügung, die ebenfalls in P<sup>2</sup>CMOS-Technologie gefertigt sind.

### NSC810 RAM-I/O-TIMER

Dieser 40-pin-IC enthält 1 Kbit RAM (128x8), zwei 16-bit-Binärzähler/Timer sowie drei programmierbare Ports mit insgesamt 22 I/O-Linien (zwei 8-bit-Ports und ein 6-bit-Port). Die beiden Binärzähler besitzen programmierbare Vorteiler und lassen sich für verschiedene Betriebsarten programmieren.

### NSC830 ROM-I/O

Dieser IC, der gleichfalls in einem 40-poligen Gehäuse untergebracht ist, besitzt ein maskenprogrammierbares 16-Kbit-ROM (2Kx8) und 20 I/O-Linien, die in drei programmierbare Ports zu je 8 Bit bzw. 4 Bit aufgeteilt sind.

### NSC831 I/O

Der NSC831 ist die ROM-lose Version des NSC830 und findet vor allem in der Prototypenentwicklung oder dort Einsatz, wo eine Maskenprogrammierung auf Grund geringer Stückzahl nicht rationell ist.

## LOGIKSCHALTUNGEN

Häufig verwendete Logikgrundschaltungen wie NAND-, NOR-, AND-, OR-Gatter, sowie Decoder, Transceiver oder RAMs werden eben-

falls in P<sup>2</sup>CMOS-Ausführung angeboten und sind zu den TTL-Typen funktionsäquivalent (MM74PC00,..02,..04,..08,..32,..138, MM82PC08, MM82PC12, NMC6503-512x4, NMC6513-2Kx1, NMC6504-1Kx4, NMC6514-4Kx1).

Allen ICs gemeinsam ist der Spannungsbereich von +3 Volt bis +12 Volt sowie die geringe Leistungsaufnahme trotz hoher Geschwindigkeit.

Hardwaremässig sind die Peripheriebausteine direkt an den Prozessor anschliessbar, da sie die notwendige Multiplexlogik (Decoder/Latch) mitintegriert haben. Mit drei ICs (NSC800, NSC810, NSC830) lässt sich ein leistungsfähiges Kleinsystem mit 128 Bytes, 2 KByte ROM, 2 Timer und 42 I/O-Leitungen aufbauen (Abb. 4).

Doch auch andere ICs wie RAMs, EPROMs, A/D- bzw. D/A-Wandler, Tastaturdekoder, Flüssigkristallanzeigentreiber oder Real Time Clocks in CMOS-Ausführung erweitern die Möglichkeit, intelligente Geräte mit Batteriebetrieb und geringem Volumen herzustellen.

## SOFTWARE

Der NSC800 ist mit dem 8080 und Z80 voll softwarekompatibel, selbst Zeitschleifen können aus Z80-Programmen übernommen werden. 8085-Software kann gleichfalls für den NSC800 verwendet werden, wobei allerdings zu beachten ist, dass keine SIM- und RIM-Befehle existieren.

Zusätzlich ist bei der I/O-Adresse BB (hex) Vorsicht geboten, die

eine CPU-interne Funktion erfüllt: Ueber die hexadezimale Adresse BB wird in das Interruptkontrollregister (nicht zu verwechseln mit dem Interruptregister I) geschrieben, das die Maskenbits der maskierbaren Interrupteingänge RSTA, RSTB, RSTC, INTR enthält.

## VORTEILE

Neben den schon erwähnten Vorteilen wie einfache Spannungsversorgung und hohe Geschwindigkeit bietet die P<sup>2</sup>CMOS-Technologie wesentlich weniger Wärmeentwicklung auf Grund der geringen Verlustleistung, was den Wegfall von Ventilatoren und höhere Zuverlässigkeit wegen der niedrigeren Umgebungstemperaturen bedeutet.

Damit besteht auch die Möglichkeit des Einsatzes in Umgebungen, die hermetisch dichte Gehäuse verlangen. Auch die höhere Störsicherheit der CMOS-Ausführung im Vergleich zu anderen Herstellungsverfahren ist ein grosses Plus.

Nicht zuletzt ist die funktionelle Pinbelegung (Adress/Datenleitungen auf einer IC-Seite, Steuer- bzw. Portleitungen auf der anderen IC-Seite) ein wesentlicher Faktor für einen übersichtlichen, kompakten Leiterplattenentwurf.

Man darf annehmen, dass der NSC-800 in Computern mit Kleinst- bis Grosskonfiguration Einzug halten wird. Seine P<sup>2</sup>CMOS-Ausführung bietet auch beste Voraussetzungen für den Einsatz in intelligente Batteriegeräte. Der 8-bit-Refreshzähler ermöglicht die Verwendung dynamischer 64 Kbit-RAMs, um auf minimalem Raum maximale Leistung zu erbringen.

## LITERATURANGABE:

1. NSC800 High-Performance Low-Power Microprocessor Datenblatt National Semiconductor

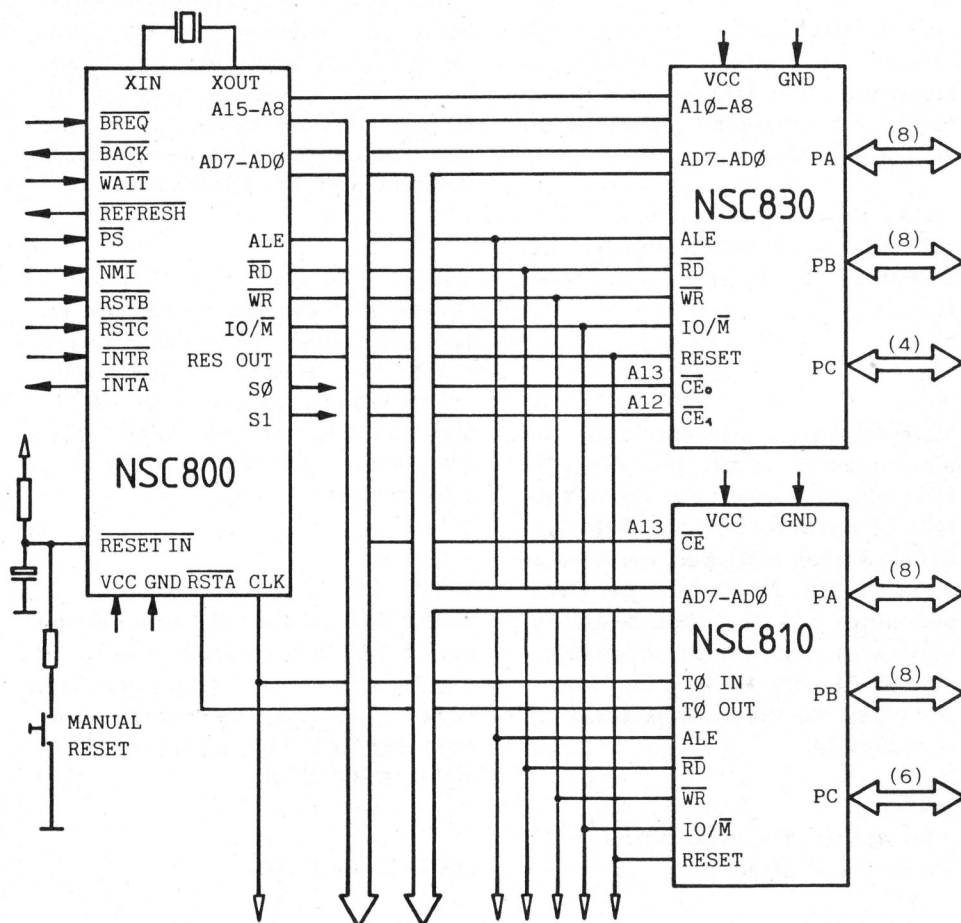


Abb.4 Minimalsystem mit 128BytesRAM, 2KByte ROM, 2 Timer und 42 Input-/Outputlinien



## EPROM-Programmierung mit TM 990

Andrea LAREIDA

Im ersten Teil dieser Artikelfolge wurde eine Erweiterung des Lehrsystems TMS 990/189 "university-board" gezeigt, die es ermöglicht, mit dem Onboard-Lineassembler Firmwareprogramme für das Lehrsystem selbst direkt zu codieren. Diese und die nächste Folge befassen sich nun mit dem Programmierzusatz und der notwendigen Software.

Wie bereits in m+k computer 80-6 beschrieben, wird das Programmiergerät über die User-I/O-Leitungen des Systems bedient (vgl. Blockschema). Um mit den nur 16 I/O-bits des User-port durchzukommen, müssen die Adressen zwischengespeichert werden. Die Adressenübernahme in den Zwischenspeicher (address latch) steuert das Signal "Addressstrobe" (P 12).

### PROBLEM I/O PORTS

Die Adresssignale A8...A10 (P8...P10) und die Steuersignale (P11...P15) sind reine Ausgangssignale. Hingegen werden die Signale P0...P7 einmal zur Adressen- und Datenübernahme verwendet. Hier tritt ein Problem zutage, dem nur mit einem Trick beizukommen ist. Sind I/O-

Leitungen der CRU (TMS 9901) einmal als Ausgänge angesteuert worden, so bleiben sie Ausgangsleitungen, bis die CRU durch Hardware - (RST1) oder Software - (RST2) Reset neu initialisiert werden. Deshalb muss beim Datenleseprogramm nach der Adressausgabe die CRU per Programm rückgesetzt werden; und nur die Steuersignale werden sofort wieder als Ausgänge mit dem alten Status erstellt. Dieser Vorgang wird im Programm mit der Subroutine "RC" (Reset CRU) ausgelöst.

### EPROM-SPEISUNG

Einsetzen und Entnehmen des EPROMs soll wenn möglich am kalten (stromlosen) Sockel vorgenommen werden; denn die Herstellerangaben weisen darauf hin, dass Vcc gleichzeitig oder vor Vpp angelegt und gleichzeitig oder nach Vpp getrennt werden, dies kann bei ständig unter Strom stehendem Sockel nicht gewährleistet werden.

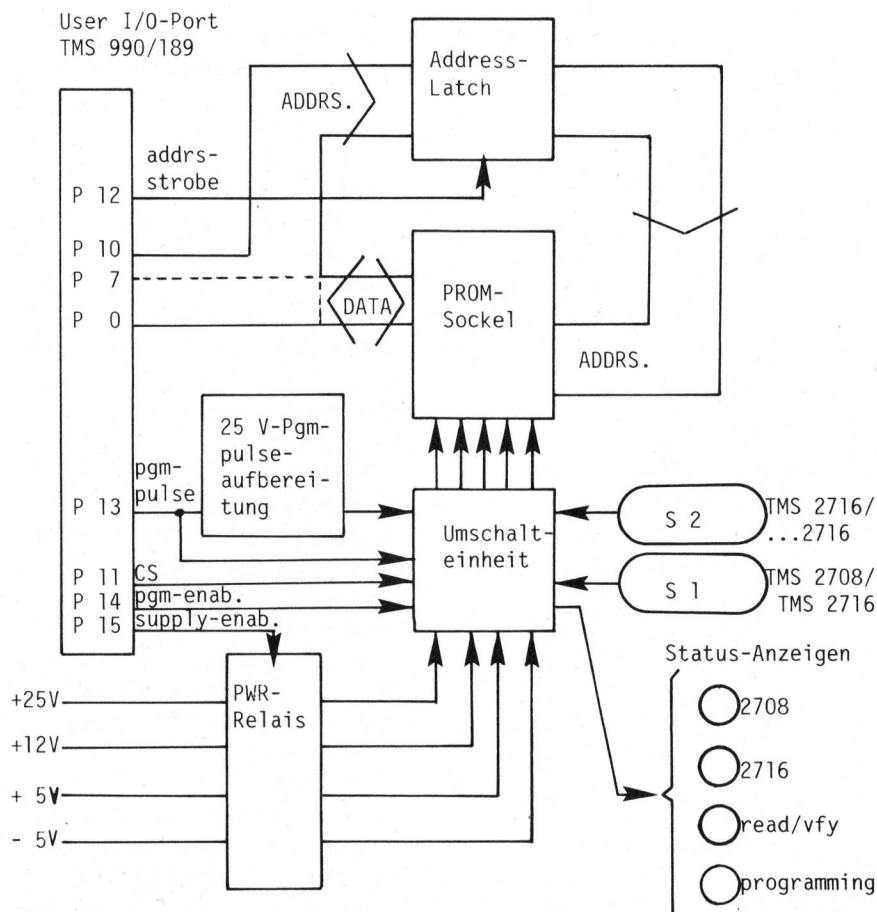
Daher werden die Speiseleitungen zum EPROM-Sockel bzw. zur Umschalteneinheit erst vom Programm bei Bedarf über das Relais K0 zugeschaltet.

### UMSCHALTEINHEIT

Je nach dem zu bearbeitenden EPROM-Typ müssen einige Stifte (Pins) unterschiedlich beschaltet werden. Die Umschalteneinheit erfüllt somit die Aufgabe der bei üblichen Programmiergeräten verwendeten, dem PROM-Typ entsprechenden Moduln (personality modules).

Da im vorliegenden Falle nur drei PROM-Typen vorgesehen sind, wurde die Umschaltung "direkt" gelöst.

Blockschema PROGRAMMIERGERÄET



Ist grössere Universalität gefragt, müsste eine eigentliche Schaltmatrix eingebaut werden:

Die Funktion:

- lesen/programmieren wird per Programm über das Relais K1 umgeschaltet.
- TMS 2708/TMS 2716 wird durch Betätigen des Schalters S1 über das Relais K2 rangiert.
- TMS 2716/... 2716 wird über den mehrpoligen Schalter S2 umgeschaltet.

## SOFTWARE

Ueber allen Prozeduren steht der "command interpreter", der zu einem eingegeben 1-character-code den entsprechenden Programmtext aufruft (vgl. Flussdiagramm). Die Codes sind wie folgt zugeordnet:

- S - specify PROM-Type (Dialog über Tastatur/Anzeige)
- R - read PROM EPROM einlesen in RAM-Buffer
- B - burn PROM EPROM programmieren aus RAM-Buffer
- V - verify PROM EPROM-Inhalt mit RAM-Buffer vergleichen

T - test PROM

Prüfen, ob EPROM vollständig gelöscht

C - clear Buffer

initialisiert RAM-Buffer zu "FF".

Diesen Prozeduren (sie werden in der dritten Folge dargelegt) stehen im wesentlichen folgende Unterprogramme zur Verfügung:

IM - Init Master

wird beim Aufstarten des Programmierprogrammes aufgerufen, um alle Register (Zähler, Zeiger und Spezifikationsflags) rückzusetzen.

IC - Init CRU

definiert die User I/O-Port so, dass

- der PROM-Sockel stromlos ist
- das program/read-Relais auf Lesen
- der progr.-pulse und CS nicht vorhanden
- alle Adressen (Daten) = 0 sind,

Die IC-Routine wird jedesmal nach dem Verlassen einer Prozedur aufgerufen.

RC - Reset CRU

sorgt dafür, dass nach der Adressausgabe (P0...P10) die Leitungen P0...P7 Daten einholen können.

AL - Address Loading

fragt beim Bearbeiten von 2K-PROMs, ob der erste oder zweite 1K-Bereich des PROM angesprochen werden soll, da der RAM-Buffer nur 1K Kapazität aufweist.

XA - Transmit Adress

überträgt eine PROM-Adresse aus R2 (PROM-Pointer) in das Adressen-Zwischenregister.

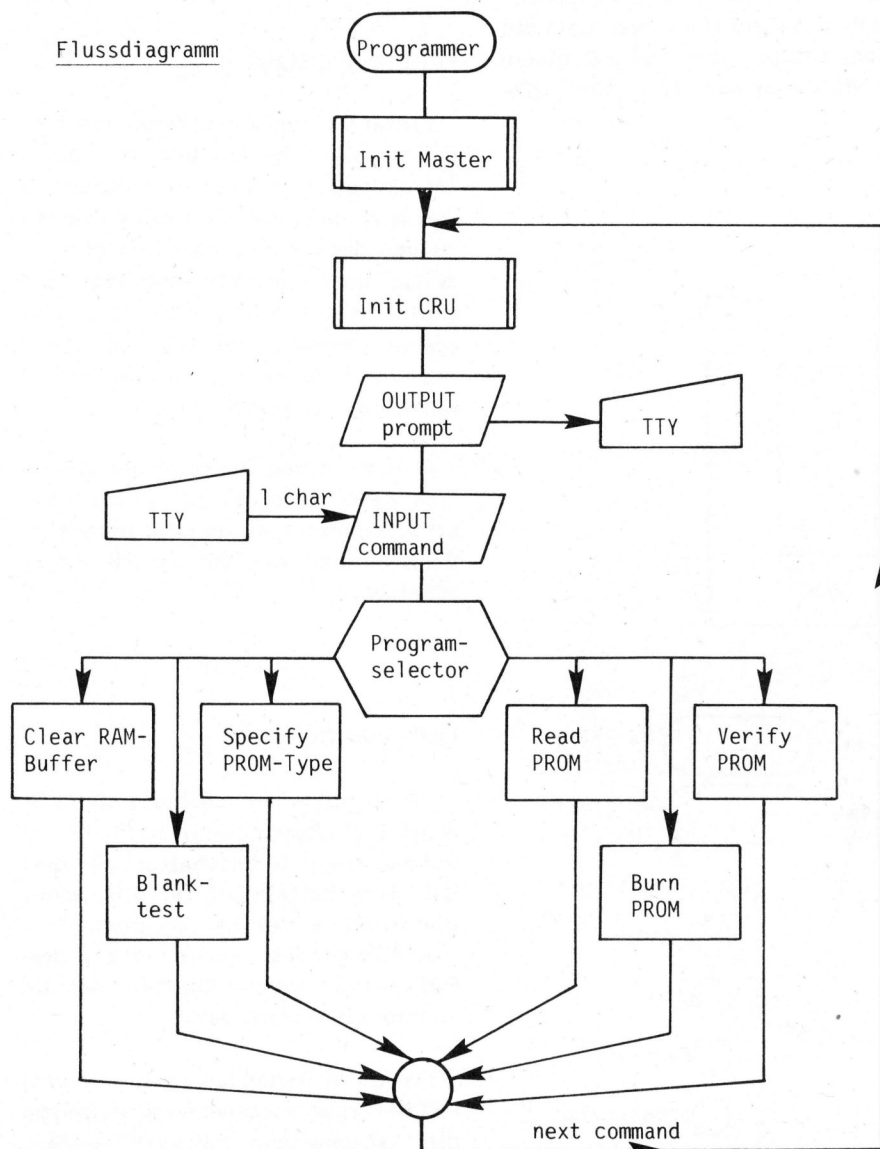
RB - Read Byte

liest ein Byte aus dem PROM in das Register R0. In RB wird die RC (Reset CRU)-Routine verwendet.

II - Illegal Input

zeigt bei unzulässiger Tasteneingabe eine Fehlermeldung an bzw. druckt diese auf dem Teletype. Fortsetzung folgt

Flussdiagramm



## Keine Angst vor Assembler

Edwin BREU

In der letzten Ausgabe von m+k computer (80-6) haben wir gezeigt, dass die Maschinensprache fast genauso einfach zu handhaben ist wie die Programmiersprache BASIC. Notwendige Voraussetzungen dazu sind lediglich eine sorgfältige Problemanalyse und -planung.

In diesem Teil wollen wir nun das Zeichnen des Rahmens vorstellen sowie die Listings des vollständig assemblierten Programmes abdrucken.

Aufgrund des Struktogrammes und den Erklärungen im letzten Heft haben wir bereits eine klare Vorstellung über den Ablauf dieses Programmteils. Das Zeichnen des Rahmens sollte mit den nachfolgenden Anweisungen keine Schwierigkeit bereiten.

Nochmals zurück ins Hauptprogramm: Wir laden zu Beginn der LOOP3 das Register X mit dem Rahmenzähler und springen in die Subroutine RAMEN, sobald der Rahmenzähler grösser Null ist. Jetzt nehmen wir den Prozessblock "RAHMENZEICHNEN" zur Hand und programmieren als erstes die Eckpunktbeziehung. (Zeile 67 - 119). Das Programm ist jetzt nahezu fertig.

Jedes Programm sollten Sie auch ausführlich dokumentieren, damit es zu einem späteren Zeitpunkt für Änderungen oder von anderen Anwendern rasch überblickt werden kann.

Das abgedruckte Listing zeigt Ihnen das vollständig assemblierte Programm. Gegenüber den in m+k computer 80-6 abgedruckten Ausschnitten enthält es gewisse Modifikationen und Erweiterungen, die nachfolgend noch aufgezählt sind.

Die im 1. Teil des Artikels abgegebenen Erläuterungen bezogen sich alle auf das Betriebssystem des alten PET 2001. Das vollständige Programm jedoch wurde für den Betrieb mit dem neueren CBM/PET 3001-Serie umgeschrieben. Auf den Programmteil zum Hell/Dunkelschalten des Bildschirms konnte somit verzichtet werden, da beim 3001-CBM/PET auf dem Bildschirm kein "Schnee" mehr entsteht.

