

**KLEINCOMPUTER aktuell**  
HP 85 \* PET Wortprozessor \* Plotter

**LEHRGÄNGE**  
Was ist ein Struktogramm?

**HOBBY MIT MIKROS**  
Speicher-KO mit TMS 990 \* Einplatinen-Computer AIM 65

**GEWUSST WIE**  
Logic Analyser \* Shape Table





# Nussknacker

Wir haben Ihre Probleme zu unseren gemacht und Software-Lösungen entwickelt, die Ihnen das tägliche Leben erleichtern.

Unsere Modul-Bibliothek und unsere Programm-Pakete knacken «Nüsse» für eine Vielzahl unterschiedlichster Fachgebiete, sie knacken «Routine-Nüsse», «Problem-Nüsse», das sind die besonders harten, die man gerne liegen lässt.

Wenn es eine ganz problemspezifische Nuss ist und sie ist gross genug, dann entwickeln wir Ihnen sogar Ihren individuell programmierten Nussknacker.

Durch Einstecken eines Moduls werden aus unseren bewährten Universalrechnern TI-58 und TI-59 Spezialisten für die verschiedensten Aufgabenbereiche. Aus einem Navigationsrechner z.B. wird ein Rechner für Vermessungswesen, Statistik oder kaufmännische Probleme.

Programmpakete helfen bei der Lösung zahlreicher Aufgaben aus Elektronik, Physik, Chemie usw.

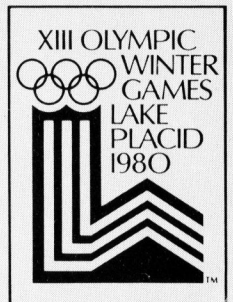
Ausserdem gibt es eine Vielzahl von Problemlösungen auf Magnetkarten. Entwickelt von externen Fachleuten verschiedenster Berufsbereiche.

In Verbindung mit einem Tischdrucker der PC-100-Familie erschliessen sich weitere Möglichkeiten. Kurven, Texte und Zahlen liefert er lautlos auf Tastendruck.

Zu unseren Geräten und Programmen gibt es ausführliche Beschreibungen und Handbücher, die Ihnen die Arbeit leichter machen.

PS: Auch zur nächsten Winter-Olympiade knacken wir eine Nuss: Die gesamte Datenerfassung und Datenauswertung.

Informieren Sie sich in den Fachabteilungen der Warenhäuser und beim Fachhandel.



# TEXAS INSTRUMENTS

Das Jahres-Abonnement für  
«Mikro- und Kleincomputer»  
kostet für 6 Ausgaben \* Fr. 36.-  
plus Clubeintritt, also erstmals:  
für Private (E = Fr. 20.-) Fr. 56.-  
für Firmen (E = Fr. 50.-) Fr. 86.-  
\*Abonnement Ausland Fr. 44.-

## Bestellung/Mitgliedschaft

80-1

- Bin Privatmitglied (Eintritt Fr. 20.- + 36.-) Geburtsdatum: \_\_\_\_\_  
 Bin Firmenmitglied (Eintritt Fr. 50.- + 36.-) \_\_\_\_\_  
 Hiermit bestelle ich:  Habe ich vorausbezahlt:

Anzahl	Artikel Nr.	Bezeichnung	Betrag

VAK

- Bitte Fragebogen senden Porto und Verpackung für  
 Diese Karte dient (nur) der Adressänderung (alte Adresse oben notiert!) Kleinartikel (Systeme 20.-) Fr. 3.-  
 Total \_\_\_\_\_  
 Möchte Mitglied werden, habe  Fr. 56.- (Privatmitglied)  Fr. 86.- (Firmenmitglied) auf PC 60 - 26 4 96 einbezahlt.

Ort und Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

Genaue Adresse auf der Rückseite (Tel. G/P \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_)  
 Bitte Telefon-Nummer angeben, damit Rückfragen möglich.

Die DCT (Dialog Computer Treuhand AG) verfügt  
über 70 EDV-Fachleute und -Schulungsräume.  
Spezialisten für Kleinsysteme helfen Ihnen. Welches  
System für was? Orientieren Sie sich unverbindlich  
vor einem (ev. falschen) Schritt, denn jedes System  
hat seine Besonderheiten!

## Small Business-Info Karte

80-1

- 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 Vorführ-  
 termin bekannt.  
 Bin an Programmierkursen für  kaufm. Anwendung  techn. Anw. interessiert.

Genaue Adresse auf der Rückseite (Tel. G/P \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_)  
 Bitte Telefon-Nummer angeben, damit Rückfragen möglich.

VAK

Teilnehmerzahl beschränkt!  
 Bitte Karte sofort einsenden oder neue Kurs-  
 daten anfragen. Falls Kurs besetzt, rufen  
 wir Sie zurück für anderen Termin. Andernfalls  
 erhalten Sie die verbindliche Kursbestätigung.