Der Programmblock zum Zeichnen des Rahmens wurde noch erweitert.

```

027A      1  *#634
027A      2  !
027A      3  ! ----- !
027A      4  ! BEWERTER RAHMEN   CBM/PET 3000 !
027A      5  !
027A      6  ! EDWIN BREU      6. JANUAR 1981 !
027A      7  ! ----- !
027A      8  !
FFD2      9  WRT   = 65490      !SR WRITE A CHARACTER
FFE4     10  GET   = 65508      !GET A CHARACTER FROM KEYBOARD
003C     11  CHAR  =   60      !ZEICHENCHARAKTER
003D     12  RZ   =   61      !RAHMENZAEHLER
003E     13  HRL  =   62      !HORIZONTALE RAHMENLAENGE
003F     14  URL  =   63      !VERTIKALE RAHMENLAENGE
0044     15  EPTR =   68      !ECKPUNKTPONTER
0046     16  WCNT =   70      !WAITCOUNTER
0003     17  STOP =    3      !TASTENCODE <STOP>
0093     18  CLEAR =  147     !CLEAR SCREEN COMMAND
027A     19  !
027A     20  D8    STARTI CLD
027B     21      LDA #160      !DEFAULTWERT FUER DEN ZEICHEN-
027D     22      STA CHAR      ! CHARACTER UND DEN WAITCOUNTER
027F     23      STA WCNT      ! IN DER ZEITSCHLEIFE
0281     24  LOOP1 LDA #0      !STARTWERT VOM
0283     25      STA RZ        ! RAHMENZAEHLER SETZEN
0285     26  LOOP3 LDA #CLEAR
0287     27      JSR WRT        !BILDSCHIRM LOESCHEN
028A     28      LDX RZ        !SPRINGE SOBALD DER
028C     29      BNE L20      ! RAHMENZAEHLER > 0
028E     30      LDA BPTR
0291     31      STA EPTR
0293     32      LDA BPTR+1
0296     33      STA EPTR+1    !EPTR=BPTR
0298     34      LDA CHAR
029A     35      LDY #0        !OFFSETCOUNTER SETZEN
029C     36  LOOP5 STA (EPTR),Y !DEN BALKEN ZEICHNEN UND
029E     37      INY          ! DEN COUNTER ERHOEHEN
029F     38      CPY BLAEN
02A2     39      BNE LOOP5
02A4     40      JMP L30
02A7     41  L20  JSR RAMEN
02AA     42  L30  JSR TIME      !ZEITSCHLEIFE AUFRUFEN
02AD     43      JSR KASK      !KEYBOARD ABFRAGEN
02B0     44      BNE PGRTS    !SPRINGE WENN <STOP> GEDRUECKT
02B2     45      INC RZ        !RAHMENZAEHLER ERHOEHEN
02B4     46      LDY #12
02B6     47      CPY RZ        !SPRINGE AUF LOOP3.
02B8     48      BCS LOOP3    ! SOLANGE RZ < 13
02BA     49      JMP LOOP1    !NEU BEGINNEN
02BD     50  PGRTS LDA #CLEAR
02BF     51      JSR WRT      !DEN BILDSCHIRM LOESCHEN
02C2     52      RTS        ! UND INS BASIC ZURUECK
02C3     53  !
02C3     54  BPTR .WORD 33260  !BALKENPONTER
02C5     55  BLAEN .BYTE  16  !BALKENLAENGE
02C6     56  !
02C6     57  WTAB  .BYTE   0    !WAITCOUNTER TABELLE FUER
02C7     58      .BYTE   60    ! DIE TASTEN 1..9
02C8     59      .BYTE  110    ! (LANGE ZEIT)\
02C9     60      .BYTE  160
02CA     61      .BYTE  200
02CB     62      .BYTE  230
02CC     63      .BYTE  245
02CD     64      .BYTE  252
02CE     65      .BYTE  255  !(KURZE ZEIT)
02CF     66  !
02CF     67  RAMEN LDA #0
02D1     68      STA EPTR
02D3     69      STA EPTR+1    !EPTR=0
02D5     70  R0   CLC
02D6     71      ADC #41
02D8     72      BCC R1
02DA     73      INC EPTR+1    !EPTR=RZ+41
02DC     74  R1   STA EPTR
02DE     75      DEX

```

Der zu zeichnende Charakter ist durch Drücken der entsprechenden Taste frei wählbar. Mit der neu eingeführten Subroutine KASK (Zeile 129 - 164) wird am Ende des Zeichenvorganges das Keyboard abgefragt, ob irgend eine Taste gedrückt wurde. Die Systemroutine GET gibt im Akkumulator den Wert 0 zurück, wenn keine Taste gedrückt ist oder sie gibt den entsprechenden Tastencode zurück. Ist die STOP-Taste nicht gedrückt, so wird ab Zeile 136 der Tastencode untersucht und in den entsprechenden Zeichencharakter umgewandelt.

Die Zeichengeschwindigkeit wird durch Betätigen der Zahlentasten 0...9 gesteuert. Mit der Taste 0 kann der Zeichenvorgang angehalten werden. Nach Drücken einer beliebigen Taste wird weitergezeichnet. 1 bewirkt das langsamste und 9 das rascheste Zeichnen.

Diese Zeichengeschwindigkeitssteuerung konnte dadurch erreicht werden, dass die Zeitschleife (Zeile 121-127) variabel gehalten wurde

02DF	D0F4	76	BNE R0	
02E1	38	77	SEC	
02E2	ADC302	78	LDA BPTR	
02E5	E544	79	SBC EPTR	
02E7	8544	80	STA EPTR	
02E9	ADC402	81	LDA BPTR+1	!EPTR=BPTR-EPTR
02EC	E545	82	SBC EPTR+1	! =BPTR-R2+41
02EE	8545	83	STA EPTR+1	
02F0	18	84	CLC	
02F1	A53D	85	LDA R2	
02F3	2A	86	ROL A	!R2+2
02F4	A8	87	TAY	! ZWISCHENSPEICHERN
02F5	6DC502	88	ADC BLAEN	
02F8	853E	89	STA HRL	!HRL=2*K2+BLAEN
02FA	88	90	DEV	
02FB	843F	91	STV URL	!URL=2*R2-1
02FD	A000	92	LDV #0	
02FF	A53C	93	LDA CHAR	
0301	9144	94	STA (EPTR),Y	!DEN OBEREN HORIZONTALEN
0303	C8	95	INY	! RAHMENTEIL ZEICHNEN
0304	C43E	96	CPY HRL	
0306	D0F9	97	BNE R2	
0308	A63F	98	LDX URL	!ZAEHLER LADEN FUER
030A	E8	99	INX	! VERTIKALRAHMENLAENGE
030B	18	100	R3	CLC
030C	A544	101	LDA EPTR	!DEN ECKPUNKTPONTER UM
030E	6928	102	ADC #40	! JEWEILS EINE ZEILE
0310	9002	103	BCC R4	! NACH UNTEN VERSCHIEBEN
0312	E645	104	INC EPTR+1	
0314	8544	105	R4	STA EPTR
0316	A53C	106	LDA CHAR	
0318	A000	107	LDV #0	
031A	CA	108	DEX	
031B	F00A	109	BEQ R5	
031D	9144	110	STA (EPTR),Y	
031F	A43E	111	LDV HRL	!DIE BEIDEN SENKRECHTEN
0321	88	112	DEV	! RAHMENTEILE ZEICHNEN
0322	9144	113	STA (EPTR),Y	
0324	4C0803	114	JMP R3	
0327	9144	115	R5	STA (EPTR),Y
0329	C8	116	INY	! RAHMENTEIL ZEICHNEN
032A	C43E	117	CPY HRL	
032C	D0F9	118	BNE R5	
032E	60	119	RTS	
032F		120	!	
032F	A646	121	TIME	LDX WCNT
0331	A446	122		LDV WCNT
0333	C8	123	TLOOP	INY
0334	D0FD	124		BNE TLOOP
0336	E8	125		INX
0337	D0FA	126		BNE TLOOP
0339	60	127		RTS
033A		128	!	
033A	20E4FF	129	KASK	JSR GET
033D	F03F	130		BEQ KRET
033F	C903	131		CMP #STOP
0341	D003	132		BNE KCONT
0343	A903	133		LDA #STOP
0345	60	134		RTS
0346		135	!	
0346	C921	136	KCONT	CMP #'1
0348	9034	137		BCC KRET
034A	C930	138		CMP #'0
034C	901A	139		BCC K15
034E	F029	140		BEQ KLOOP
0350	C93A	141		CMP #'9+1
0352	9019	142		BCC K20
0354	C940	143		CMP #'0
0356	9010	144		BCC K15
0358	C9A0	145		CMP #160
035A	F00C	146		BEQ K15
035C	C90C	147		CMP #192
035E	9005	148		BCC K10
0360	E900	149		SBC #128
0362	4C6803	150		JMP K15
0365	38	151	K10	SEC
0366	E940	152		SBC #64
0368	853C	153	K15	STA CHAR
036A	4C7E03	154		JMP KRET
036D	38	155	K20	SEC
036E	E931	156		SBC #'1
0370	AA	157		TAX
0371	BDC602	158		LDA (TAB),X
0374	8546	159		STA WCNT
0376	4C7E03	160		JMP KRET
0379	20E4FF	161	KLOOP	JSR GET
037C	F0FB	162		BEQ KLOOP
037E	A900	163	KRET	LDA #0
0380	60	164		RTS
0381		165	.END	

36 SYMBOLS 0 ERRORS 263 BYTES

Eine Publikation des  
Schweizer Computer Club

## GBM/PET NEWS

bringt's in deutscher Sprache

Unentbehrlich für jeden CBM/PET-Fan.  
Erst jetzt wissen Sie, was in Ihrem  
Commodore-Rechner steckt.

ALLES ÜBER



Da steht alles drin ...

Alle zwei Monate neue, interessante  
Informationen, Tricks und Kniffe aus-  
schliesslich für Ihren CBM/PET. Mit  
**Programmen** zum eigenen Gebrauch  
und Anleitungen zur Programmierung  
in BASIC sowie in Maschinensprache.

Verlangen Sie unverbindlich eine  
Probenummer beim

Verlag SCC AG  
Seeburgstrasse 12  
CH-6006 Luzern

durch das Laden der CPU-Register X und Y mit dem Waitcounterwert WCNT aus der Tabelle WTAB.

Mit der STOP-Taste wird aus dem Maschinen- wieder ins BASIC-Programm gesprungen. Dies alles wird durch die Subroutine KASK gesteuert.

Das nebenstehende Listing zeigt noch ein BASIC-Programm, welches das gesamte Maschinenprogramm in der Form von DATA-Statements enthält. Gestartet wird zuerst mit RUN, denn so kommt das Maschinenprogramm in die beiden Kassettenbuffer zu liegen. Das Statement 200 besorgt die ganze Uebertragung. Das Maschinenprogramm wird mit SYS(634) gestartet.

Wir wünschen Ihnen nun beim Arbeiten mit diesem Maschinenprogramm viel Vergnügen. Mit etwas Fantasie lässt es sich sehr vielfältig einsetzen, so zum Beispiel um Reaktionstests durchzuführen oder bewegte Bilder darzustellen.

```

100 REM -----+
110 REM +
120 REM + BEWEGTER RAHMEN CBM 3000 +
130 REM + -----+
140 REM +
150 REM + EDWIN BREU 6. JAN. 1981 +
160 REM + +
170 REM -----+
180 :
200 FOR A=634 TO 896:READ B:POKE A,B:NEXT A
210 :
1000 DATA 216,169,160,133,60,133,70,169,0,133,61,169,147,32,210,255
1010 DATA 166,61,208,25,173,195,2,133,68,173,196,2,133,69,165,60
1020 DATA 160,0,145,68,200,204,197,2,208,248,76,170,2,32,207,2
1030 DATA 32,47,3,32,58,3,208,11,230,61,160,12,196,61,176,203
1040 DATA 76,129,2,169,147,32,210,255,96,236,129,16,0,60,110,160
1050 DATA 200,230,245,252,255,169,0,133,68,133,69,24,105,41,144,2
1060 DATA 230,69,133,68,202,208,244,56,173,195,2,229,68,133,68,173
1070 DATA 196,2,229,69,133,69,24,165,61,42,168,109,197,2,133,62
1080 DATA 136,132,63,160,0,165,60,145,68,200,196,62,208,249,166,63
1090 DATA 232,24,165,68,105,40,144,2,230,69,133,68,165,60,160,0
1100 DATA 202,240,10,145,68,164,62,136,145,68,76,11,3,145,68,200
1110 DATA 196,62,208,249,96,166,70,164,70,200,208,253,232,208,250,96
1120 DATA 32,228,255,240,63,201,3,208,3,169,3,96,201,33,144,52
1130 DATA 201,48,144,26,240,41,201,58,144,25,201,64,144,16,201,160
1140 DATA 240,12,201,192,144,5,233,128,76,104,3,56,233,64,133,60
1150 DATA 76,126,3,56,233,49,170,189,198,2,133,70,76,126,3,32
1160 DATA 228,255,240,251,169,0,96
1170 END
READY.
    
```

## Microcomputersystem für das fortschrittliche Unternehmen



CROMEMCO Dialog-Computersystem für alle kommerziellen Anwendungen wie:

- Textverarbeitung
- Fakturierung
- Buchhaltung
- Lagerbewirtschaftung
- Spezialprogramme

Ausbaubar als Multi-User-System mit bis zu 7 Terminals beziehungsweise 7 Benutzern.

Speichererweiterung mit Floppy Disk oder Magnetplatten bis zu 22 Mio Zeichen.

Verlangen Sie unverbindlich Unterlagen.

**COMICRO AG**

CH-8045 Zürich, Eichstrasse 24, Tel. (01) 66 04 66  
Telex 58738 micom ch, Telegramm micom

Texas Instruments TM 990/189  
16 Bit Lern- und Lernsystem mit  
Netzgerät wegen Nichtgebrauchs  
günstig abzugeben.  
Tel. 056 96 22 48

Horizon North-Star 48K DD mit CPM  
und Selector 3. ADM 3+ Lear-Siegler  
Terminal. Ganzes System Fr. 7500.--  
Tel. 066 22 25 86 am morgen.

Ich suche Heft 80-1 und 80-2  
von Mikro- und Kleincomputer  
Hans-Reiman Witt  
Bertholt-Brecht-Str. 96  
D-5042 Erfstadt

AIM 65-ASSEMBLER geeignet für  
VIDEO- oder TTY-Terminal erzeugt  
richtiges Listing (bis 60 Char).  
Lieferbar in 4K-Eprom (Aim  
kompatibel). Günstiger Preis.  
Tel. 041 89 21 95

Zu verkaufen COMPUTHINK Floppy  
2x200K mit DOS, ein Jahr alt,  
Fr. 2000.--

U. Guglielmetti, 45 Ch. des  
Barrieres, 1920 Martigny  
Tel. 026 2 16 88

Zu verkaufen PROFI-Printer  
"Centronics 779" mit  
Tractor-Führung, wenig gebraucht,  
neuwertig. Günstiger Preis!  
Tel. 061 47 51 41

Zur Vervollständigung meiner  
Sammlung gesucht Mikro- und  
Kleincomputer, Nummer 80-2  
Lennart Edström  
Batterivägen 60, 95149 Luten  
Schweden

Thermo-Printer HP 9876A,  
Neupreis DM 9125.-- für DM 6125.--  
inkl. engl. Handbuch und Thermo-  
papier blau an Selbstabholer  
oder NN zu verkaufen.  
K. Gano, Kiesslingerstr. 34 b,  
D-8000 München 82

Verk. OSI Superboard II (8K RAM,  
32x32 Zeich., 1200 Bd-Kass.,  
verbessertes Betr.-Syst. auf EPROM)  
TTY m. Softw. u. Interf., Netzt.,  
TV, Kass.Rec. u. viel Software.  
Martin Lutz, Lärchenstr. 10,  
9230 Flawil

Zu verkaufen LA 35 schreibendes  
Terminal o/Tast, 30 Z/Sek, 132  
Zeilen Schreibbr., Stachelwalzen-  
antrieb, 20MA Schnittst.  
VP Fr. 500.--  
Tel. 01 361 16 30, Hr. Loosli oder  
Herr Galli

## BÖRSE

Verkaufe HP 41C + Leser + Drucker  
+ 2 Memory Mod + Stat. Mod + 120  
Magnetkarten. Fast ungebraucht.  
Noch mit Garantie. Nur en bloc.  
Fr. 2000.--. M. Dechmann,  
Herrenbergstr. 1, 8006 Zürich,  
Tel. 01 361 54 88

Mikro- und Kleincomputer 80-1  
und 80-2 gesucht  
Hans-Joachim Rahner, Bismarck-  
strasse 125, D-2800 Bremen 1

Für Hobby-Bastler: ISE-Fakturier-  
Computer mit IBM-Druckwerk,  
Programm für Fakturierung. Für  
Versuche etc. gut geeignet.  
Abholpreis Fr. 300.--.  
Tel. 01 44 35 35 intern 40  
(Ed. Gürber)

HP-67 günstig zu verkaufen. Ca. 2  
Jahre alt aber praktisch neuwertig.  
Dazu Standard-, Mathe-, Games-Pac  
und zweiter Batteriesatz. Jetziger  
Neupreis ca. Fr. 1000.--. Preis  
nach Vereinbarung.  
Tel. 01 33 27 69 abends

Die einmalige Gelegenheit!!!  
Zu verkaufen: neuer CBM 8032 mit  
Manual, Garantie bis Nov. 81  
Preis: nur Fr. 3400.--  
Angebot bitte ab 19.00 Uhr an  
Tel. 01 923 02 58 (Thomas)

HP 67 mit Math- & Game-Pac  
zu verkaufen (VB 550.--)  
Tel. 01 54 31 21  
RS232 Interface zu PET (bi-  
direktional) günstig abzugeben.  
Tel. 056 96 22 48

Zu verkaufen: Apple-Uhr zum  
vernünftigen Preis. 1/1000S-Monate  
Batteriepuffer (5 Jahre/Satz)  
Interr.-Betrieb. inkl. Software +  
Manual: Fr. 270.--  
A. Goldberg, Seestrasse 124,  
8700 Küsnacht

MIKRO- und KLEINCOMPUTER  
Ausgabe 80-2 gesucht  
S. Bolli, Neumattstrasse 47a,  
2562 Port

Zu verkaufen: PET 2001-8K kl.  
Tastatur Fr. 900.--; Printer MP 125  
Rodata inkl. ROM-Interface, 125  
Z/s, Manual, Fr. 1700.--; Bei  
Abnahme en bloc Fr. 2500.--. Alle  
Geräte im Top-Zustand.  
Tel. 041 84 16 39 ab 19.00 Uhr

Dringend gesucht!  
Nr. 80-1 und 80-2 von  
Mikro- und Kleincomputer  
Rolf Westenberger  
Schlosshalde 18  
D-7904 Erbach bei Ulm

Zu verk.: Für Apple II Computer  
1 Musik Synthesizer Fr. 500.--  
1 Apple Clock Fr. 500.--  
1 Super Talker Fr. 420.--  
alles neuwertig. D. Stöcklin  
Tel. 061 30 30 30 intern 86

Zu verk.: PPC TI-59 mit PC-100  
(mod.) sowie sämtliches Zubehör und  
div. Programme. Alles o.k.,  
VP Fr. 580.--  
Tel. G 071 41 53 13 (Hr. Bänziger)  
oder P 071 41 48 40 abends.

Zu verkaufen: neuer HP-41C mit  
Speichererweiterungsmodul.  
Anfragen an Tel. 058 37 23 14  
von 20 - 21 Uhr.

### VERGRIFFEN!

Die Nachfrage nach Mikro- und  
Kleincomputer hält unvermindert  
an. Leider sind die Ausgaben  
80-1 und 80-2 bereits vergrif-  
fen. Ein Nachdruck ist nicht  
vorgesehen.

Auch von den übrigen bisher  
erschienenen Nummern sind nur  
noch wenige Exemplare vorrätig.  
Sichern Sie sich sofort die  
Ihnen noch fehlende Hefte.

VERLAG SCC AG

# Der Top-Termin für alle Hobby-Elektroniker:\*

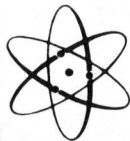
## Hobby-tronic '81

12.-15. März 1981

4. Ausstellung für Micro-Computer,  
Funk- und Hobby-Elektronik  
(Am 11. 3. nur für den Fachhandel)

### Dortmund

Dortmund präsentiert in zwei großen Hallen die größte Marktübersicht  
für Hobby-Elektroniker, für Micro- und Home-Computer-Interessenten,  
CB- und Amateurfunkler, DXer, Radio-, Tonband- und TV-Amateure,  
für Fernsteuerungsbauer und Elektro-Akustik-Bastler.  
Hobby-tronic '81 - so faszinierend, umfassend und vielseitig  
wie die gesamte Hobby-Elektronik. Mit Labor-Versuchen,  
Experimenten, Demonstrationen und vielen praktischen  
Tips im Actions-Center.  
Hobby-tronic '81 - der wichtigste Termin des Jahres für  
alle, die sich ernsthaft mit Elektronik als Freizeit-Spaß  
beschäftigen.



Auch für Profis  
interessant

AUSSTELLUNGSGELÄNDE WESTFALENHALLEN

# GEWUSST WIE!

## Apple II liest PET-Programme

Werner ZIMMERMANN

Welcher Apple-Besitzer hat nicht schon davon geträumt PET-Programme auf seinen APPLE zu übernehmen. Leider ist es dem APPLE aber nicht möglich PET-Kassetten zu lesen. Gibt es zur Programmübernahme keine andere Möglichkeit als die beiden Computer über ein Interface zusammenzuschalten? Der folgende Beitrag, der uns freundlicherweise von der Apple User Group Europe zur Verfügung gestellt wurde, zeigt wie man das Problem einfacher lösen kann.

Viele heutige Apple-Besitzer haben vor der Apple-Aera einen PET benutzt und für diesen dementsprechend auch Programme geschrieben oder gekauft. Können diese Programme jetzt auf einem APPLE zu neuem Leben erweckt werden, d.h. gibt es Möglichkeiten PET-Programme auf einem APPLE zu benutzen?

Manches spricht dafür:

- sowohl der APPLE als auch der PET besitzen ein Kassetten-Interface
- beide benutzen ein BASIC der Firma Microsoft (beim APPLE das Applesoft; nicht das Integer-BASIC)
- beide benutzen zudem den gleichen Prozessor (den 6502)

Dennoch lassen sich PET-Programmkassetten nicht so ohne weiteres in den APPLE einlesen. Hierfür sind im wesentlichen zwei Faktoren verantwortlich:

- APPLE und PET benutzen völlig unterschiedliche Aufzeichnungsformate (der APPLE ist wesentlich schneller).
- Die Kürzel, in denen die beiden Computer ihr BASIC abspeichern, die sogenannten Tokens, sind unterschiedlich.

Deshalb kann der APPLE die PET-Programmkassetten weder lesen, noch könnte er sie verstehen.

Zum Glück besitzt der APPLE jedoch direkten Zugang zum Kassetteninterface. Dieses kann unter der Adresse \$C060 abgefragt werden. Das höchstwertigste Bit wechselt jeweils gemäss den Impulsen auf der Kassette. Die Länge jedes Impulses kann man deshalb anhand dieses Bits feststellen. Dies muss, da es für ein BASIC-Programm um Grössenordnungen zu schnell ist, mit einer Maschinensprachenroutine geschehen:

3100: LDX #\$00

Das X-Register, welches als "Uhr" fungieren soll, wird auf 0 gesetzt.

3102: LDA \$C060

Der Impuls wird geladen  
AND #\$80  
und isoliert.

3107: INX

Die "Uhr" wird weitersgesetzt.

3108: CMP #\$80

Ist der Impuls "ein"?

310A: BNE \$3102

Wenn ja, weiter warten, bis er "aus" geht.

310C: Der Impuls ist auf "aus" gefallen; die "Uhr" X enthält die Anzahl der Schleifen, die benötigt werden.

LDA \$C060  
s.o.  
AND #\$80

3111: INX

s.o.  
AND #\$80

3111: INX

s.o.

3112: CMP #\$00

Ist der Impuls "aus"?

3114: BEQ \$310C

Wenn ja, weiter warten, bis er auf "ein" geht.

3116: Der Impuls ist wieder "ein"; eine Phase ist vorbei.

TXA

Die Zeit, die er gebraucht hat, kommt in den Accu.

3117: RTS

und die Messung ist beendet.

Die PET-Kassetten enthalten für jedes Byte des Programms 9 mal 2 Phasen; 1 Startbit sowie 8 Datenbits. Das Startbit enthält eine besonders lange Phase (>\$28) sowie eine kurze (>\$1C). Die Datenbits enthalten jeweils mittellange (zwischen \$1C und \$2B) sowie eine kurze Phase. Bei den 1-Bits ist die kurze Phase vorne, bei den 0-Bits die lange. Eine Routine zur Bestimmung der Bytes muss also zuerst auf das Startbit warten (\$3009-\$3018). Dazu werden solange Phasen gelesen, bis eine sehr lange Phase, die ja nur im Startbit enthalten ist, gefunden wird:

300A: JSR \$3100

CLC

SBC #\$2B

BMI \$300A

Dann wird zur Kontrolle überprüft, ob die 2. Phase auch tatsächlich eine kurze ist:

3012: JSR \$3100

CLC

SBC #\$1C

BMI \$300A

Ist das Startbit erkannt, werden nacheinander die 8 Datenbits abgefragt. Hierzu wird zuerst die Speicherstelle, in die das Byte abgespeichert werden soll, leer gemacht:

301A: LDA #\$00  
STA (\$FE),Y

Die Speicherstelle wird durch den Vektor \$FE bestimmt, der zu Beginn der Routine auf \$4000 gesetzt wird:

```
3000: LDA #$00
      STA $FE
      LDA #$40
      STA $FF
      LDY #$00
```

Nun wird für jedes Bit die Phase gemessen und je nach deren Länge das entsprechende Bit des Bytes, auf das der Pointer zeigt, 1 gesetzt oder 0 gelassen, z.B.:

```
301E: JSR $3100
      Phase messen
      CLC
      SBC #$1D
      kurz?
      BMI $302C
      wenn nein, keine Aenderung
      des Bytes, (= 0 gesetzt)
      LDA ($FE),Y
      sonst laden des Bytes
      ORA #$01
      1 setzen eines Bytes (hier
      des letzten)
      STA ($FE),Y
      wieder abspeichern
```

302C: JSR \$3100  
abwarten der 2. zum Bit  
gehörenden Phase

Dies wird für alle 8 Bit gemacht. Ist ein Byte voll, so wird zuerst der Pointer um 1 erhöht (\$30D9-\$30DF) und gegen \$8000 getestet (\$30E1-\$30E5). Ist dieser Maximalwert noch nicht erreicht, so wird der nächste Byte eingelesen.

Das oben beschriebene Vorgehen löst das 1. Problem. Es ermöglicht das Einlesen von 16K PET-Kassetten. Es ist im beigefügten Ausdruck aufgelistet und wird mit Call 12288 (= \$3000) getestet. Es stoppt nachdem es 16K eingelesen hat. Zweckmässigerweise ist die obere Grenze (\$30E4) durch einen anderen Wert zu ersetzen, wenn man damit rechnet, dass die Kassette mehr oder weniger enthält. Hierzu ist in die Speicherstelle \$30E4 ein 256 der erwarteten Länge + \$40 einzugeben. Dies geschieht in Zeile 13 des Applesoftprogramms.

Zeigt sich, dass die Kassette deutlich über den Punkt gelesen wird, an dem das Programm endet, so sollte der Lesevorgang mit Reset unterbrochen werden.

```
10 D# = CHR#(4)
11 HOME : PRINT "PET - TAPE - RE
AD - PROGRAMM"; PRINT "-----
-----"; PRINT
12 INPUT "NEUAUFNAHME (J/N) ? "
;G#
13 PRINT : INPUT "ANZAHL BYTES ?
";C:D = C / 256 + ,99;D = INT
(D) + 64; POKE 12516,D
14 IF G# < > "J" THEN 19
15 PRINT D#;"BLOAD P-T-R $3000 $
120"; POKE 12516,D
17 CALL 12288
19 PRINT : INPUT "AUSDRUCK IV/II
SK (T/D) ? ";F#; IF F# < >
"D" THEN 24
20 D# = CHR#(4)
21 PRINT D#;"OPEN EXEC P-T-R"
22 PRINT D#;"WRITE EXEC P-T-R"
24 FL = 0
25 FOR I = 16384 TO 16384 + C
30 A = PEEK(I)
31 IF VAL ( CHR#(A)) < > 0 THEN
FL = 1
35 IF A = 13 THEN 40
36 IF A < 32 OR A > 94 THEN 50
38 IF FL = 0 THEN 50
40 PRINT CHR#(A);
50 NEXT
55 IF F < > 2 THEN END
60 PRINT D#;"CLOSE EXEC P-T-R"
```

Das 2. Problem ist, wie man die unterschiedlichen Verschlüsselungen umgehen kann. Hierbei kommt einem zugute, dass beide Computer zur Textaufzeichnung das ASCII-Format benutzen. Das PET-Programm kann ins ASCII-Format überführt werden, indem es auf die Kassette "gelistet" und nicht "gesaved" wird. Dies geschieht, indem mit dem OPEN-Befehl eine Datei eröffnet wird, mit dem CMD-Befehl der Output auf diese Datei gelegt wird und mit LIST der Programme gelistet wird.

Wird nun die so beschriebene Kassette mit dem oben beschriebenen Programm gelesen, so ist das ursprüngliche PET-Programm im Apple im ASCII-Code ab Speicherstelle \$4000 (16384) abgespeichert. Um dieses Programmlisting in ein Applesoftprogramm zu verwandeln, kann man sich des EXEC-Befehls bedienen. Man schreibt die den ASCII-Codes entsprechenden Charakter auf einen Textfile. Dieser kann dann über EXEC ausgeführt werden, wodurch die gelisteten Programmzeilen nun wie von Hand eingegeben werden. Es entsteht ein Applesoft-Programm.

## EINE NEUE LEISTUNG DES SCC FUER SEINE MITGLIEDER

Ab sofort kostet ein PRIVATE KLEININSERAT in der BOERSE von Mikro- und Kleincomputer für SCC-Mitglieder nur noch Fr. 20.-- (für Nichtmitglieder jetzt Fr. 40.--).

- Haben Sie etwas zu verkaufen?
- Suchen Sie eine günstige Occasion?
- Wollen Sie neue Kollegen finden?
- Möchten Sie etwas tauschen?

Das ist jetzt ganz einfach. Füllen Sie die beigeheftete Karte für Kleininserate aus (maximal sieben Zeilen zu 30 Zeichen) und senden Sie die Karte plus eine Zwanzig-Franken-Note (Nichtmitglieder zwei Zwanzig-Franken-Noten) an den Verlag SCC AG. Ihr Inserat erscheint in der nächsterreichbaren Ausgabe.

SCHWEIZER COMPUTER CLUB



# GEWUSST WIE!

Das beigefügte Applesoft-Programm erzeugt eine Datei EXEC P-T-R, die das gelistete Programm enthält. Sie ist nach Eingabe von NEW lediglich mit EXEC EXEC P-T-R auszuführen, um das Programm zu konvertieren.

Das Programm erwartet die aufgeführte und erläuterte Maschinenroutine unter P-T-R \$3000\$120 auf der Diskette. Die Eingangsfrage (Neuaufnahme?) dient zur Unterscheidung, ob eine Kassette eingelesen werden soll, oder ob eine bereits eingelesene auf den EXEC-File übertragen werden soll (falls der Einlesevorgang durch RESET unterbrochen wurde).

Die Anzahl der Bytes sollte doppelt so hoch gewählt werden, wie das Programm lang ist, da der PET alles doppelt aufzeichnet (dies wird beim EXEC-Vorgang automatisch

eliminiert). Wird auf die 3. Frage des Programms (Ausdruck TV/Disk?) TV geantwortet, so wird kein EXEC-File erstellt; das Programm wird vielmehr zur Kontrolle auf dem Bildschirm gezeigt.

```

3000- A9 00 85 FE A9 40 85 FF
3008- A0 00 20 00 31 18 E9 2B
3010- 30 F8 20 00 31 18 E9 1C
3018- 30 F0 A9 00 91 FE 20 00
3020- 31 18 E9 1D 30 06 B1 FE
3028- 09 01 91 FE 20 00 31 EA
3030- EA EA EA EA EA EA EA EA
3038- 20 00 31 18 E9 1D 30 06
3040- B1 FE 09 02 91 FE 20 00
3048- 31 EA EA EA EA EA EA EA
3050- 20 00 31 18 E9 1D 30 06
3058- B1 FE 09 04 91 FE 20 00
3060- 31 EA EA EA EA EA EA EA
3068- 20 00 31 18 E9 1D 30 06
3070- B1 FE 09 08 91 FE 20 00
3078- 31 EA EA EA EA EA EA EA
3080- 20 00 31 18 E9 1D 30 06
3088- B1 FE 09 10 91 FE 20 00
3090- 31 EA EA EA EA EA EA EA
3098- 20 00 31 18 E9 1D 30 06
30A0- B1 FE 09 20 91 FE 20 00
    
```

```

30A8- 31 EA EA EA EA EA EA EA
30B0- 20 00 31 18 E9 1D 30 06
30B8- B1 FE 09 40 91 FE 20 00
30C0- 31 EA EA EA EA EA EA EA
30C8- 20 00 31 18 E9 1D 30 06
30D0- B1 FE 09 80 91 FE 20 00
30D8- 31 C8 F0 03 4C 0A 30 E6
30E0- FF A5 FF C9 80 F0 03 4C
30E8- 0A 30 60 00 00 00 00 00
30F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
30F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3100- A2 00 AD 60 C0 29 80 E8
3108- C9 80 F0 F6 AD 60 C0 29
3110- 80 E8 C9 00 F0 F6 8A 60
    
```

Das Uebertragungsprogramm hat sich als ausgesprochen zuverlässig erwiesen. Trotzdem bedürfen die konvertierten Programme leichter Verbesserungen. Zum einen werden bei der Uebertragung sämtliche PET-Sonderzeichen gelöscht, da der Apple über diese nicht verfügt; zum anderen bestehen kleinere Unterschiede in der Syntax der beiden BASICs (vor allem bei String-Handling).

## Raffiniert und Leistungsstark



- Bidirektionaler Nadeldrucker, 7 x 7 Matrix Farbbandkassette
- 100 Charakter/Sekunde
- 80, 96, 120 oder 132 Zeichen/Zeile
- Doppelte Zeichengrösse
- 8 verschiedene Schriften
- 6 oder 8 Zeichen/Zoll
- Full ASCII
- Formtraktor und Anpresswalze
- Format Steuerung
- 1 K Buffer
- Schnittstellen: Parallel (Centronics)
- Seriell RS 232C
- 20 mA Current Loop



ERNI + Co.  
 Elektro-Industrie  
 8306 Brüttisellen  
 Tel. 01/833 33 33

**zum Tiefstpreis**

## Musik für OSI

Ernst PFENNINGER

Einen Computer zum Tönen zu bringen ist gar nicht so schwierig, wie man annehmen könnte. Das folgende Programm, für den OSI Superboard geschrieben, ermöglicht es, beliebige Melodien zu spielen. Wir brauchen dazu eine kleine HardwareAnpassung sowie eine Maschinen-Subroutine.

Das Programm wurde für 37 verschiedene Töne ausgelegt. Das sind 3 Oktaven zu 12 Halbtönen. Es können auch Pausen gespielt werden. Die Töne mit ihren Nummern und den Frequenzen sind aus der Tabelle ersichtlich. Der tiefste Ton ist das fis mit 185 Hz. Der höchste Ton ist das fis mit 1480 Hz. Die Tonnummer

Tönnummer	f (Hz)	Ton
0	0	Pause
1	185	
2	196	g
3	208	
4	220	a
5	233	
6	247	h
7	262	c
8	277	
9	294	d
10	311	
11	330	e
12	349	f
13	370	
14	392	g
15	415	
16	440	a
17	466	
18	494	h
19	523	c
20	554	
21	587	d
22	622	
23	659	e
24	698	f
25	740	
26	784	g
27	831	
28	880	a
29	932	
30	988	h
31	1047	c
32	1109	
33	1175	d
34	1245	
35	1319	e
36	1397	f
37	1480	

16 bedeutet zum Beispiel das a mit einer Frequenz von 440 Hz.

Die Töne werden in einer Maschinen-Subroutine erzeugt. Die Tonfolge wird also mit BASIC-Zeilen programmiert und für jeden einzelnen Ton wird diese Subroutine mit dem Befehl X=USR(X) aufgerufen. Um den Ton g mit der Länge einer Viertelnote zu spielen, wäre folgende Zeile notwendig:

```
POKE 547,14:POKE 548,8:POKE
549,0:
X=USR(X)
```

Mit POKE 547,14 wird der Ton Nr. 14 aufgerufen, das g. Mit POKE 548,8 wird der Ton 8/32 lang; in den Speicher 548 ist die Tonlänge in 32steln zu poken. POKE 549,0 schliesslich bedeutet, dass die Tonskala nicht verschoben wird. Wäre in Speicherzelle 549 eine 12, so würden alle Tonnummern um 12 erhöht. Das gibt uns die Möglichkeit, ein einmal programmiertes Lied ohne Mühe zu transponieren, d.h. nacheinander in verschiedenen Tonlagen abzuspielen. Will man um eine Oktave höher spielen, so schreibt man POKE 549,12 (denn eine Oktave umfasst 12 Halbtöne). Will man aber das Lied um x Töne tiefer spielen, so schreibt man POKE 549,36-x. Man kann so Variationen zu einer Melodie erzeugen, indem man verschiedene Tonartwechsel vornimmt.

### MASCHINEN-UNTERPROGRAMM

Das Maschinen-Unterprogramm wurde für einen 6502-Prozessor geschrieben, wie er sich im Superboard befindet. Das Programm besteht aus zwei Teilen: Von der Adresse 664 (dez) bis 759 (dez) befindet sich das eigentliche Tongenerator-Pro-

gramm, während das Pausenprogramm aus Platzgründen zwischen 8175 (dez) und 8190 (dez) liegt. Unten stehende Liste zeigt das Maschinenprogramm, Abb. 1 zeigt die verwendeten Speicheradressen für die internen Variablen.

Step	Symb.	Hex	Dez
664	LDA	AD	173
665	23	23	35
666	02	02	2
667	BEQ	F0	240
668			88
669	CLC	18	24
670	LDA	AD	173
671	25	25	37
672	02	02	2
673	ADC	6D	109
674	23	23	35
675	02	02	2
676	CMP	C9	201
677	25	25	37
678	BCC	90	144
679	05	05	5
680	ADC	69	105
681	DB	DB	219
682	CLC	18	24
683	BCC	90	144
684	F7	F7	247
685	STA	8D	141
686	23	23	35
687	02	02	2
688	TAX	AA	179
689	LDY	BC	188
690	71	71	113
691	02	02	2
692	LDA	AD	173
693	97	97	151
694	02	02	2
695	STA	8D	141
696	00	00	0
697	F0	0F	240
698	LDX	AE	174
699	23	23	35
700	02	02	2
701	LDA	BD	189
702	4C	4C	76
703	02	02	2
704	STA	8D	141
705	27	27	39
706	02	02	2
707	LDA	BD	189
708	27	27	39
709	02	02	2
710	STA	8D	141
711	26	26	38
712	02	02	2

Step	Symb.	Hex	Dez
713	DEC	CE	206
714	26	26	38
715	02	02	2
716	BNE	D0	208
717	FB	FB	251
718	DEC	CE	206
719	27	27	39
720	02	02	2
721	BNE	D0	208
722	FO	F0	240
723	DEY	88	136
724	BNE	D0	208
725	OB	0B	11
726	LDX	AE	174
727	23	23	35
728	02	02	2
729	LDY	BC	188
730	71	71	113
731	02	02	2
732	DEC	CE	206
733	24	24	36
734	02	02	2
735	BEQ	F0	240
736	13	13	19
737	LDA	A9	169
738	FF	FF	255
739	CMP	CD	205
740	97	97	151
741	02	02	2
742	BNE	D0	208
743	06	06	6
744	INC	EE	238
745	97	97	151
746	02	02	2
747	JMP	4C	76
748	B4	B4	180
749	02	02	2
750	STA	8D	141
751	97	97	151
752	02	02	2
753	JMP	4C	76
754	B4	B4	180
755	02	02	2
756	RTS	60	96
757	JMP	4C	76
758	EF	EF	239
759	1F	1F	31
8175	LDX	A2	162
8176			200
8177	LDY	A0	160
8178	3C	3C	60
8179	DEY	88	136
8180	BNE	D0	208
8181	FD	FD	253
8182	DEX	CA	202
8183	BNE	D0	208
8184	F8	F8	248
8185	DEC	CE	206
8186	24	24	36
8187	02	02	2
8188	BNE	D0	208
8189	F1	F1	241
8190	RTS	60	96

Dez	Hex	Dez-Hex	Inhalt
547	0223	2; 35	Ton-Nr.
548	0224	2; 36	Anzahl 1/32-Ton (Tonlänge)
549	0225	2; 37	Ton-Nr.-Verschiebung
550	0226	2; 38	Maschinen-Tonhöhe 1
551	0227	2; 39	Maschinen-Tonhöhe 2
552	0228	2; 40	552-588 Maschinen-Tonhöhe 1 Speicher
589	024D	2; 77	589-625 Maschinen-Tonhöhe 2 Speicher
626	0272	2; 114	626-662 Maschinen-Tonlängen Speicher
663		2; 151	Ausgangszustand-Speicher
664		2; 152	Beginn Programm 1.Teil
759		2; 247	Ende Programm 1.Teil
8175		31; 239	Beginn Programm 2.Teil
8190		31; 254	Ende Programm 2.Teil

Abb. 1

Ein paar Stichworte zur Arbeitsweise: Von 664 bis 668 wird geprüft, ob die Tonnummer Null ist. Falls ja (= Pause) wird nach 757 und von dort nach 8175 gesprungen. Dort beginnt das Pausenprogramm, dass das Maschinenprogramm abschliesst und gegebenenfalls den Rücksprung ins BASIC auslöst. Von 669 bis 691 wird die Tonverschiebung durchgeführt. Von 692 bis 755 wird die Periodendauer bestimmt und die Anzahl Perioden gezählt.

Das Audiosignal wird dadurch erzeugt, dass ein Ausgang nach jeder Haltperiode jeweils auf 0 Null bzw. 5 Volt gelegt wird. Wir erhalten dadurch ein Rechtecksignal.

Die Charakteristik eines Tones, d.h. Tonhöhe und Länge, wird bestimmt durch die Periodendaten und die Anzahl der Perioden.

Damit die Tonlänge unabhängig von der Frequenz ist, muss die erforderliche Periodenzahl für jeden Ton vom Programm ermittelt werden.

### HARDWARE-ANPASSUNG

Wir müssen das Rechtecksignal abnehmen und über einen Verstärker dem Lautsprecher zuführen können. Dazu verwenden wir die RS232-Schnittstelle. Sie ist auf der Platine schon vorbereitet und muss nur noch bestückt werden. Es sind keine Leiterbahn-Änderungen notwendig.

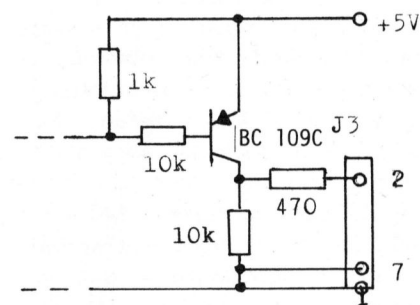


Abb. 2: RS-232

In Abb. 2 ist das Schaltbild dargestellt. Es sind vier Widerstände und ein Transistor einzulöten. Wenn man 1/4 W-Widerstände und einen feinen LötKolben verwendet, bietet das keine Schwierigkeiten. Aus Abb. 3 ist die Bestückung ersichtlich. Abgebildet ist der hintere Teil der Platine.

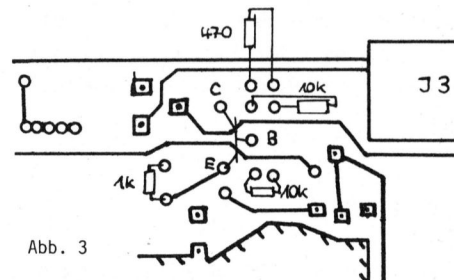


Abb. 3

Das Signal erhält man an Pin 2 des Mehrfachsteckers J3. Es kann verstärkt und auf einen kleinen Lautsprecher gegeben werden. Ein Beispiel für einen ganz einfachen Verstärker, der vollauf genügt, ist auf Abb. 4 zu sehen. Es empfiehlt sich den Verstärker und den Lautsprecher gleich in das Gehäuse

des Computers einzubauen; mit dem Potentiometer lässt sich die Lautstärke einstellen.

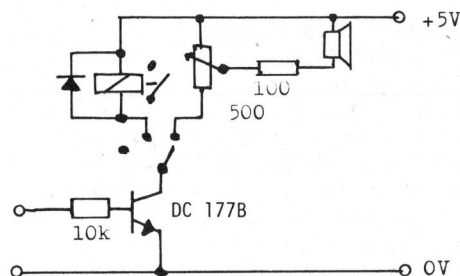


Abb. 4

Durch diese Erweiterung eröffnet sich noch eine neue, sehr praktische Möglichkeit. Statt eines Lautsprechers lässt sich nämlich ein kleines Relais anschliessen. Man kann dann in jedem beliebigen BASIC-Programm mit Poke 61440,255 diese Relais einschalten. Mit Poke 61440,0 wird es wieder ausgeschaltet. Diese Schnittstelle mit der Aussenwelt ist sehr nützlich. Das Relais muss für 5 Volt gebaut sein. Es ist darauf zu achten, dass am Ende des Programmes mit BREAK und Warmstart wieder der Ausgangszustand erstellt wird.

Der Lautsprecher und das Relais sollten abschaltbar sein, sonst ertönen beim Abspeichern auf Kassette unangenehme Geräusche. In unserem Beispiel haben wir einen BC 177B und einen BC 109C verwendet. Der Eingang des kleinen Verstärkers wird an Pin 2 des Steckers J3 angeschlossen. Der Lautsprecher hat 8 Ohm und eine Leistung von 0,2 Watt.

## ZUM LISTING

Von 100 bis 400 sind die nötigen BASIC-Statements, um das Maschinenprogramm zu laden, kurz um dem Computer zu ermöglichen, Töne zu erzeugen. Von 410 bis 640 ist ein einfaches Demonstrationsprogramm, das als Beispiel für ein Tonfolgeprogramm dient.

In Zeile 110 wird der erste Teil des Maschinenprogrammes, in Zeile

```

100 REM Eingabe des Maschinenprogrammes
    1. Teil
110 FOR I=664 TO 759:READ A:POKE I,A:NEXT
120 POKE 11,152:POKE 12,2:POKE 133,238:
    POKE 134,31
130 REM Eingabe des Maschinenprogrammes
    2. Teil
140 FOR I=8175 TO 8190:READ A:POKE I,A:
    NEXT
150 A=2^(1/12):B=27.5/A/A/A
160 REM ^bedeutet "hoch"
170 FOR I=626 TO 662:POKE I,INT(B+.5):
    B=B*A:NEXT
180 FOR I=552 TO 588:READ A:POKE I,A:
    NEXT
190 POKE 589,2:POKE 590,2:POKE 591,2
200 FOR I= 592 TO 625:POKE I,1:NEXT
210 POKE 663,0
220 DATA 173,35,2,240,88,24,173,37,2,109
230 DATA 35,2,201,37,144,5,105,219,24
240 DATA 144,247,141,35,2,170,188,113
250 DATA 2,173,151,2,141,0,240,174,35
260 DATA 2,189,76,2,141,39,2,189,39,2
270 DATA 141,38,2,206,38,2,208,251,206
280 DATA 39,2,208,240,136,208,11,174
290 DATA 35,2,188,113,2,206,36,2,240
300 DATA 19,169,255,205,151,2,208,6,238
310 DATA 151,2,76,180,2,141,151,2,76
320 DATA 180,2,96,76,239,31
330 REM Data für 2.Teil des Maschinen
    programmes
340 DATA 162,200,160,60,136,208,253
350 DATA 202,208,248,206,36,2,208,241,96
360 DATA 144,135,127,242,228,215,202
370 DATA 191,180,169,159,150,141,133
380 DATA 125,118,111,104,98,92,87,82
390 DATA 77,72,68,63,60,56,52,49,46,43
400 DATA 40,38,35,33,31
410 REM Bis hierher war das Programm um
    Töne zu erzeugen
420 REM Jetzt kommt ein kleines Demo-
    programme

```

140 der zweite Teil des Maschinenprogrammes eingelesen. Das Maschinenprogramm ist als DATA abgespeichert (Zeilen 220 - 350).

Von Zeilen 150 bis 210 werden die internen Konstanten des Maschinenprogrammes abgespeichert. Ein Teil davon wird errechnet (Zeilen 150 - 170), ein Teil wird von DATA-Zeilen übernommen. Es handelt sich um die DATA-Zeilen 360 bis 400. Diese Daten bestimmen die Tonhöhen.

In Zeile 410 beginnt ein Programm für ein kleines Lied. Die Tonhöhen und die Tonzlängen sind auch als DATA-Zeilen im Programm enthalten. Das bringt mit sich, dass sich das Lied nicht ohne weiteres zweimal nacheinander abspielen lässt, denn die DATA-Zeilen werden nur einmal gelesen. Um dieses Problem zu lösen, wurde in Zeile 440 die Tonfol-

```

430 DIM L(2,54)
440 FOR I=1 TO 54:READ L(1,I):READ L(2,I):
    NEXT
520 POKE 549,0
530 REM Keine Tonverschiebung
540 FOR I=1 TO 54:POKE 547,L(1,I):
    POKE 548,L(2,I):X=USR(X):NEXT
550 POKE 549,12
560 REM Tonverschiebung um 1 Oktave
570 FOR I=1 TO 54:POKE 547,L(1,I):
    POKE 548,L(2,I):X=USR(X):NEXT
580 REM Doppelt so schnell gespielt.
590 FOR I=1 TO 54:POKE 547,L(1,I):
    POKE 548,L(2,I)/2:A=USR(X):NEXT
600 POKE 133,C:POKE 134,32
610 REM Speicherbereich zurucker
    stellen
620 POKE 61440,1:IF PEEK(61440)=19
    GOTO 640
630 GOTO 620
640 END
650 DATA 11,4,11,4,14,12,11,4,11,8,14,8
660 DATA 0,8,11,4,14,4,19,8,18,12,16,4,16
670 DATA 8,14,8,9,4,11,4,12,8,9,8,9,4,11
680 DATA 4,12,8,0,8,9,4,12,4,18,4,16,4,14
690 DATA 8,18,8,19,8,0,8,7,4,7,4,19,16,16
700 DATA 4,12,4,14,16,11,4,7,4,12,8,14,8
710 DATA 16,8,14,16,7,4,7,4,19,16,16,4
720 DATA 12,4,14,16,11,4,7,4,12,8,11,8
730 DATA 9,8,7,16

```

## Änderungen bei 4K-Ram

```

120 POKE 11,152:POKE 12,2:POKE 133,238:
    POKE 134,15
140 FOR I=4079 TO 4094:READ A:POKE I,A:
    NEXT
320 DATA 180,2,96,76,239,15
600 POKE 133,0:POKE 134,16

```

ge in einem Array abgespeichert. Dieser Array hat 2 Spalten und 54 Zeilen. In der ersten Spalte sind die Tonhöhen gespeichert, in der zweiten die Tonzlängen.

In Zeile 600 wird der Speicherbereich wieder zurückerstellt. In Zeile 620 wird der Ausgang wieder so erstellt, dass das SAVE wieder normal funktioniert; notfalls kann auch durch einen BREAK mit anschließendem Warmstart das SAVE wieder ermöglicht werden.

Noch ein Wort zu den Änderungen bei Geräten mit nur 4 K-RAM. Da sich der zweite Teil des Maschinenprogrammes im obersten Teil des Speicherbereiches befindet, müssen die entsprechenden Adressen geändert werden. Die Änderungen sind aus dem Listing ersichtlich.



# Spielend lernen

vier Seiten mit den senkrechten Strichen bilden nun die 9 Koordinaten für ein computergerechtes Matrixfeld, dessen Abszissen durch untere Kante, Verstärkungsleiste und obere Kante gegeben sind. Unser Computer versteht diese Matrix als Datenfeld; etwa F%(A,B). Damit können wir ihm jedoch nur jeweils einen Wert für jeden Punkt des Mühlefeldes vermitteln. Da ich diesen Feldern jedoch nicht nur die Eigenschaften schwarz - weiss - unbesetzt verleihen möchte, füge ich einfach eine Dimension zu und erhalte DIM F%(3,9,4). Wobei in der Variablen F%(A,B,C) durch A und B der jeweilige Punkt des Mühlefeldes in seinen Koordinaten festliegt; in den 4 zusätzlichen Elementen habe ich folgende Eigenschaften festgehalten:

F%(A,B,1) kann den Wert 0, 1 oder 10 annehmen, je nachdem, ob schwarz, weiss oder unbesetzt.

F%(A,B,2) kann -1, -2, 1 oder 2 sein, je nachdem, ob alte oder frische Mühle für weiss oder schwarz.

F%(A,B,3) enthält die Ziffern 1 - 24 für die 24 Punkte, mit denen das Mühlebrett für den Anwender gekennzeichnet ist.

Auf F%(A,B,4) nehme ich schliesslich eine strategische Bewertung der Felder entsprechend den darauf stehenden Steinen vor.

Beim Programmieren muss allerdings darauf geachtet werden, dass ja Feld 1 und 9 identisch sind und entsprechend gleichgesetzt werden müssen.

Dass dies alles nicht nur graue Theorie ist, wollte ich mir selber beweisen; und so entstand ein Mühlespiel, welches nicht nur setzen, sondern auch ziehen und springen kann, die Spielregeln kennt, keine verbotenen Züge erlaubt, die Züge mitzählt, Brett und Steine auf dem Bildschirm darstellt und den Anwender nicht 'aussteigen' lässt.

## JEU DU CHAR VON JEAN-PIERRE LOUP

Dieses Programm benötigt 6K. Das Spielfeld entspricht optisch nicht mehr genau dem Mühlespiel. Die Positionsangaben sind auf Koordinaten aufgebaut. Die Spielausführung ist ziemlich rasch. Vorteilhaft aufgefallen ist, dass die Setz- bzw. Zuganzeige sofort am Bildschirm durch blinkende Positionsbelegung ersichtlich ist. Das vollständige Listing dieses Mühleprogrammes "Jeu du Char" ist am Schluss dieses Artikels veröffentlicht. Ueber allfällige Weiterentwicklungen seitens unserer Leser freuen wir uns.

Gespielt wurde auf zwei gleichen CBM 3032. Bereits im dritten Spiel hat sich aber angekündigt, dass beide Programme auf die stets gleiche Strategie programmiert sind. Beim Spiel Mensch-Maschine fällt das anfänglich nicht so auf. Obwohl gerade hier die mitunter sinnlosen Züge, besonders im Mittelteil (Ziehen) ein Weiterspielen verärgern. Man erwartet nun mal von einem Computerprogramm eine stärkere Herausforderung.

Doch nun zu den Spielen; der Einfachheit halber geben wir die Züge nach der Spielfeldauflösung von K.-H. Feltgen wieder.

FELTGEN		LOUP	
Setzen		Setzen	
1.	5		11
2.	12		14
3.	6		4
4.	19		20
5.	13		10
6.	17		16
7.	8		2
8.	9		7
9.	18		
***	/ 7		7
Ziehen			
10.	gibt auf !?		

LOUP		FELTGEN	
Setzen		Setzen	
1.	11		12
2.	5		8
3.	4		6
4.	19		
***	/ 8		20
5.	14		8
6.	7		13
7.	2		17
8.	23		18
9.	16		9
		***	/ 16
Ziehen		Ziehen	
10.	11-10		17-16
11.	10-11		
***	/ 16		12-16
12.	7-12		18-17
13.	12- 7		13-18
		***	/ 7
14.	11-12		9-13
15.	12-11		
***	/ 13		18-13
16.	11-12		13-18
		***	/ 23
17.	12-11		
***	/ 20		17-20
18.	11-12		18-17
19.	12-11		
***	/ 17		16-17
20.	11-12		20-23
21.	12-11		
***	/ 17		23-20
Ziehen		Springen	
22.	11-12		20-11
23.	19-20		11-13
24.	4-11		6-10
25.	11- 4		23- 6
26.	20-19		10-11
27.	19-20		11-13
28.	4-11		6-10
.			
.			
.			
39.	19-20		11-13
40.	4-11		6-10
Abgebrochen			

Spielen Sie einmal diese beiden Partien von Hand nach. Sie werden schnell feststellen, dass in den Programmen noch "der Wurm drin" ist. Ein Zufallszahlengenerator (RND) sollte eigentlich hier für Abhilfe sorgen, zumindest was den Eröffnungstatus (SETZEN) anbelangt.



# Spielend lernen

```

1435 IFVTHEN60SUB9000: IFF(I1) <> 20RC(H)=560RC(V+8)=56THEN1420
1440 GOT01810
1500 IFC(U) < 8 THEN1798
1510 IFC(O) < 8 THEN1797
1520 IFC(N) < 8 THEN1799
1530 O=0: GOT01720
1700 FORX=1T08: U=8+X: O=13: N=17-X
1705 IFX=40RX=5THENU=5*X-11: M=5*X-9: O=5*X-10
1710 IFX=5THENO=12: U=17-X: M=8+X
1715 ON60G0T01400,1400,1400,1730,1730,1740,1740,1750,1750
1716 ON6-80G0T01700,1700,1770,1770,1770,1770,1770,1770
1720 NEXTX: GOT01800
1730 IFZ1=9ANDC(X)=7THENQ=1: GOT01500
1731 IFC(X)=NORC(X)=4**AND(C(O)=NORC(O)=4**N) THEN1797
1732 GOT01720
1740 IFC(X)=NORC(X)=4**AND(C(O)=2**N THEN1797
1741 IFC(X)=2**NAND(C(O)=NORC(O)=4**N) THEN1798
1742 IFC(X)=2**NAND(C(O)=NORC(O)=4**N) THEN1799
1743 IFC(X)=2**NAND(C(O)=NORC(O)=4**N) THEN1798
1744 IFC(X)=2**NAND(C(O)=NORC(O)=4**N) THEN1799
1745 GOT01720
1750 IFC(X)=2**NAND(C(O)=2**N THEN1798
1751 IFC(X)=2**NAND(C(O)=2**N THEN1799
1752 IFC(X)=2**NAND(C(O)=2**N THEN1799
1753 GOT01720
1754 GOT01720
1760 IFX=40RX=5 THEN1720
1761 IFC(X)=4**NAND(C(O)=4**NAND(C(O)=8**N THEN1795
1762 IFC(X)=4**NAND(C(O)=8**NAND(C(O)=8**N THEN1796
1763 IFC(X)=4**NAND(C(O)=8**NAND(C(O)=8**N THEN1796
1764 IFC(X)=4**NAND(C(O)=8**NAND(C(O)=8**N THEN1796
1765 GOT01720
1766 GOT01720
1770 IFX=40RX=5 THEN1720
1771 IFC(X)=4**NAND(C(O)=4**NAND(C(O)=4**N THENONM+160T01999,1798
1772 IFC(X)=4**NAND(C(O)=4**NAND(C(O)=4**N THENONM+160T01999,1799
1773 IFC(X)=1**NAND(C(O)=1**NAND(C(O)=4**N THENONM+160T01736,1799
1774 GOT01720
1775 GOT01720
1795 A=9-X+(O-8)/10: GOT01810
1796 A=9-X+(O-8)/10: GOT01810
1797 A=X+(O-8)/10: GOT01810
1798 A=X+(O-8)/10: GOT01810
1799 A=X+(O-8)/10: GOT01810
1800 G=6+1: GOT0550
1810 GOT02000
1900 GOT02000
1901 IFF(5)=NORC(30)=NG0T01914
1902 IFF(11)=NORC(14)=NG0T01920
1903 GOT01800
1910 IFF(11)=0 THEN1=11: GOT01820
1914 IFF(14)=0 THEN1=14: GOT01820
1916 IFF(14)=0 THEN1=14: GOT01820
1918 GOT01905
1920 IFF(5)=0 THEN1=5: GOT01820
1922 IFF(20)=0 THEN1=20: GOT01820
1924 GOT01800
1940 FORI=5T0200STEP3: IFFI=60RI=17 THEN1946
1941 I1=3: IFFI=11 THEN1=1
1942 IFFI=14 THEN1=1
1943 IFF(I)=NANDF(I+1)=M THEN1=I+1**61: GOT01820
1944 IFF(I)=NANDF(I-1)=M THEN1=I-1**61: GOT01820
1946 NEXTI: GOT01800
1949 G1=11: G2=200: G3=1
1950 I1=INT(60*(1)*4)+G3: A=VAL(MID$(B$,2*I1-1,2))/10: G0SUB9000: I=I1
1955 IFF60T04120
1960 IFF(I)=0 THEN1810
1970 IFFI=61+62 THEN1950
1979 G1=I1: G3=63+4: IFFG3<21 THEN1950
1980 IFFI THEN4500
1981 GOT01800
1982 G1+1: G2=10: G3=15: G4=1: GOT01984
1983 G1-1: G2=12: G3=13: G4=16
1984 FORI=64T064+65STEP3: I1=I+2
1985 IFF(I)=0AND(F(I+1)=10RF(G2)=1) THEN1820
1986 IFF(I1)=0AND(F(I+1)=10RF(G3)=1) THEN1=I1: GOT01820
1988 G2=62+61: G3=63-61: NEXTI: IFF61=1 THEN1983
1989 GOT01800
1990 I=1
1991 IFF(I)=0 THEN1820
1992 I=I+1: IFFI>25 THEN1900
1993 GOT01991
2000 A=P(I)
2005 G0SUB9000: I=I1: IFF60T07140
2010 Z1=Z1+1
2020 IFFZ1>9 THEND=P(I): GOT03620
2030 PRINTS#"A MOI : NO";Z1: " : "A
2050 GOT06000
2200 KJ=1: NJ=1: Z2=Z2+1: IFFZ2>960T02500
2210 PRINTS#E$E$A: VOUS: "NO"Z2 " : "
2220 INPUT: IFF=60T05000
2240 A=B: G0SUB9000: I=I1: IFF11G0T02255
2245 IFF60T07110
2250 GOT02210
2255 IFF60T02300
2260 IFF(I)=0 THEN6000
2270 GOT02210
2300 IFF(H)=70RC(V+8)=70RC(H)=560RC(V+8)=56 THEN7110
2310 IFF(I)=1 THEN7150
2320 GOT01110
2500 PRINTS#"VOUS DEPLACEZ "C#"POUR LE NETTRE EN
2510 PRINTS#J#": INPUTD: IFF=0 THEN9110
2515 FORI=1T024: IFFD<1>ANDF(I)=1+KJ THEN2520
2517 NEXTI: GOT02510
2520 PRINTS#J#": INPUTE
3020 IFF(KJ)=3 THENONKJ+160T03105,3115
3025 FORJC=1T03: FORJI=1T08: I1=2**JI+1: IFFVAL(MID$(C#(JC),I1,2))/10=0 THEN3040
3030 NEXTJI: JC=G0T02500
3040 A(I)=VAL(MID$(C#(JC),I1-2,2))/10: A(2)=VAL(MID$(C#(JC),I1+2,2))/10
3050 A(3)=VAL(MID$(C#(2),I1,2))/10
3055 A(4)=VAL(MID$(C#(1),I1,2))/10: A(5)=VAL(MID$(C#(3),I1,2))/10
3060 IFFJ1/2=INT(J1/2) THEN3080
3070 A(3)=0: A(4)=0: A(5)=0: GOT03100
3080 ONJG0T03090,3095,3090
3090 A(4)=0: A(5)=0: GOT03100
3095 A(3)=0
3100 FORL=1T05: IFF(L)=00R(R(L))<0ANDNJ=1>G0T03130
3101 IFF=1ANDKJ=0ANDF=1 THEN3300
3104 A=R(L): GOT03120
3105 I1=INT(23*60*(1)+1.5): IFF(I1)=1 THENJ=I1: A=P(K): GOT03220
3110 GOT03105
3115 A=E
3120 G0SUB9000: J=I1: IFFI THENIFF(J)=ABS(1-KJ)*ABS(1-0) THEN3220
3125 IFF(KJ)=3 THEN3140
3130 NEXTL: IFF=1ANDKJ16 THENF1=8+1: GOT01410
3131 IFF=2300T01992
3140 ONKJ+1G0T01800,2500
3220 IFFK=0ANDQ=1 THENQ=0: GOT03230
3221 IFFK=0 THEN1=I: J=J+1: PRINT"5000"E#C#"A"=>"D
3230 Z=1: A=D: GOT03260
3240 C(H)=C(H)ANDNOTR(I)*NJ: C(V+8)=C(V+8)ANDNOTR(I)*NJ: F(I)=0
3250 Z=0: B=E: I=J
3260 H=H(I): V=V(I): GOT06000
3300 IFFK=0ANDINT(R(L))<X THEN3104
3310 IFFK=0ANDINT(R(L))-INT(R(L))>10+1<X=8 THEN3104
3320 GOT03130
4000 N=8: GOT01480
4110 GOT01945
4120 IFF(I)=2ANDC(R(I))<56ANDC(V(I)+8)<56 THEN7130
4125 GOT01970
4500 GOT05000
6000 T1=9: IFFD=4 THENT1=40
6010 P1=32910+VH-1)*80-T1: T2=0: IFFD=4 THENT2=1
6030 P2=P1+VH-1)*2-T2: IFFY THENK=-K
6040 S=87-CL: IFFK=1 THENS=81+CL
6050 POKEP2,S: IFFS>5 THENS=8: GOT06100
6092 FORI=1T0200: NEXT: POKEP2,I02: FORI=1T0200: NEXT: SB=SB+1: GOT06090
6100 IFF THENPOKEP2,91: K=K: GOT07160
6105 IFF THENPOKEP2,91: GOT03240
6110 C(H)=C(H)OR(C(I)*NJ): C(V+8)=C(V+8)OR(C(I)*NJ): F(I)=1+KJ
6120 C=7*NJ: IFF(C)=00RC(V+8)=0 THENP7110
6130 GOT05000
7110 Y=1: IFFJ THENPRINT"6000"EL PION NE"C#"PRENEZ-VOUS ?>E#F"9": GOT02220
7120 PRINT"SITE VOUS PRENDS": GOT04000
7130 A=P(I)
7140 PRINTA
7150 GOT06000
7160 C(H)=C(H)ANDNOTR(I)*NJ: C(V+8)=C(V+8)ANDNOTR(I)*NJ: F(I)=0
7170 Z(1-KJ)=Z(1-KJ)-1: GOT05000
9000 I1=0: FORI1=1T024: IFF(I1)=ATHENH=H(I1): V=V(I1): I1=I1+1: RETURN
9010 NEXTI1: RETURN
9100 PRINT"6000"AVOI"C#"VOUS AVEZ GAGNE. "-END
9110 PRINT"87"AI GAGNE !": END

```







## MITGLIEDER HELFEN EINANDER

Vor einem halben Jahr (und bereits früher) haben wir um die hundert Briefe versandt an Einsender obiger Karten (bisher in jeder Ausgabe von m+k computer beigeheftet). Dazu legten wir jeweils eine kleine Liste der Einsender aus der Region mit gleichen Computern (Adresse und Telefon-Nummer) bei. Wir haben diesen Mitgliedern geraten, gegenseitig Kontakt aufzunehmen und sich zu formieren und sie um schriftliche Rückmeldung gebeten, sobald sich die Gruppe zu einem Club formiert.

Leider hörten wir praktisch kein Echo, ausser von den Sorcerer-Anwendern. Diese Gruppe ist dafür umso aktiver und umfasst nun um die 25 Sorcerer-Freunde, die einen regen Gedankenaustausch pflegen. Die meisten davon kommen auch regelmässig zu den Clubtreffs und pflegen den Erfahrungsaustausch. Einige dieser Mitglieder haben auch geschäftliche Anwendungen mit Erfolg programmiert (z. Teil mit CP/M!).

Wir bitten auch andere Gruppen, wenigstens ihre Kontaktadresse zu melden. Gerade in Ihrer Nähe gibt es vielleicht Leser, die sich gerne Ihrer Gruppe anschliessen möchten. Noch besser wäre ein kleiner Bericht über Ihre Aktivitäten, Probleme und Ziele. Die Spalten der Clubinformationen stehen Ihnen offen. Also schreiben Sie uns.

### AUCH SIE KOENNEN AN UNSERER ZEITSCHRIFT MITARBEITEN

Nach wie vor sind wir an fachlich interessanten Artikeln von freien Autoren interessiert.

Beiträge, die wir nach sorgfältiger Prüfung abdrucken, honorieren wir angemessen. Legen Sie bitte Ihren Artikeln die notwendigen Diagramme, Zeichnungen und Listings bei.

VERLAG SCC AG

## SCC-SORCERER-GRUPPE

Die Zusammenkünfte der SCC-Sorcerer-Gruppe finden in diesem Jahr bis auf Widerruf monatlich jeden 2. Samstag im Restaurant "Bahnhof" in Büren a.A. statt, jeweils von 14-17 Uhr.

Die Sorcerer-Gruppe hat für Probleme mit dem Sorcerer eine "Klage-mauer" eingerichtet. Sicher kann sie auch Ihnen helfen. Vergessen Sie aber nicht, Ihr Problem genau zu umschreiben und bei Peripherie-Geräten unbedingt die technischen Daten anzugeben.

Kontaktadresse:  
Werner Gribi  
Postfach 9  
3294 Büren a.A.

## EXIDY SORCERER USERS GROUP DIRECTORY

- Sorcerer's Users Group  
P.O. Box 144  
Doncaster, Victoria 3108  
Australia
- Sorcerer Users Group  
P.O. E 162  
St. James, Sydney 2000  
Australia  
c/o Mr. Peter Hunter
- E.S.G.G.  
(Exidy Sorcerer Gebruikers Groep)  
c/o Mr. Charles Boone  
Stationsplein 26  
B-9100 Lokeren  
Belgium
- Southern California Sorcerer's  
Users Group  
5218 1/2 Pine Street  
Maywood, CA. 90207 USA  
Attn.: Mr. Ron Miranda
- Los Angeles Users Group  
Mr. John Brennan  
12465 Walsh Avenue  
Los Angeles, CA. 90066 USA
- Mr. Steven Long  
792 Laurie Avenue  
Santa Clara, CA. 95050 USA  
Newsletter: "Sorcerer Users"
- Toronto Sorcerer Users Group  
c/o Mr. Tony Bagshaw  
90 Kirk Drive  
Thornhill, Ontario L3T 3L2  
Canada  
Newsletter: "Port FE"
- Vancouver Sorcerer Users Group  
c/o Mr. Harry Young  
2197 Mathers Avenue  
West Vancouver B.C.  
Canada V7V ZH2
- SPEC  
32 Watchyard Lane  
Fromby near Liverpool  
L37 3JU  
England  
Attn.: Mr. Colin Morle

- Sorcerer's Apprentice  
P.O. Box 1131  
Troy, MI. 48099 USA
- Z80 Microfans  
P.O. Box 12504  
Portland, Oregon 97212 USA

## CLUBKONTAKTSTELLEN

Inzwischen haben wir wieder viele Karten erhalten, darunter je ca. ein Dutzend für PET, TRS 80 und Apple/ITT. Diese Personen werden wir wieder untereinander bekannt machen, wie auch die Einsender für folgende Computer, für die es ebenfalls genügend Interessenten hat: Sorcerer, ABC 80, Superbrain und den Singleboard-Computer AIM 65.

## CBM/PET

- P. Andres  
Dipl. Ing. ETH  
Gen. Guisan-Strasse 17  
3700 Spiez
- Hans Wiesner  
Dipl. Ing. HTL  
Via Madonna della Salute 26  
6900 Massagno
- Edwin Breu  
El. Ing. ETH  
Wies 145  
9413 Oberegg

## TRS 80

- Roman Fäh  
Forelstrasse 32  
3072 Ostermundigen

## SORCERER

- Werner Gribi  
Postfach 9  
3294 Büren a.A.

Weitere Clubs und Kontaktstellen  
siehe frühere Hefte.

## MITGLIEDER SUCHEN KONTAKT

Unter diesem Titel führen wir Adressen von Karteneinsender auf, für deren Systeme wir nur gelegentlich Anfragen erhalten. Bitte nehmen Sie direkten Kontakt auf, wenn Sie ein gleiches System besitzen und an einem Gedankenaustausch interessiert sind.

## KIM/VIM/SYM

- Richard Godonne  
Bedastrasse 15  
9000 St. Gallen
- Peter Borter, Ing. HTL  
Schönenwerdstrasse 15/21  
8952 Schlieren
- H. Rohner  
Bürgen  
9231 Elgg/Aawil



## DELPHIN

- Karl Rickli, Elektroniker  
Birkenstrasse 24  
8200 Schaffhausen

## OSI SUPERBOARD II

- Claude Oppikofer  
Küngenmatt 29  
8055 Zürich
- Andreas Suter  
Rosenweg 704  
5040 Schöftland
- Guernard Haefliger  
Gerliswilstrasse 69  
6020 Emmenbrücke

## NASCOM

- Andreas Brunner  
Schönenberg  
9545 Wängi
- Henri Braun  
Ifangstrasse 73  
8153 Rümlang

## Z80-SELBSTBAU

- Erwin Salzmann  
Postfach 288  
4123 Allschwil 1
- Jürg Franz  
Grossweid 88  
8607 Aathal

## Z80-MICROSTAR

- Max Günther Kriegsauer  
Alleegasse 6  
A-8230 Hartber

## IMSAI

- Christoph Müller  
Zinsmattweg 1  
4436 Oberdorf

## ALTAIR

- Ernst Schumacher  
Freiestrasse 3  
3012 Bern

## MOTOROLA 6800 EIGENBAU

- E. Hagmann  
Genossenschaftsstrasse 16  
4132 Muttenz

## NATIONAL

- Jürg Stutz  
Industriestrasse  
4922 Bützberg

## CROMEMCO

- Rene Schaffner  
Inn. Margarethenstrasse 6  
4051 Basel

## CH-1000

- Walter Glättli  
Wilhelmstrasse 6  
8037 Zürich

## COMPUCORP

- Walter Suter  
Burgstrasse 20  
8037 Zürich

## MCS BETA 8

- Hans-Reimar Witt  
Bertolt-Brecht-Strasse 96  
D-5042 Erftstadt 1 (Liblar)

## TEKTRONIX

- Bruno Binggeli  
Hedingerstrasse 243  
8905 Arni
- Roberto Mini  
Abt.f.med. Strahlenphysik  
Haus 26  
Inselspital  
3010 Bern

## HP-85

- Werner Pazzini  
Niesenweg 6  
3012 Bern
- Christian Ryter  
Blinzernfeldweg 6  
3098 Köniz

## SHARP MZ-80K

- Michael Hermann  
Klosterring 4  
D-7730 Villingen
- Jean Francois Grabenstetter  
Marsstrasse 2  
4123 Allschwil
- Fritz Burkhardt  
Gattikonstrasse 56  
8136 Gattikon

## ROCKWELL AIM 65

- David Schnewlin  
Rebbergstrasse 41  
8049 Zürich



Schweizer Computer Club



Kurszeiten jeweils 9.00 – 12.00 und 13.30 – 17.00 Uhr

### BASIC-Schnupperkurs

14. März (Kurs Nr. 123)  
16. Mai (Kurs Nr. 124)  
Kurskosten Fr. 70.– (für SCC-Mitglieder Fr. 50.–)

### BASIC-Grundkurs

9. – 10. April (Kurs Nr. 221)  
Kurskosten Fr. 290.– (für SCC-Mitglieder Fr. 265.–)

### BASIC-Fortsetzungskurs

12. – 13. März (Kurs Nr. 318)  
11. – 12. Juni (Kurs Nr. 319)  
Kurskosten Fr. 340.– (für SCC-Mitglieder Fr. 310.–)

### Programmiertechniken für kommerzielle Anwendungen

22. – 24. Juni (Kurs Nr. 417)  
Kurskosten Fr. 360.– (für SCC-Mitglieder Fr. 330.–)

Benützen Sie bitte für Ihre Anmeldung oder zur Anforderung von Unterlagen die mitgeheftete Karte Kursanmeldung auf Seite 1.



### Schweizer Computer Club

Sekretariat Kurswesen  
Seeburgstrasse 18, 6002 Luzern  
Telefon 041 - 31 45 45

# NEWS... NEWS...

## HP MIT NEUEM HAUPTSITZ

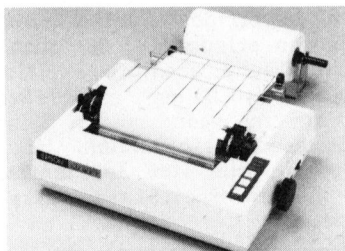
Vor kurzem konnte HEWLETT-PACKARD nach einer Bauzeit von 15 Monaten ihren neuen Hauptsitz in Widen, einer fortschrittlichen Gemeinde auf dem Mutschellen, nur 15 km ab Stadtgrenze Zürich, beziehen. Dies ist ein echter Meilenstein in der 15jährigen Geschichte dieses Unternehmens in der Schweiz.

Der optimal gestaltete Neubau - in einer sehr reizvollen und harmonischen Landschaft gelegen - ist gut erreichbar über die Verbindungsstrasse vom Limmattal ins Reusstal oder mit der Dietikon-Bremgarten-Bahn.

Geschäftsleitung, alle Verkaufsabteilungen, Kundendienst, Administration sowie Schulungszentrum sind nun erstmals unter einem Dach vereint.

Dies bringt HP und ihren Kunden viele Vorteile: gute Kommunikation, direkte Telefondurchwahl, schnelle Verkaufs- und Kundendienst-Unterstützung, ideale Ausbildungs- und Schulungsmöglichkeiten und ... viele Parkplätze. Kurz: Vorteile, welche sich sehr positiv auf die heutige und zukünftige Zusammenarbeit auswirken.

HEWLETT PACKARD (SCHWEIZ) AG,  
8967 WIDEN/MUTSCHELLEN



## MATRIXDRUCKER MX-80 F/T

Als Ergänzung zum erfolgreichen Modell MX-80 bietet EPSON eine "Friction Feed"-Version an.

Die Bezeichnung F/T ist die Abkürzung von "Friction" und "Tractor". Das neue Modell erlaubt drei verschiedene Papierführungen:

- 1) Rollenführung
- 2) Einzelblattzuführung
- 3) Endlosformulare (mit dem als Option erhältlichen "Tractor")

An den Spezifikationen des Druckers ändert sich sonst nichts. Die Matrix für die 96 ASCII Zeichen ist 9 x 9, d.h. nebst einem klaren, deutlichen Druck sind bei der

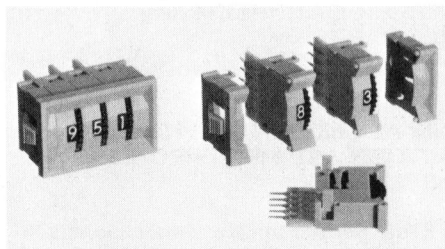
Kleinschrift auch echte Unterlängen selbstverständlich. Mit einem Schalter kann der Zeichensatz auf Deutsch, Französisch, Englisch oder Japanisch umgeschaltet werden. Zusätzlich gehören zum Standard-Zeichensatz noch 64 grafische Symbole (6 x 12 Matrix).

Die Geschwindigkeit beträgt 80 Zeichen/Sek. Durch den bidirektionalen Druck und die Druckwegoptimierung erreicht er bei 20 Zeichen/Zeile eine Leistung von 105 Linien/Min. und bei 40 Zeichen/Zeile ist die Leistung immer noch 73 Linien/Min. Standardmässig druckt er 80 Zeichen/Zeile (bei 10cpi); 40, 66 und 132 Zeichen/Zeile lassen sich jederzeit innerhalb einer Zeile per Software umschalten. Zudem sind noch 4 verschiedene Druckarten per Software wählbar: Standard (einfacher Druck), Doppel (das Papier wird minimal vorgeschoben und die Zeile nochmals gedruckt), Emphasized (horizontal doppelter Anschlag) und Doppel-Emphasized. Der Form Feed wie auch der Line Feed sind programmierbar, ebenso der Horizontal- und der Vertikal-Tabulator.

Das Interface ist Parallel TTL (Centronics kompatibel). Als Option sind folgende Interfaces erhältlich: RS232C/current loop, IEEE488, Apple II und TRS 80.

Der Druckkopf kann mit einem Handgriff ausgewechselt werden. Seine Lebensdauer beträgt 100 Mio. Zeichen.

ADCOMP AG, 8952 SCHLIEREN



## MINIATUR-DIGITALSCHALTER ZUM ZUSAMMENSTECKEN

Der neue Digitalschalter aus dem Verkaufsprogramm der Firma SEYFFER & CO. AG lässt sich in Sekunden aus einzelnen Modulen zusammenstellen und in eine passende Frontplatten-Oeffnung einstecken. Für das Zusammenstellen ganzer Schalter-Baugruppen steht wahlweise eine Ausführung mit Printstiften an der Rückseite des Schalters zur Verfügung. Neben dem sehr attraktiven Preis der ein-

zelnen Schalter-Module, fallen deshalb noch beträchtliche Einsparungen an Montagekosten ins Gewicht. Nicht auf Kosten der Qualität, denn dieser Schalter erfüllt alle für den industriellen Einsatz wesentlichen Anforderungen: Gold-Kontakte mit einer garantierten Lebensdauer von 30'000 Schaltungen, keine über den Frontrahmen vorstehende Betätigungselemente, griffiges Schalt-rad mit sauberen Raststellungen, gut lesbare Zahlen in einer Frontplatte von klassisch-unaufdringlicher Gestaltung.

SEYFFER & CO. AG, 8048 ZUERICH

## NEUE "SMALL BUSINESS COMPUTERS" VON NCR

Mit den beiden neuen Modellen NCR 8110 und 8120 der sehr erfolgreichen Serie 8000 ergänzt NCR ihr Angebot in dem Bereich, der Kleinunternehmen und Erstanwender am meisten interessiert: die kleinen "Business Computers".

Kompakte Bauweise, ein leistungsfähiger Mikroprozessor, ein freistehendes bzw. integriertes Doppel-Diskettenlaufwerk, verschiedene Drucker je nach Anforderungen, individuelle Kontenkarten in Klarschrift, eine bewegliche Tastatur und ein grosser Systembildschirm bilden die hervorstechenden Merkmale der zwei neuen Modelle. Die Modularität und die ausgeklügelten Konfigurationsmöglichkeiten gewährleisten eine optimale Arbeitsplatzgestaltung und Raumausnutzung. Beide Modelle bieten vielfältige Ausbauparameter und garantieren somit die nötige Flexibilität, um auch einen wachsenden Arbeitsanfall problemlos zu bewältigen.

Die Hauptspeicherkapazität beträgt 64 KB, auf dem Systembildschirm lassen sich auf 24 Zeilen 1920 Zeichen darstellen. Je nach Bedürfnissen kann der Benutzer Matrix- oder Konsolendrucker mit Endlosformular-, Einzelformular- oder Kontenführung (mit Barcode) oder ein Magnetband-Kassettengerät anschliessen. Die Diskettenkapazität kann bis auf 3,6 MB erweitert werden.

Beide Modelle sind in COBOL oder BASIC programmierbar. Es bestehen schon gewisse Standardprogramme, insbesondere im Buchhaltungsbereich, weitere sind in Entwicklung.

NCR (SCHWEIZ) MINI MIKRO ZENTRUM, 8006 ZUERICH



## NEU FUER ALLE DISKETTENLAUFWERKE

Mikroskopisch kleine Ablagerungen auf dem Schreib- und Lesekopf der Diskettenlaufwerke können Fehler verursachen: Die neuen Scotch Reinigungsdisketten helfen Fehler, verpasste Termine und im schlimmsten Fall sogar Datenverlust zu vermeiden.

Die Handhabung ist einfach. Die Diskette wird im ausgesparten Teil benetzt und in das Laufwerk geschoben, welches innert 30 Sekunden wieder einsatzbereit ist. Jede Reinigungsdiskette kann 15 Mal verwendet werden.

Das Reinigungsfließ ist so konzipiert, dass eine schonende und gleichzeitig gründliche Reinigung garantiert ist. Die verwendete Flüssigkeit ist nicht brennbar und greift weder Metall noch Kunststoff an.

Das Freihalten von Ablagerungen bedeutet längere Lebensdauer der Schreib- und Leseköpfe sowie der Disketten!

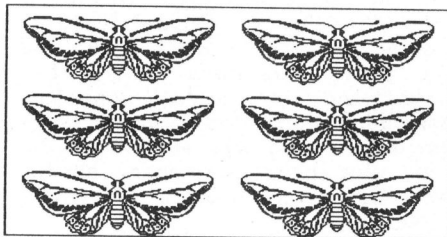
3M (SCHWEIZ) AG, 8045 ZUERICH

Zwei horizontale Auflösungen sind zur Verfügung: 1/50 inch bei voller Druckgeschwindigkeit (55-440 LPM) und 1/100 inch bei halber Druckgeschwindigkeit. Die vertikale Auflösung ist 1/67 inch.

Die Option Graphic beinhaltet 3 Software-Möglichkeiten, die je nach der Grafik-Charakteristik adressiert werden können:

- Horizontale Vector-Adressierung
- Transparent Mode
- Alpha Mode (ASCII-Zeichen)

Die Firmware vermittelt höchste Flexibilität beim Drucken von Tabellen, Histogrammen und Kurven. Dank der hohen Druckdichte (6700 Punkte pro Quadrat-inch) sind kaum Applikationsgrenzen gesetzt.

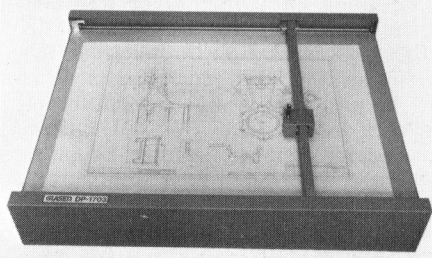


Die Kombination von "intelligenter", transparenter und ASCII-Software bietet dem Anwender eine hohe Effizienz bei der Datenübertragung und die Wahl der für ihn günstigeren Steuerung. Alle anderen Eigenschaften des Standard Print Swiss Matrix, wie z.B. optimierte bidirektionelle Druckweise, bis zu 440 Linien/Minute, grosser Datencache, leise, Farbband-Kassette und vor allem Robustheit sind auch beim Grafikdrucker vorhanden.

WENGER DATENTECHNIK,  
4053 BASEL

## DIN A1 UND DIN A0 PRAEZISIONS PLOTTER MIT MIKROPROZESSOR INTELLIGENZ

Eine neue Familie von Flach Tisch Plottern in den DIN Formaten A1 und A0 und mit ausgesprochen hoher Eigenintelligenz wurde von GLASER AG auf den Markt gebracht.



## QUALITAETSGRAFIK AUSDRUCK MIT PRINT SWISS MATRIX

Ein Jahr nach der Ankündigung des leistungsfähigen ASCII-Druckers Print Swiss Matrix präsentiert Wenger Datentechnik eine ausgefeilte Firmware, mit der es möglich ist, grafische Daten in hoher Dichte zu drucken.

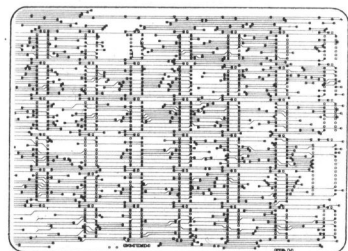
Die wesentlichen Merkmale dieses Zeichentisches sind eingebaute Vektor- und Kreisinterpolation sowie vollständiger ASCII Zeichensatz in beliebiger Breite, Höhe und Schreibrichtung. Der Linientyp auf Geraden oder Kurven kann frei definiert werden; auch die Zeichengeschwindigkeit ist zwischen 0 und 20 cm/Sek über das Steuerprogramm wählbar. Damit ist auch bei verschiedenartigen Zeichenwerkzeugen wie Tuschefüller, Kugelschreiber oder Ritzstichel die optimale Arbeitgeschwindigkeit sichergestellt.

Durch die freie Wahl des Koordinatennetzes (Scale- und Windowfunktion) können die Rohdaten ohne Umrechnung im richtigen Massstab und Ausschnitt dargestellt werden.



Mit einer manuellen Positionssteuerung lässt sich jeder Punkt auf der Zeichenfläche ansteuern und mit einer Auflösung von 0,0125 mm digitalisieren.

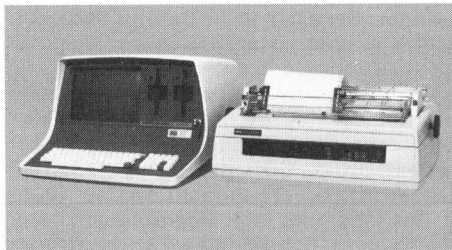
Ein neuartiges Fehlerkorrekturverfahren erlaubt auf der gesamten Zeichenfläche absolute Positionierung auf +/-0,05 mm, eine Präzision wie sie insbesondere im Vermessungswesen erforderlich ist und bis anhin nur von Zeichentischen der oberen Preisklasse erreicht wurde.



Die normierte RS232C/V24 Schnittstelle erlaubt den problemlosen Anschluss an Minirechner und Grosscomputer. Auch Software Kompatibilität ist gewährleistet. Ueber die mitgelieferte Plot-Grundsoftware können bestehende Programme in Basic, Pascal oder Fortran direkt verwendet werden.

GLASER DATA ELECTRONICS AG,  
8617 MOENCHALTORF

# NEWS... NEWS...



## SOFORT EINSATZFAEHIGE ANWENDER-SYSTEME

Um die Unsicherheit bei der Wahl des geeigneten Kleincomputers, der dazugehörigen Peripherie sowie des passenden Programmpaketes auszu-schalten, bietet die Dialog Computer Treuhand AG Luzern (DCT) ab sofort eine neue Reihe kompletter und sofort einsatzfähiger Anwender-Systeme an.

Aufgrund der grossen Nachfrage vieler Interessenten nach fixfertigen Lösungen, um Büros und Betriebe mit den neuen Kleincomputern zu rationalisieren, wurden als erste Schritte im Angebot die Finanzbuchhaltung mit dem DCT-SUPER-KAEFER und die Textverarbeitung mit dem DCT-SUPER-STAR realisiert.

Beide Systeme bestehen aus dem superschnellen DCT-Superbrain mit 64K, zwei integrierten Floppies mit automatischer Floppyabschaltung, dem exklusiven Korrespondenzdrucker NEC-Spinwriter und dem benutzerfreundlichen Computerprogramm Finanzbuchhaltung nach Dr. Käfer beim DCT-SUPER-KAEFER, bzw. dem vielseitigen Textverarbeitungsprogramm Text-Star beim DCT-SUPER-STAR.

Weitere Standard-Anwender-Systeme sind in Vorbereitung. Bei Bedarf sind selbstverständlich auch individuelle Lösungen durch die DCT möglich.

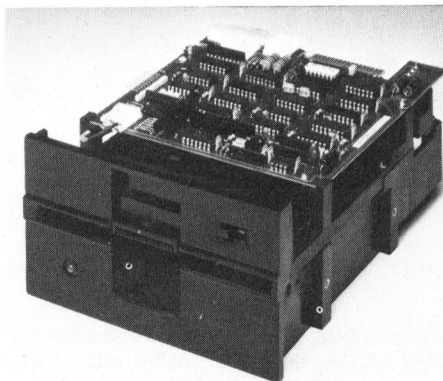
DIALOG COMPUTER TREUHAND AG,  
6002 LUZERN

## NEUE FLOPPY DISK DRIVES VON TEAC

TEAC hat seine Produktpalette von Minifloppy OEM-Geräten nach oben ergänzt. Neu zum bewährten FD-50A sind die Versionen FD-50C und FD-50E hinzugekommen, bei denen es sich um Geräte mit einseitiger Aufzeichnung in doppelter Dichte handelt. Gemeinsame Merkmale sind: wählbare Aufzeichnungsarten FM oder MFM, bis 4 Einheiten im Daisy Chaining, Positionierung des Kop-

fes durch Spindel, manuelle Sicherung des Schliessmechanismus, damit die Diskette bei Fehlern des Prozessors entfernt werden kann. Der bürstenlose Antriebsmotor mit extremer Zuverlässigkeit (über 10'000 h) erlaubt ständige Betriebsbereitschaft und damit die Headload Time von unter 35 ms.

Der FD-50C ist steckerkompatibel zu Micropolis 1015 II, 100 tracks/in, 77 tracks, Kapazität 481.25 KB / 240.625 KB (MFM/FM), während das Modell FD-50E mit 96 tracks/in arbeitet, wählbar 70 oder 80 tracks aufzeichnet und eine Kapazität von 500 KB / 250 KB (MFM/FM) aufweist.



Ebenfalls neu hinzugekommen ist der Controller FC-50, der alle TEAC Floppydrives unterstützt und direkt an den Bus aller gängigen Mikroprozessoren angeschlossen wird (TTL-Level).

Er bedient maximal 4 Einheiten, erlaubt automatisches Suchen und Verifizieren, Lesen und Schreiben einzelner oder zusammenhängender Sektoren, Polling, Interrupts und DMA, und zeichnet sich weiter durch geringen Strombedarf aus (+12 V / 0.03 A, +5 V / 0.6 A).

Alles in allem stellt TEAC dem OEM-Anwender mit diesen Geräten eine komplette Linie hochentwickelter und unverwüstlicher Massenspeicher zu einem günstigen Preis zur Verfügung.

WENGER DATENTECHNIK,  
4053 BASEL

## LOWCOST-DATENVERARBEITUNG MIT TI 58/59

- leicht zu bedienen (Programmkarte, Tastendruck & Start)
- vollautomatisch Tag und Nacht (eingebauter Timer)
- intelligent (alle math. Funktionen und Operationen)

- vielseitig (Service, Labors, Langzeitmessungen...)
- kompakt wie ein Taschenrechner
- umfangreiche Applikation mit ausgeführten Programm Beispielen

Die Anlage, die das schafft, besteht im wesentlichen aus dem TI 58/59 mit Drucker PC-100 und einem digitalen Messgerät mit parallelem 8421-BCD-Ausgang. Ein spezielles Interface bedient auf elektronischem Weg die Tastatur des Taschenrechners, das

## TASTATURINTERFACE TI-60.

Es dient zur Aufbereitung BCD-codierter Daten und ihrer Uebertragung in das Anzeigeregister des Taschenrechners TI 59. Es simuliert nach Uebernahme einer Zahl mit N Ziffern ( $N \leq 10$ ) die zugehörigen N Tastendrucke und startet ein Rechnerprogramm an der letzten Anhaltestelle (R/S-Modus) oder an einer mit einem DIL-Schalter vorgebbaren Stelle (gto-Modus).

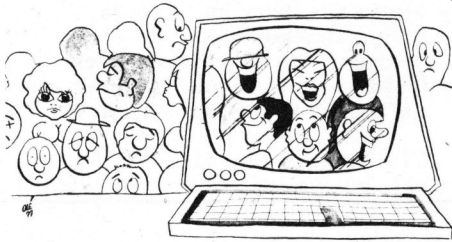
Es können mehrere Messgeräte gleichzeitig angeschlossen werden, wenn die Gesamtzahl ihrer Dezimalstellen maximal gleich 10 ist. Dadurch können automatisch Korrelationen z.B. zwischen zwei oder mehr Messwerten hergestellt werden. In Verbindung mit dem Drucker PC-100 und einem Math-Modul sind Plots mit beliebiger Auflösung von bis zu 10 Kurven gleichzeitig möglich.

Das Interface hat einen netzsynchron eingebauten Timer, mit dem Triggerimpulse im Abstand von  $2^2$  bis  $2^{17}$  sec. (ungefähr 1.5 Tage) erzeugt werden können. Manuelle Triggerung und Handshakebetrieb sind ebenfalls möglich. Ein Messgeräte-Overflow wird dem Rechner mit Hilfe des Dezimalpunktes übermittelt, so dass das MSByte softwaremässig ergänzt werden kann. Das Interface hat einen Ausgang, mit dem über einen Piezohochtonlautsprecher kontrolliert werden kann, ob der Rechner mit dem Abarbeiten eines Programms fertig ist.

Das Interface wird insbesondere als preisgünstiger Bausatz aber auch als Fertiggerät vertrieben. Die umfangreiche Dokumentation ermöglicht sogar Laien die Verdrahtung der TI 59-Anschlussbuchse. Verdrahtungsarbeiten am Rechner werden auf Wunsch auch von der Firma übernommen.

PHYSIKALISCHES BUERO UND MESS-TECHNIK, DIPL.-PHYS. R. BERTY  
D-66 SAARBRUECKEN 5

# NEWS... NEWS...



## DER SUPER-MAILER MEHR ALS NUR EINE ADRESSVERWALTUNG

Neben den üblichen Funktionen, welche eine komfortable Adressverwaltung zu erfüllen hat, weist die DCL-Lösung SUPERMAILER - Adressverwaltung im Dialog mit DCT-Superbrain - eine ganze Anzahl von Vorzügen auf:

- komfortable Bildschirmführung mittels Menue im "fullscreen-mode"
- gelöschte Adressen können jederzeit reaktiviert werden
- Output wahlweise auf Bildschirm oder Drucker
- Datenschutz mittels Passwort
- jederzeitige Unterbrechung des Output durch Bediener
- Direktzugriff auf Datei sowohl via Adress-Nummer wie auch über einen frei wählbaren Schlüssel, welcher temporär gebildet bzw. geändert werden kann!
- völlig flexible Selektion über jedes Datenfeld auch mit Teilschlüssel (z.B. Postleitzahl 6... als Selektion-Argument bringt alle Adressen, welche mit der Zahl 6, beginnen)
- Kombination von spezieller Sortierung mit Selektion
- Spezialversion mit automatischer Verbindung zur Textverarbeitung (z.B. Wordstar, Textstar usw.)

Durch die extreme Modularität des Programmes kann mit bescheidenem Aufwand ein leistungsfähiges INFORMATION RETREAVEL SYSTEM generiert werden, mit welchem praktisch jedes Karteiproblem gelöst werden kann!

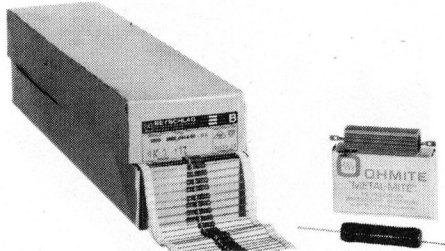
SUPER-MAILER vom Data Center Luzern AG, dem EDV-Partner mit der grossen Erfahrung, das mit seinem "know-how" 18-jähriger Tätigkeit als eines der führenden Direktwerbe-Rechenzentren für praxisorientierte Lösungen im ganzen Mailing-Bereich bürgt!

DATA CENTER LUZERN AG,  
6002 LUZERN

## NEUE METALLSCHICHT- UND HOCHLASTWIDERSTÄNDE

Im Anschluss an die Entwicklung der neuen BEYSCHLAG-Hochlastkeramik BALOX, welche bei wesentlich herabgesetztem Wärmewiderstand höhere Belastungen bei gleicher Baugrösse zulässt, bringt BEYSCHLAG eine neue Serie von Metallschichtwiderständen auf den Markt.

Die vier Baugrössen für die Belastungsklassen 1/3, 2/3 und 1 Watt erlauben es dem Entwicklungsingenieur, eine Vielzahl bisher eingesetzter Kohleschicht- oder Metallschichtwiderstände durch kleinere Baugrössen zu ersetzen und dabei Stabilität und Zuverlässigkeit noch zu erhöhen.



Das neue BEYSCHLAG-Datenblatt MHS 8008 enthält nicht nur alle wichtigen Daten, sondern auch spezielle Hinweise auf Mess- und Prüfverfahren, Normen und Erläuterungen.

BEYSCHLAG, bisher bekannt als Spezialist für Schichtwiderstände kleiner Leistung, wird sein Lieferprogramm für Europa im Laufe des Jahres 1981 durch eine Kooperation mit der Ohmite Manufacturing Company, Skokie, Illinois, erweitern.

Die Firma SEYFFER & CO. AG in Zürich ist bereits seit Jahren Generalvertreter beider Lieferanten, BEYSCHLAG und OHMITE, für die Schweiz und Liechtenstein. Die vereinbarte Kooperation zwischen BEYSCHLAG und OHMITE bringt deshalb für die Kundschaft keine Umstellung, trägt aber zur Konkurrenzfähigkeit beider Marken wesentlich bei.

SEYFFER & CO. AG, 8048 ZUERICH

BAZ 80 - EIN UNIVERSAL-PROGRAMM FUER DEN PERSONAL COMPUTER ABC 80

Mit dem BAZ 80 wurde ein Programm geschaffen, das ausserordentlich vielseitig verwendbar ist und das erlaubt, innerhalb des beste-

henden Programms beliebige Subroutinen selber zu erstellen.

Hauptsächlich wird das BAZ 80 zum systematischen Abspeichern von Daten auf einer Diskette verwendet, wobei die Grösse der verschiedenen Datensätze, die Anzahl Zeilen (von 1 bis 16) und die Bezeichnung der Zeilen (z.B. Preise, Stückzahlen usw.) frei wählbar sind.

Die Datensätze lassen sich auch nach Belieben sortieren, was mit dem ABC 80 unglaublich schnell geschieht: Das Sortieren von 1000 Datensätzen dauert nur 2 Sekunden! Die nach bestimmten Gesichtspunkten sortierten Daten können auch auf andere Disketten kopiert werden.

Das Suchen kann in einer bestimmten Zeile oder in allen Zeilen gleichzeitig vorgenommen werden.

Für die Ausschrift mit einem Drucker lassen sich verschiedene Formate frei gestalten, je nachdem man beispielsweise Etiketten beschriften (auch in mehreren Bahnen) oder tabellierte Listen erstellen möchte.

Ohne das Programm stoppen zu müssen, kann eine Datendiskette gegen eine andere ausgetauscht werden (z.B. Adressregister gegen Fakturierunterlagen).

Wie zu Beginn erwähnt, lassen sich eigene Routinen leicht ins BAZ 80 integrieren. Wesentliche Programmteile wurden im Maschinencode geschrieben (2500 Bytes Assembler). Das Programm BAZ 80 verwendet ein eigenes DOS, welches virtuelle Speichertechnik, Index- und Bitvektor für den Diskettenspeicher und automatisches Verdichten der Daten benutzt.

Durch die direkte Verbindung der Assembler-Routinen mit den BASIC-Variablen wird ein schneller interner Datenaustausch erreicht. Assembler-Routinen können vom eigenen Programm aufgerufen werden.

Das BAZ 80 kann also für das Abspeichern aller nur denkbaren Daten herangezogen werden, so für Statistiken, Adressregister, Lagerkontrollen, Literaturverzeichnisse usw. Eine Diskette nimmt bis zu 9000 Datensätze (z.B. Namen) auf oder 75'000 Buchstaben oder 140'000 Ziffern. Es kann somit auf einer einzigen Diskette beispielsweise ein Adressregister von mehr als 900 Personen angelegt werden.

J.F. PFEIFFER AG, 8038 ZUERICH

# NEWS... NEWS...

## ERWEITERUNG DER KOMPAKTCOMPUTERSERIE PSI80

Neu hinzugekommen ist die Reihe PSI80D: die Double-Density-Version der bewährten PSI80-Systeme.

Mit den beiden, in das kompakte formschöne Gehäuse integrierten FD-Laufwerken steht eine Massenspeicherkapazität von 560 KByte zu Verfügung.

Zusätzliche Neuerungen sind die Akustikausgabe über Lautsprecher, fast in HiFi-Qualität - eine Ergänzung zur benutzerfreundlich konzipierten Schnittstelle vom Menschen zur Maschine.

Ebenfalls erweitert wurde das derzeit beste, für Mikrocomputersysteme verfügbare Betriebssystem KOS:

- Medienunabhängig: Volle Datei-Kompatibilität zwischen Hard-Disk und Floppy-Disk einfacher und doppelter Schreibedichte.
- Virtuelle Medien: Zugriff mit Schreib-/Lesespeicher-Geschwindigkeit.
- Unbegrenzte Anzahl von Dateien pro Medium

- Dateilänge nur begrenzt durch Kapazität des Mediums
- Automatischer Systemstart bis ins Benutzerprogramm hinein über Kommandodateien
- Deutschsprachige Systemmeldungen im Klartext

und andere Eigenschaften, die auf den Anwender hin konzipiert sind.

Alle diese Erweiterungen der Betriebssoftware werden im Rahmen der Softwaregarantieleistungen für alle bereits gelieferten Systeme PSI-80 mit der Betriebssystemversion 4.0 zur Verfügung stehen.

Ausschliesslich den Systemen der PSI80D-Reihe vorbehalten ist die neue Dimension in der Betriebssoftware für Personal-Computer: "Der gleichzeitige" Programmablauf im "Vordergrund" und "Hintergrund".

Den Anwenderprogrammen im Vordergrund werden Tasks im Hintergrund gleichgestellt, die z.B. im Spooling oder als Realzeituhr arbeiten, oder anderen PSI80-Systemen Zugriff auf einen Pool von Peripheriegeräten gestatten.

KONTRON ELEKTRONIK GMBH,  
D-8057 ECHING/MUENCHEN

- Statusregister und Interruptlogik
- Datenübergabe mittels DMA oder unter Softwarekontrolle
- voll TTL-kompatibel

Das Blockschaltbild zeigt die Funktionsblöcke des neuen Controllers.

BITRONIC GMBH,  
D-8000 MUENCHEN 80

## BASIC-BREVIER

Eine Einführung in die Programmierung von Heimcomputern.

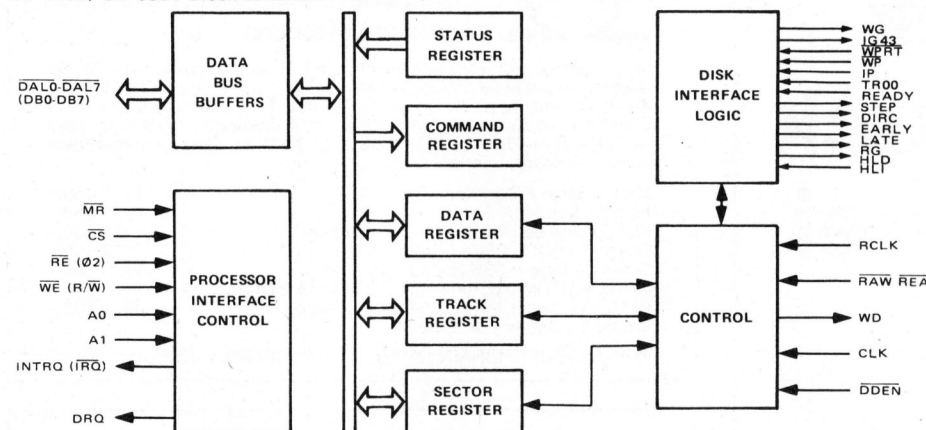
Dieses Buch soll eine Lücke schliessen. Auf dem deutschsprachigen Markt gab es für den reinen 'Amateur' bisher kein BASIC-Lehrbuch, das alle Besonderheiten der modernen Mikrocomputer und ihrer BASIC-Versionen berücksichtigt.

Ziel des BASIC-Breviers ist es, den Leser so schnell wie möglich programmieren zu lassen, anstatt ihn mit abstrakten Definitionen zu belasten, die ihm eher den Spass am Programmieren vergällen würden. Daher wurde mehr Wert gelegt auf einen unsichtbaren roten Faden als auf äusserlich formalen Aufbau und Anordnung der Kapitel über die einzelnen Sprachelemente. So werden die einzelnen Sprachelemente nicht isoliert voneinander, quasi lexikalisch, dargeboten, sondern gleich mit dem vorher Erlernten sinnvoll verquickt. Nur so kann der Anfänger lernen, seine Aufgabe 'computermässig' aufzubereiten und zu programmieren.

Der Kurs beschreibt BASIC in dem Umfang, wie es auf den zur Zeit verbreiteten Heimcomputern zu finden ist. Bei der Abfassung des Buches standen dem Verfasser ein PET 2001, ein cbm 3001, ein Apple II Plus (Applesoft-BASIC), ein TRS-80 Level II und ein Heathkit (WH-89, Benton Harbour BASIC und MBASIC) zur Verfügung, so dass auch an vielen Stellen auf die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der BASICs dieser Rechner eingegangen werden kann. Zahlreiche durchdiskutierte kleinere Programmbeispiele und eine Sammlung von 10 grösseren, vollständig beschriebenen Programmen geben die Möglichkeit, typische und häufig gebrauchte Programmteile kennenzulernen.

VERLAG  
HEINZ HEISE HANNOVER KG,  
D-3000 HANNOVER 1

SY 1791/ SY 6591 Block-Schaltbild



## INTEGRIERTE FLOPPY-DISK-CONTROLLER VON SYNERTEK

Drei neue Floppy-Disk-Controller von Synertek unter der Bezeichnung

- SY 1791-02 Negative True Data Bus
- SY 1793-03 Positive True Data Bus
- SY 6591 Positive True Data Bus

sind jetzt von Bitronic lieferbar.

Während die Controller SY 1791 und SY 1793 voll austauschbar mit den Schaltkreisen von Western Digital sind, wurde der Controller SY 6591 speziell auf den Einsatz mit den CPUs der SY 6500-Serie und

6800-Serie angepasst. Die Controller ermöglichen sowohl den Single Density- (IBM 3740-Format) als auch den Double Density- (IBM-System 34) Betrieb und benötigen nur eine Versorgungsspannung von + 5 V.

Weitere hervorsteckende Merkmale sind:

- Soft-Sektor-Formatierung möglich
- Automatische Spurensuche
- Wählbare Sektorlänge (128, 256, 512 und 1024 Bytes/Sektor)
- Automatische CRC-Codierung

# NEWS... NEWS...

## 8080A/8085 PROGRAMMIEREN IN ASSEMBLER

Derzeit schreiben etwa 2/3 aller Anwender von Mikrocomputern ihre Programme in Assemblersprache. Nur die Assemblersprache zeigt den tatsächlichen Ablauf aller Vorgänge in einem Mikrocomputer, und ist damit die effizienteste Programmiersprache für kleine und mittlere Programme, vor allem für Echtzeitsteuerungen und Anwendungen, bei denen eine wirtschaftliche Ausnutzung des Speichers erforderlich ist.

Höhere Programmiersprachen sind meist problemorientiert, benötigen sehr umfangreiche Hardware und Software und sind daher nur bei sehr grossen Programmen sinnvoll.

Sämtliche Befehle des 8080A/8085 werden in einer einzigartig anschaulichen Form ganz ausführlich dargestellt und jeder Befehl mit einem Beispiel erläutert.

Es folgt eine weitere grosse Anzahl von Beispielen für einfache Programme, Schleifen, Behandlung von ASCII-Zeichen, Codeumwandlungen, arithmetische Probleme, Tabellen und Listen, Unterprogramme, Eingabe-/Ausgabe-Operationen und Unterbrechungen. Ferner wird auf die grundlegende Vorgangsweise bei der Entwicklung eines Programmes eingegangen: Definition des Problems, Flussdiagramm, modulare Programme, strukturierte Programme, Fehlersuche und Testen, Dokumentation und Neuentwicklung eines Programms. Alles wieder mit entsprechenden Beispielen. Ein einzigartiges Lehrbuch über Programmierung in Assemblersprache.

TE-WI VERLAG GMBH,  
D-8000 MUENCHEN 70

## COBOL

Dieses Buch wendet sich an denjenigen, der lernen möchte, was COBOL

ist, was Programmieren ist, und wie man mit COBOL in den typischen kommerziellen Datenverarbeitungsanwendungen arbeitet. Programmierkenntnisse werden nicht vorausgesetzt.

Jedes Kapitel baut auf einem oder mehreren Programmbeispielen auf, mit denen die Programmierbegriffe anhand sinnvoller Anwendungen vorgestellt werden. Diese Beispiele stammen aus einer Reihe von kommerziellen Anwendungsgebieten: einfache Bestands- und Lohnabrechnungen, Bestätigungen eines Auftrages aus einem Samenkatalog, Erstellung von Verkaufsberichten und Änderungen von sequentiellen und index-sequentiellen Dateien.

Mehr als die Hälfte des Buches besteht aus Programmierbeispielen und ihren Erläuterungen. Denn: Programmieren lernt man dadurch, dass man Programme schreibt.

R. OLDENBOURG VERLAG,  
D-8000 MUENCHEN 80

## Offsetdruck Buchdruck Buchbinderei



Unionsdruckerei AG Luzern  
Kellerstrasse 6, 6005 Luzern  
Telefon 041 - 44 24 44



## ZEV ELECTRONIC AG COMPUTER DIVISION

Tramstrasse 11, 8050 Zürich, ☎ 01 3122267

### VIDEO GENIE EG 3003:

Vom technischen Betriebssystem und Basicinterpreter her ist die Maschine eine bis auf wenige Einzelheiten exakte Kopie des TRS-80. Das bedeutet, dass die gesamte, für den TRS-80 vorhandene Software mit vereinzelt, geringfügigen Änderungen auch auf dem VG 3003 läuft. Der VG 3003 läuft aber in CP/M. Dies garantiert eine Riesen-Software-Kartei.

Video-Genie EG 3003 mit 16K RAM	Fr. 1'450.-
Floppy Disk 160K 5"	Fr. 850.-
Floppy Disk 500K 8" inkl. Power Supply	Fr. 1'250.-
Floppy Disk 2 x 250K DUAL DRIVE	Fr. 2'100.-
Disk Interface + 32K RAM Expansion	Fr. 1'500.-
CP/M SOFTWARE mit ASM, DDT, ASM, EDITOR	Fr. 280.-
EPSON Drucker MX 80 + parr. Interface	Fr. 1'800.-

Weiter in unserem Sortiment:  
APPLE \*SUPERBRAIN QUAD \*COMMODORE \*ESSZ80 \*OHIO

## SCHAFFHAUSEN

Das Fachgeschäft in Ihrer Nähe bei allen Hard- und Software-Problemen. Wir sind Vertreter von COMMODORE sowie diversen anderen Druckern. Watanabe Plotter, BASIC-Taschenrechner. Grösste Auswahl an Literatur und Zubehör.

Wie bieten: Eigene Softwareherstellung durch erfahrenen Analytiker, 24 Stunden-Reparatur-Service.

## NOVOTEC®

8246 Langwiesen bei Schaffhausen, Telefon 053 - 4 54 50  
Für individuelle Beratung bitte telefonisch voranmelden.



# NEWS... NEWS...



## DER MIKRO-PROZESSOR IM EINSATZ FÜR TEMPERATURMESSUNGEN

KANE-MAY gibt die Produktionsaufnahme ihres neuen KM 10'000 Thermometers mit integriertem Mikro-Prozessor bekannt. KANE-MAY betrachtet den KM 10'000 als unübertroffen im Bereiche der tragbaren digitalen Instrumente für Temperaturmessung, denn er leistet mehr als die meisten Tischmodelle. Der Mikro-Prozessor gesteuerte KM 10'000 hat bessere technische Daten und bietet Funktionen, die fast jeder Anforderung im Bereiche der Temperaturmessung entsprechen.

Der KM 10'000 hat ein Gewicht von nur 315 g. Temperaturbereich: -213°C bis 1820°C und -350°F bis 1999°F. Auflösung: 0,1°C bis 200°C und 1°C bis 1820°C, 1° im Fahrenheitbereich. Genauigkeit: z.B. +/-0.2°C bei 100°C bei Gebrauch eines K-Thermokopplers. Anzeige: 3 1/2 Digit Lcd mit automatischer Beleuchtung. Höhe: 9 mm.

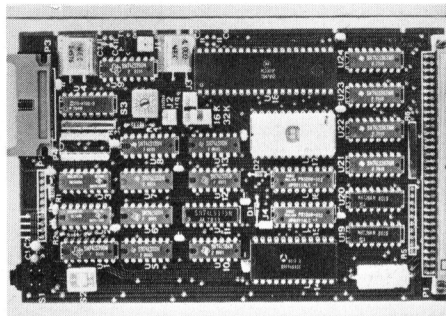
Der KM 10'000 bietet 9 verschiedene Funktionen wählbar durch Tastendruck:

- umrechnen von Celsius auf Fahrenheit
- Maximum-, Minimum-Temperatur
- Speicherung und Anzeige von allen vom Instrument gemessenen Temperaturen

Der KM 10'000 ist ein Beispiel für die intensive Forschung, Entwicklung und Herstellung von trag-

baren, digital-elektronischen Messinstrumenten, der KANE-MAY sich während der letzten 16 Jahren gewidmet hat. Er ist ein Instrument, das speziell entwickelt wurde, um den Anforderungen der zukünftigen Technik zu entsprechen.

INDUSTRADE AG, 8021 ZUERICH



## VIELSEITIGES µP-SYSTEM

Das attraktive Lieferprogramm von GESPAC bietet dem Anwender ein Höchstmass an Flexibilität bei Problemlösungen auf dem Gebiet der industriellen Elektronik. Die Karten in Europaformat werden über ein Stecksystem nach DIN41612 mit dem 64-poligen Bus verbunden.

Das GESPAC-Sortiment umfasst neuerdings 5 Prozessor-Karten, nämlich

6800, 6802, 6809, Z80 und 68000

Hinzu kommen insgesamt 11 Speicher-, 8 Interface- und 5 Controller-Karten sowie verschiedene Zusatzgeräte; als Beispiele seien erwähnt:

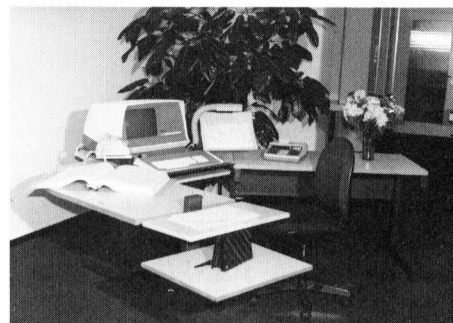
- Dynamische Speicherkarte 64 K
- Universelle Speicherkarte (kann mit RAMs und/oder ROMs bis max. 32 K bestückt werden)
- Karte mit 32 Eingängen (Optokoppler, max. 48 V, 100 mA)
- Karte mit 32 Ausgängen (Optokoppler, max. 48 V, 100 mA)
- A/D Wandler (16 Kanäle, 12 Bits)
- D/A Wandler (4 Kanäle, 12 Bits, 5 mA)
- Minidiskette-Kontroller, FM und MFM
- Bildschirm-Kontroller, 16 x 64 Zeichen
- EPROM-Programmierer (für die neuen 5 V-Typen 2758, 2716, 2532, 68764 wie auch die älteren Typen 2708 und 2716, die 3 Spannungen benötigen)

Als besonderer Vorteil ist zu werten, dass der Hersteller ebenfalls ein sehr leistungs- und ausbaufähiges Entwicklungssystem an-

bietet, das auf denselben Europa-karten aufgebaut und mit zwei Minifloppy-Drives ausgerüstet ist.

Selbstverständlich wird das GESPAC-Programm laufend erweitert und den neuesten Erfordernissen und Entwicklungen angepasst.

TECHNOLOGY RESOURCES AG,  
3011 BERN



## TERMI-TISCHPROGRAMM

Je besser sich jemand an seinem Arbeitsplatz fühlt, desto besser sind seine Leistungen. Ganz besonders trifft das bei Daten-Terminal-Arbeitsplätzen zu. Denn gerade hier ist ein möglichst ermüdungsfreies Arbeiten von grosser Wichtigkeit.

Die Probleme der optimalen Arbeitsvoraussetzungen lösen optimal die neuen TERMI-Tische. Ein ergonomischer Terminaltisch, der sich allen Anforderungen der Benutzer anpasst. Ideale Arbeitsposition, Sichtwinkel, Lichteinfall etc. sind beliebig einstellbar. In der Höhe verstellbare Tastatur-Bildschirmplatten, Fuss- und Handgelektstütze, Konzeptionhalter, Telefonständer und ein vielseitiges Anschlussprogramm erfüllen alle Wünsche der Besitzer. Ein besonderes Augenmerk ist der Beleuchtung gewidmet worden. Eine Lampe, speziell für die Arbeit am Datenterminal konzipiert, kann scharf und ohne zu blenden waagrecht eingesetzt werden. Natürlich in einer von Augenärzten empfohlenen Lichtstärke.

Die Termi-Tische bilden mit ihrem Sonderzubehör, den vielen Regulier- und Kombinationsmöglichkeiten, eine unvergleichliche Gesamtheit, die auf einen Schlag alle Probleme der Arbeit am Daten-Terminal wirtschaftlich löst.

Das neue, preisgünstige Programm wird ausschliesslich von spezialisierten Computer-Zubehör-Lieferanten und von Büromöbel-Fachhändlern vertrieben.

KARDEX AG, 8048 ZUERICH

# Inhaltsverzeichnis zwei Jahre Mikro- und Kleincomputer

## KLEINCOMPUTER AKTUELL

- 79-1 PET als Einstieg
- 79-1 ITT 2020, der Neue
- 79-1 SORCERER der Profi-Zauberer
- 79-2 Floppy für PET
- 79-2 APPLE und ITT 2020
- 79-2 Grafik wie keine anderen  
Eigene Spezialzeichen mit Sorcerer
- 79-3 ABC 80
- 79-3 Grafik mit Sorcerer
- 79-3 TRS 80 der USA-Renner
- 79-4 Neujahrsglückwünsche vom TRS 80
- 79-4 Computer-Grafik
- 79-4 Heimcomputer TI 99/4
- 79-4 Der neue CBM-Floppy
- 79-4 PET als RTTY-Station
- 80-1 Der HP 85
- 80-1 PET-Wortprozessor
- 80-1 Schreiben, drucken, printen
- 80-1 Plotter für Kleincomputer
- 80-2 Superbrain-Superhirn
- 80-2 NEC-Printer -  
Hard Copy Deluxe
- 80-3 Speichermedium Diskette
- 80-3 Japan im Angriff -  
Sharp MZ-80
- 80-3 PET lernt zeichnen
- 80-3 EPSON TX 80
- 80-4 Kleincomputer, woher - wohin
- 80-4 Ein intelligenter Plotter
- 80-4 Taschenrechner contra Kleincomputer
- 80-4 Der 80-Zeichen-PET
- 80-4 Schreibmaschine für Computer
- 80-5 HARD DISK - jetzt auch für Kleincomputer
- 80-5 Plotten mit dem NEC Spinwriter
- 80-5 Computerneuheiten von morgen
- 80-5 SHARP MZ-80 Peripherie
- 80-6 SHARP PC 1211 -  
Taschenrechner mit Basic
- 80-6 Plotten mit EPSON
- 80-6 APPELUMUS, Programmiersprache für Musiker
- 80-6 Kleincomputer in der Chemie
- 80-6 Computerneuheiten

## SMALL BUSINESS

- 79-1 Der Dialogcomputer im zukünftigen Büro
- 79-2 Für Fr. 9999.-- ein echtes Small-Business-System
- 79-3 Finanzbuchhaltung mit Sorcerer
- 79-3 Bankaufträge mit TRS 80
- 79-4 Textverarbeitung mit Sorcerer
- 80-1 SORCERER im kommerziellen Einsatz, 1. Teil
- 80-1 PET im Büro
- 80-2 SORCERER im kommerziellen Einsatz, 2. Teil
- 80-2 PET im Giroverkehr
- 80-3 Architektur und Kleincomputer
- 80-3 Business Programme - fertig zum Gebrauch

- 80-4 Ranglisten rationell erstellt
- 80-4 Börsenkurse bequem zu Hause
- 80-5 ABC 80 im Einsatz
- 80-5 Electric Pencil für TRS 80
- 80-6 Baustatik mit HP 85
- 80-6 Arzt und Kleincomputer

## LEHRGAENGE

- 79-1 Sortiermethoden, 1. Teil
- 79-1 Bewegung mit PET
- 79-1 Assembler mit PET
- 79-1 Der Mikroprozessor 6502 (1)
- 79-2 Sortiermethoden, 2. Teil
- 79-2 Simulationen auf Heimcomputer
- 79-2 Umwandlung HEX-Zahlen in Dezimalzahlen/  
Der Mikroprozessor 6502 (2)
- 79-2 PET-Computer Hauptlogik
- 79-3 Der Mikroprozessor 6502 (3)
- 79-3 Plotten von math. Funktionen
- 79-4 Basic QUICKSORT
- 79-4 Der Mikroprozessor 6502 (4)
- 79-4 Magische Quadrate
- 80-1 Was ist ein Struktogramm?
- 80-1 Pseudo-Plott mit Normaldrucker
- 80-1 Der Mikroprozessor 6502 (5)
- 80-2 Der Mikroprozessor 6502 (6)
- 80-2 PASCAL - eine Einführung, 1. Teil
- 80-3 Der Mikroprozessor 6502 (7)
- 80-3 Computergrafik
- 80-4 Programmieren mit System, 1. Teil
- 80-4 Der Mikroprozessor 6502 (8)
- 80-4 PASCAL - eine Einführung, 2. Teil
- 80-5 Der Mikroprozessor 6502 (9)
- 80-5 Programmieren mit System, 2. Teil
- 80-5 Das kleine Computer-Lexikon
- 80-6 PASCAL/Z auf Superbrain - der Aufwand lohnt sich!
- 80-6 Der Mikroprozessor 6502 (10)
- 80-6 Sortiermethoden - ein Ueberblick
- 80-6 Keine Angst vor Assembler 1. Teil

## PPC - DIE PROGRAMMIERBAREN

- 79-1 Ranglisten auf programmierbaren Taschenrechnern
- 79-2 Numerische Integration mit Schrittlängensteuerung
- 79-2 Münzliste mit HP 97
- 79-2 Spielhölle
- 79-2 Primzahlen-BASIC kontra PPC
- 79-3 HP 41-C
- 79-3 Münzliste mit HP 97
- 79-3 Dateneingabeflag HP 67
- 79-3 Biorhythmen auf TI 59
- 79-4 Lösung eines Systems von zwei Differentialgleichungen
- 79-4 Telefonliste mit HP 41-C

- 79-4 Berechnungen am Dreieck
- 79-4 Ohmsches Gesetz
- 79-4 TI 58/59 als Schreibmaschine
- 80-1 DEZ-HEX-DEZ
- 80-1 TI 58/59 als Schreibmaschine
- 80-1 Zahlenlotto mit dem HP 67
- 80-2 Speicherbelegung TI 58/59 unter der Lupe
- 80-2 Vielecke auf HP 41
- 80-2 DEZ-HEX-DEZ eine Alternative (HP)
- 80-3 Master Mind mal anders
- 80-3 Astronomie mit PPC
- 80-3 Zeitgleichung
- 80-3 Seawars mit TI 59
- 80-4 Der belastete Spannungsteiler
- 80-4 Astronomie mit PPC
- 80-4 Texas-Rechner mit HP-Logik
- 80-5 Sortierprogramm für HP 67/97
- 80-5 Programmiertricks für TI 58/59
- 80-6 Wheatstonesche Brücke
- 80-6 Balkenleser für HP 41
- 80-6 Telefontaxzähler TI 59
- 80-6 Programmiertricks für TI 58/59
- 80-6 Astronomie Datenkarten

## HOBBY MIT MIKROS

- 79-1 Kompatibel, 1. Teil
- 79-2 IEC-BUS Grundinformation
- 79-2 RPN-Rechner für KIM
- 79-2 KIM-Bandkontrolle
- 79-3 Warum nicht 16 Bit?, 1. Teil
- 79-3 OSI Superboard und Challenger
- 79-4 Warum nicht 16 Bit?, 2. Teil
- 80-1 Einplatinen-Computer AIM 65
- 80-1 Speicher KO mit TMS 990
- 80-2 AIM 65 Anwenderbericht
- 80-2 Speicher KO mit TMS 990
- 80-2 OSI-Umbau auf 50 Hz
- 80-3 Plotten mit AIM 65
- 80-3 Zufallszahlengenerator für Z80
- 80-4 OSI Video-Umbau
- 80-4 Programmschutz für AIM 65
- 80-5 Z80-Sortroutine
- 80-5 HEX-DEZ-HEX für AIM 65
- 80-6 EPROM Programmierung mit TMS, 1. Teil

## GEWUSST WIE!

- 79-1 Kassetten-Interface zu PET
- 79-1 Tonkopfstürierung für PET
- 79-1 Wiederholungstasten für PET
- 79-1 Tape-Index für PET
- 79-1 Automatisch Programmzeilen neu nummerieren
- 79-1 Feinauflösung auf dem PET-Bildschirm
- 79-2 DEFFN und FN
- 79-2 Tricks mit dem PET
- 79-3 PET mit TTY
- 79-3 TRS 80 als Laborcomputer
- 79-3 Superclock PET
- 79-4 Analog Interface für PET
- 79-4 Drucken mit Fettschrift

# Inhaltsverzeichnis zwei Jahre Mikro- und Kleincomputer

- 79-4 Schnelle Grafik auf dem Sorcerer
- 79-4 Erweitertes Basic für PET
- 80-1 Ihr KO als Logic Analyser
- 80-1 Mehr Kontakt zur Aussenwelt
- 80-1 Shape Table - generieren mit Komfort
- 80-2 Apple II erkennt Analog-signale
- 80-2 IEEE-RS232 Anregung zum Selbstbau
- 80-2 Trickfilm auf Apple und ITT 2020
- 80-3 Schwarz - Grau - Weiss
- 80-3 Printer Parallel Interface
- 80-3 Superclock läuft/Ergänzung zum Superclock
- 80-3 Alpha-Sort
- 80-4 Interface zum Taschenrechner
- 80-4 Grafikfähiges PASCAL
- 80-5 EPROM - Programmierung mit PET
- 80-5 OSI-Umbau des Kassetten-interface
- 80-5 Toolkit, 1. Teil
- 80-5 Funktrainer auf ABC 80
- 80-6 Toolkit, 2. Teil
- 80-6 TRS-80 Druckeranschluss
- 80-6 Input ohne Absturz
- 80-6 Apple-Grafik auf ITT 2020

## LISTINGS

- 79-1 Fliegenfang
- 79-2 Spielhölle
- 79-2 Münzliste mit HP 97
- 79-2 Numerische Integration mit Schrittlängensteuerung
- 79-3 Bankaufträge mit TRS 80
- 79-3 Dateneingabeflag HP 67
- 79-3 PET mit TTY
- 79-4 Analog Interface für PET
- 79-4 Ohmsches Gesetz
- 80-1 Mühlespiel - eine Computer-Knacknuss?
- 80-1 Berechnungen am Dreieck
- 80-4 Lernen mit dem Computer - Grundrechnungsarten - Fremdsprachen

## SCHACH - COMPUTER - SCHACH

- 79-1 Computer besiegt Schachgrossmeister
- 79-1 Heimschachcomputer
- 79-2 BORIS-Diplomat
- 79-3 Turnierauslosung
- 79-4 Schachneuheiten
- 80-1 Schachcomputer unbesiegbar?

- 80-2 Chess Voice 10
- 80-2 10. US-Computerschachmeisterschaft
- 80-3 Schachcomputer gestern - heute - morgen
- 80-3 Zwei gegen einen

## COMPUTER-BEGRIFFE

- 80-3 File
- 80-4 CP/M
- 80-5 Bit, Byte

## SPIELEND LERNEN

- 80-1 Spielprogramme selbstgemacht
- 80-1 Mühlespiel - eine Computer-Knacknuss?

## DIVERSES

- 79-2 Die Sprachlernhilfe von TI
- 79-4 Craig M100 - der Dolmetscher

## AUSTRIA NEWS

Für dieses Jahr bemüht sich die Fachzeitschrift "Mikro- und Kleincomputer" (m+k computer) verstärkt um den Zeitungsvertrieb im Ausland. Für Oesterreich machte das Rennen um den Generalvertrieb die Firma TARGET-electronic aus Vorarlberg.

Ing. Olaf Aistleitner, Inhaber der TARGET-electronic und engagierter Elektronikfachhändler, umschreibt sein Interesse am Vertrieb der Computerfachzeitschrift "Mikro- und Kleincomputer" mit folgenden Worten:

Tatsache ist, dass die zukünftige Wirtschafts- und Lebensstruktur in steigendem Masse die moderne Computertechnik integrieren wird. Es ist dies der logische Schritt, der nach der "industriellen Revolution" folgen muss. Trotz der vielen, endlosen Diskussionen über das Für und Wider einer "Computerorientierten Gesellschaft" sind diese "Wunderdinge" aus unserem heutigen Leben nicht mehr wegzudenken. Speziell für seine Firma meint Aistleitner, dass sein Betätigungsfeld nicht allein auf dem Absatzbereich liegt. Neutrale zuverlässige Information des Kunden spielt eine wesentliche Rolle in seiner Unternehmungsphilosophie. Seiner Meinung nach bietet "Mikro- und Kleincomputer" genau diese In-

formation, weil sie gleichermaßen von Fachleuten wie von Anwendern gestaltet wird.

Für "Mikro- und Kleincomputer" übernimmt ein Mann den Vertrieb in Oesterreich, der mitten in der Praxis steht und den österreichischen Markt sehr gut kennt.

Der 29-jährige Olaf Aistleitner schloss 1971 die HTL (Höhere Technische Lehranstalt) in Bregenz ab, Fachrichtung allgemeine Elektrotechnik. Anschliessend trat er als Spezialist für elektromagnetische Verträglichkeit an EDV-Anlagen in die Firma Siemens AG, München ein, in der er vier Jahre später als Entwicklungsingenieur für Mikroprozessorgesteuerte Fernschreibkonzentratoren in die Entwicklungsabteilung überwechselte.

1976 gründete er seine Firma TARGET-electronic; der er sich zwei Jahre später dann ausschliesslich widmete. Heute beschäftigt er in seinem Betrieb bereits zwölf Mitarbeiter. Seinen Grundsatz "ein breitgefächertes Programm für den Kunden anzubieten", setzte Aistleitner energisch in die Tat um. Bekannte ausländische Firmen übertrugen ihm in der Folge die Generalvertretung für Oesterreich. Inzwischen hat diese kleine Firma aus dem äussersten Westen Oesterreichs eine beachtenswerte Markt-

bedeutung für das gesamte österreichische Bundesgebiet erlangt.

Seit einem halben Jahr besitzt die TARGET-electronic eine eigene Abteilung für den Vertrieb des "Apple II Computers" im "Small business-Bereich". Speziell dieser Geschäftsbereich zeigt sehr interessante Zuwachsraten. Den grössten Anteil am Firmenumsatz nimmt der Versandhandel an Letztverbraucher ein - um die 60%. Den Rest teilen sich der Grosshandelsvertrieb und der Verkauf in den zwei Ladengeschäften in Frastanz und Bregenz.

Aistleitner will "zufriedene, kritische Kunden" betreuen. Er bemüht sich auch, die Fehler auf dem heimischen Markt auszumerzen, die im Versandhandel seiner Meinung nach viel zu lange gemacht wurden. Aus diesem Grund beschäftigt er einige Mitarbeiter ausschliesslich im Bereich "Kundenservice". Mittlerweile ist es der Firma möglich, an die 7000 verschiedene Artikel zu interessanten Preisen anzubieten. Die Umsatzsteigerung seit der Firmengründung hat bewiesen, dass Aistleitner mit seinem Programm richtig auf dem Markt liegt.

TARGET-electronic  
Ldm.-Egger-Strasse 13  
A-6820 Frastanz  
Telefon (05522) 21529

# Vorschau

Mikroprozessoren gibt es viele. Denken wir nur an den 6502 den 8080, Z80 usw. Ihnen allen gemein ist, dass sie in Assembler programmiert werden müssen.

Assembler ist eine Symbolsprache, die der Maschinensprache noch sehr nahe steht. Auf jeden Fall ist Assembler als Sprache für Spezialisten zu bezeichnen, da man zur erfolgreichen Programmierung sehr viele Details der Maschinensprache kennen muss.

Das Entwickeln kleiner Programme geht ohne Zweifel in der höheren Programmiersprache BASIC rascher und leichter vor sich. Dieser Tatsache Rechnung tragend hat die Firma National nun einen neuen Mikroprozessor mit integriertem Tiny-Basic auf den Markt gebracht, den INS 8073.

Mit wenigen externen Bauelementen kann mit dem INS 8073, der bereits eine integrierte RS-232 Schnittstelle besitzt, ein vollständiger Steuercomputer aufgebaut werden. Ueber diesen Prozessor werden wir in unserer nächsten Ausgabe ausführlich berichten.

Im Laufe der vergangenen Monate haben sich bei uns viele Programme angesammelt, die zwar zu klein für einen eigenen Artikel sind, aber doch zu gut um in irgendeiner Schublade zu verstauben. Für die

vielen Fans unter unseren Lesern, die Freude am Eintippen neuer Programme haben, werden wir deshalb eine Sammlung solcher Programm-Listings veröffentlichen.

Unser bekanntes Redaktionsmitglied, Dr. Bruno Stanek, vermisste auf seinem Small Business Computer mit der Programmiersprache PASCAL, die schönen Möglichkeiten der APPLE-Turtle-graphics. Er hat sich nun eigene PASCAL-Prozeduren geschrieben, welche ihm den Ausdruck von Grafiken auf einem plotfähigen Typenradprinter erlauben. Auch darüber werden wir im nächsten Heft berichten.

Auch für Kleincomputer setzt sich PASCAL als Programmiersprache immer mehr durch. So ist jetzt auch ein PASCAL für den CBM/PET erhältlich. Mehr darüber im nächsten Heft.

Mit den Feinheiten einer neuen Sprache wird man am besten bekannt, indem man sich ihrer bedient. Darum werden wir, ein PASCAL-Spielprogramm bringen, welches zum Nachtippen, Ausprobieren und daraufhin zum Ueberdenken gedacht ist.

Aus Platzgründen mussten wir die für diese Ausgabe vorgesehene Fortsetzung der Toolkit-Beschreibung leider verschieben. Diesen dritten und letzten Teil werden wir in unserer nächsten Nummer bringen.

Auf dem Taschenrechnermarkt hat sich der HP-41C gut eingeführt. Wie andere, weist auch dieses Produkt gewisse Eigenschaften auf, die nicht im Handbuch beschrieben sind. Deshalb lassen sich unter Ausnutzung gewisser Eigenheiten des Betriebssystems, die bei den neueren Modellen nicht mehr vorhanden sind, neue Befehle erzeugen und auf Magnetkarten abspeichern. Doch darüber mehr in der nächsten Ausgabe.

Im Heft 80-1 stellten wir die Frage, ob es möglich sei, das Mühlespiel auf einem Kleincomputer zu programmieren. Dieses, auf den ersten Blick recht einfache Spiel gliedert sich bekanntlich in drei Phasen: Setzen - Ziehen - Springen. Speziell die Setz- und Spring-Phase stellen aber Programmierprobleme, etwa einem Schachprogramm vergleichbar. Vor diesem Aufruf waren unseres Wissens keine Mühlespielprogramme bekannt; ja, es wurde sogar behauptet, Mühle sei nicht programmierbar. Seither erhalten wir nun ständig neue Mühleprogramme. Ein weiteres, ausgezeichnet gemachtes Programm ist in der Februarausgabe der CBM/PET NEWS - auf die wir an dieser Stelle besonders hinweisen wollen - publiziert.

MIKRO- UND KLEINCOMPUTER, Ausgabe 81-2, erhalten Sie ca. um den 10. April. Sie wissen ja, im Abonnement ohne Umwege direkt an Ihre Postanschrift.

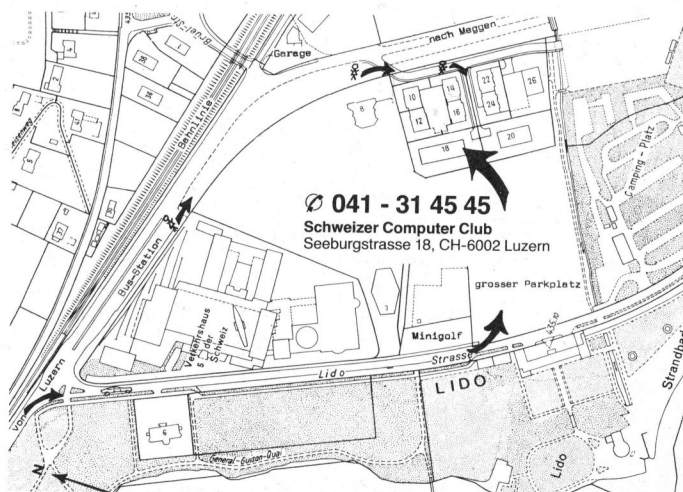
## COMPU RENT

**COMPUTER SYSTEMS**

HARDWARE      SOFTWARE

**... für alle und alle Anwendungen!**

Dornacherstrasse 119  
4053 Basel  
Tel. 061 35 04 70



Liefere Sie bitte **Mikro- und Kleincomputer** ab der nächstfolgenden Ausgabe für die Dauer eines Jahres und weiter bis zur Abbestellung zum Jahresbezugspreis von SFr. 36.- für 6 Hefte frei Haus. Ausland: SFr. 44.-/DM 49.- (nur Europa). Zum Stückpreis von SFr. 6.- (Ausland SFr. 8.- inkl. Porto) liefern Sie bitte folgende bereits erschienene Nummern

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Name Vorname

Beruf oder Firma

Strasse und Hausnummer

PLZ/Wohnort

Geburtsdatum Telefon

Datum und Unterschrift

Der Betrag von SFr./DM \_\_\_\_\_ wurde bereits auf Ihr  **PC 60-27181** einbezahlt  
**Für Deutschland:** Postcheckamt Stuttgart  **Kto.-Nr. 3786-709** (BLZ 600 100 70)

**Mikro- und Kleincomputer** können Sie abonnieren, ohne Mitglied des SCC (Schweizer Computer Club) zu werden. Das Jahresabo (6 Ausgaben) kostet frei Haus Fr. 36.-. Das Auslandsabo kostet inkl. Porto Fr. 44.-/DM 49.-.

## Small Business-Info Karte

## 81-1

- Was tun die Kleincomputer? Senden Sie mir Informationen über «Small Business»
- Ich besitze bereits ein System \_\_\_\_\_ und würde gelegentlich gerne andere gleichartige Anwender kennenlernen.
- Für mich käme ein Kleincomputer für folgenden Einsatz in Frage:
  - Fakturierung / Auftragsabwicklung
  - Lagerbuchhaltung
  - Finanzbuchhaltung / Debi / Kredi
  - Adressierung / Textverarbeitung
  - Andere: \_\_\_\_\_

Die Lösung darf kosten:  bis 8000.-  8-15000.-  15-25000.-  25-35000.-  
 35-50000.-  darüber, da Mehrplatz-System.

Bin an einer Demonstration in Luzern interessiert – geben Sie uns Ihren Vorführttermin bekannt.

Bin an Programmierkursen für  kaufm.  techn. Anwendung interessiert.

Genauere Adresse auf der Rückseite (Tel. G/P \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_)  
Bitte Telefon-Nummer angeben, damit Rückfragen möglich.

Die DCT (Dialog Computer Treuhand AG, Luzern) verfügt über 70 EDV-Fachleute und eigene Schulungsräume. Lassen Sie sich vor dem Kauf eines Kleinsystemes objektiv beraten. Informieren Sie sich vor einem (eventuell falschen) Schritt, denn jedes System hat seine Besonderheiten!

## Mitglieder helfen einander

## 81-1

Bin Privatmitglied  Bin Firmenmitglied  möchte Regionalgruppe beitreten

Besitze seit \_\_\_\_\_ einen Computer.

Marke: \_\_\_\_\_ Typ: \_\_\_\_\_ Speicher: \_\_\_\_\_ K

gekauft bei \_\_\_\_\_

Programmiere vor allem  BASIC  Assembler  Andere: \_\_\_\_\_

und löse \_\_\_\_\_

Habe  möchte Peripherie  Drucker \_\_\_\_\_  Floppy \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ K

Anderes: \_\_\_\_\_

Mein Beruf: \_\_\_\_\_ Geburtsdatum: \_\_\_\_\_

Bemerkungen: \_\_\_\_\_

Genauere Adresse auf der Rückseite (Tel. G/P \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_)  
Bitte Telefon-Nummer angeben, damit Rückfragen möglich.

SCC-Mitglieder können sich hier melden zwecks Informationsaustausch. Bitte nebenstehende Karte verwenden. Sie erhalten dann auch die Adressen Ihrer Kollegen.

Weitere  
Karten  
vorne

bitte  
frankieren

Verlag SCC AG  
Mikro- und Kleincomputer  
Seeburgstrasse 12

6002 Luzern

bitte  
frankieren

Herr \_\_\_\_\_  
Frau Vorname \_\_\_\_\_  
Fr. \_\_\_\_\_  
Name \_\_\_\_\_  
Firma oder Beruf \_\_\_\_\_  
Strasse \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Dialog Computer Treuhand AG  
«Small Business»  
Postfach 841

6002 Luzern

bitte  
frankieren

76 Herr \_\_\_\_\_  
Frau Vorname \_\_\_\_\_  
Fr. \_\_\_\_\_  
Name \_\_\_\_\_  
Firma oder Beruf \_\_\_\_\_  
Strasse \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort \_\_\_\_\_

SCC  
Seeburgstrasse 18

6002 Luzern

☎ 041 - 31 45 45

**Auflage 10000 Exemplare**

Mit einem Inserat erreichen Sie mehr als 10000 interessierte und engagierte Personen – direkt zu Hause!

# Entdecken Sie die professionelle Leistung des HP-Kompakt-Computers.

Der HP-85 ist der Basiscomputer eines umfassenden Systems. Jetzt können Sie die Leistungsfähigkeit des HP-85 durch einfaches Anschliessen von Drucker, Plotter oder Floppy-Disk erheblich erweitern.



## Professionelle Leistung, wo sie gebraucht wird.

Schon der HP-85 allein bringt diese Leistung. Auf Ihrem Schreibtisch. Im Ingenieurbüro. Im Kleinbetrieb. Im Labor. Zuhause. Alles, was Sie dazu benötigen, ist in einer Einheit von weniger als 10 kg enthalten: Ein Bildschirm mit hoher Auflösung und Editier-Möglichkeiten. Ein leiser Thermodrucker zur Erstellung von Kopien des gesamten Bildschirm-inhaltes. Ein 16 KByte Arbeitsspeicher, der auf 32 KByte erweiterbar ist sowie ein 8 KByte Bildschirmspeicher. Ein Kassettenlaufwerk für Kassetten bis zu 217 KByte Speicherkapazität. Und eine vollständige Tastatur, einschliesslich acht frei belegbarer Funktionstasten. Dieses Leistungspaket ist einfach zu bedienen - dank der erweiterten Programmiersprache HP-Basic.

## Entscheiden Sie persönlich über Ihre Peripherie.

Ab sofort können Sie den HP-85 Ihren Anforderungen entsprechend ausbauen. Mit dem HP-IB Interface (IEEE-Standard 488) lassen sich gleichzeitig bis 14 verschiedene Peripheriegeräte anschliessen. So bauen Sie Ihr massgeschneidertes Computer-System auf, ohne dafür ein neues Programm schreiben zu müssen. Das übernehmen die ROMs, die als Zubehör erhältlich sind. Mit diesen neuen HP-ROMs können Sie das Betriebssystem mit leistungsstarken Befehlen und Funktionen auf 80 KByte erweitern. Lassen Sie sich den HP-85 bei einem der speziell geschulten HP-Fachhändler vorführen. Er wird Sie kompetent beraten und bedienen. Oder verlangen Sie bei Ihrem Fachhändler detaillierte Unterlagen.



**HEWLETT  
PACKARD**

**Aarau:** Otto Mathys AG, Kasinostrasse 32, Tel. 064/22 14 93; **Agno:** Kaufmann, Palazzo San Provino, Tel. 091/59 40 19; **Basel:** J.F. Pfeiffer AG, St. Jakobstrasse 59, Tel. 061/50 63 00; **Bern:** Bärtschi & Co., Zeitglockenlaube 4, Tel. 031/22 50 81; **J.F. Pfeiffer AG,** Eflingerstrasse 16, Tel. 031/25 62 62; **Chur:** J.F. Pfeiffer AG, Alexanderstrasse 16, Tel. 081/22 30 26; **Einsiedeln:** Kälin Computer Systeme, Eisenbahnstrasse 13, Tel. 055/53 35 00; **Genf:** Glanzware SA, 142-144, rue de Genève, Tel. 022/49 29 77; **IRCO Electronic Center,** 3, rue Jean Violette, Tel. 022/20 33 06; **Lausanne:** Schaer, Grand-Pont 2 bis, Tel. 021/23 55 55; **Luzern:** Dialog Computer Treuhand AG, Seeburgstrasse 18, Tel. 041/31 45 45; **Lötscher AG,** Pilatusstrasse 18, Tel. 041/23 63 66; **Neuenburg:** Reymond, Faubourg du Lac 11, Tel. 038/25 25 05; **St. Gallen:** Muggler AG, Neugasse 20, Tel. 071/22 38 21; **Wetzikon:** Ing. Büro Heiniger, Feldweg 8, Tel. 01/930 27 77; **Yverdon:** Schaer, Place Pestalozzi 12, Tel. 024/21 23 78; **Zürich:** Amara Electronics AG, Lerchenhalde 73, Tel. 01/57 11 12; **A. Baggenstos & Co. AG,** Waisenhausstrasse 2, Tel. 01/221 36 94; **J.F. Pfeiffer AG,** Löwenstrasse 61, Seestrasse 346, Tel. 01/45 93 33.

Senden Sie mir detaillierte Unterlagen über das System HP-85.

Name \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

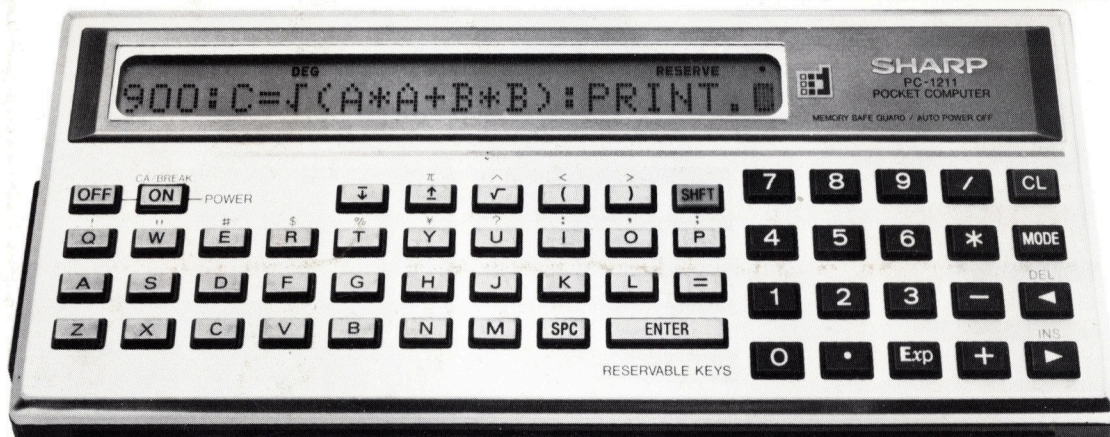
Adresse \_\_\_\_\_

Funktion \_\_\_\_\_

Eine Neuheit für vielseitigste Applikationen

# Sharp: Taschen-Computer mit Basic.

Diese Sprache erlaubt einfachste Programmierung. Sie brauchen nur dem Flussdiagramm zu folgen. Formeln werden so eingegeben, wie man sie üblicherweise schreibt. Tastenbelegung auf Schablone notiert. Alpha-numerische Fenster-Anzeige bis 24 Stellen, rollend bis zu 80 Schritten. 1424 Programmschritte, 26 Speicher mit Datenschutz. Speicherung der Programme und Daten auf gewöhnliche Kassetten. Damit haben Sie eine vollständige Programm-Bibliothek.



PS: Einfachere Ausführung Modell 5100  
(scientific model)

**FACIT  
ADDO**

8048 Zürich  
Badenerstrasse 587  
01/52 58 76