## Kursanmeldung

80-1

- Ich nehme an folgendem Kurs teil:  
 «Basic-Schnupperkurs», Samstag, 19. 4. 1980 (09.15 – 17.00 Uhr)  
 «Basic-Schnupperkurs», Samstag, 3. 5. 1980 (09.15 – 17.00 Uhr)  
 Fr. 70.- oder Fr. 50.- für Mitglieder  
 «Basic-Grundkurs» vom 24. 4. bis 26. 4. 1980 (2 1/2 Tage)  
 Fr. 290.- oder Fr. 265.- für Mitglieder  
 «Basic-Fortsetzungskurs» vom 3. 3. bis 5. 3. 80 (3 Tage)  5. 5. bis 7. 5. 80  
 Fr. 340.- oder Fr. 310.- für Mitglieder  
 «Programmiertechniken» vom 8. 5. bis 10. 5. 1980  
 (2 1/2 Tage) Fr. 360.- oder Fr. 330.- für Mitglieder  
 Kurs HP 85 Nr. \_\_\_\_\_ mit Dr. Bruno Stanek (siehe Kästchen)  
 Kurs HP 67/97 mit Dr. Bruno Stanek (siehe Kästchen)  
 «Pascal-Grundkurs» vom 19. 5. bis 21. 5. (2 1/2 Tage)  
 Fr. 370.- oder Fr. 340.- für Mitglieder  
 Möchte lediglich Ihre Kursbeschreibungen über Kurs \_\_\_\_\_

Geburtsdatum: \_\_\_\_\_

Ort und Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

Genaue Adresse auf der Rückseite, Tel. Geschäft/Privat \_\_\_\_\_  
 Bitte Tel.-Nr. angeben, damit Rückfragen möglich sind.

VAK

bitte  
frankieren

Herr \_\_\_\_\_  
Frau Vorname \_\_\_\_\_  
Frl. \_\_\_\_\_  
Name \_\_\_\_\_  
Firma oder Beruf \_\_\_\_\_  
Strasse \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort \_\_\_\_\_

SCC  
Seeburgstrasse 18  
6002 Luzern

bitte  
frankieren

Herr \_\_\_\_\_  
Frau Vorname \_\_\_\_\_  
Frl. \_\_\_\_\_  
Name \_\_\_\_\_  
Firma oder Beruf \_\_\_\_\_  
Strasse \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Dialog Computer Treuhand AG  
«Small Business»  
Postfach 841  
6002 Luzern

bitte  
frankieren

2  
Herr \_\_\_\_\_  
Frau Vorname \_\_\_\_\_  
Frl. \_\_\_\_\_  
Name \_\_\_\_\_  
Firma oder Beruf \_\_\_\_\_  
Strasse \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort \_\_\_\_\_

SCC  
Seeburgstrasse 18  
6002 Luzern

**Auflage 9000 Exemplare**

**☎ 041 - 31 45 45**

**Mit einem Inserat erreichen Sie mehr als 9000 interessierte und engagierte Personen – direkt zu Hause!**

# 80-1

# MIKRO + KLEIN COMPUTER

Februar / März 1980  
Erscheint 6 mal pro Jahr  
2. 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  
Postcheck-Konto 60-26496  
Jahresabonnement Fr. 36.- plus  
Clubbeitritt Fr. 20.- (Firmen Fr. 50.-)  
Abonnement Ausland Fr. 44.-  
Einzelnummer Fr. 6.-

#### Redaktion

Roland Egloff  
Ernst Erb  
Erich Hubacher, El. Ing. HTL  
Dr. Bruno Stanek  
Nachdruck bedarf der Zustimmung  
der Redaktion

#### 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 frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Verwendung der Informationen erfolgt auf eigenes Risiko.  
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)

#### Verlagsleitung

Hans-Jürgen Ottenbacher

#### Inserate

Thomas Mettler

#### Herausgeber

Ernst Erb, 6045 Meggen

## INHALT

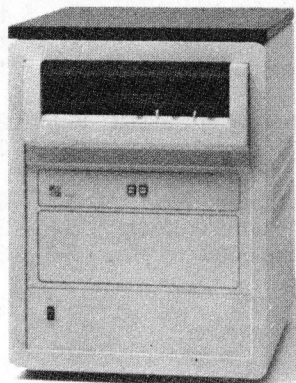
	Editorial		5
<b>KLEINCOMPUTER AKTUELL</b>	Der HP 85	KH -	7-10
	PET Wortprozessor	KS -	11-13
	Schreiben, drucken, printen	KH -	14-16
	Plotter für Kleincomputer	KH -	17-19
<b>SMALL BUSINESS</b>	Sorcerer im kommerziellen Einsatz	K-P	21-23
	PET im Büro	KS -	25-26
<b>LEHRGÄNGE</b>	Was ist ein Struktogramm?	- S F	27-30
	Pseudo-Plott mit Normaldrucker	- S F	31-33
	Der Mikroprozessor 6502	- S F	34-35
<b>PPC</b>	Dez - Hex - Dez	PS B	37-39
	TI 58/59 Schreibmaschine	PS F	40
	Zahlenlotto mit dem HP 67	PS -	41
<b>HOBBY MIT MIKROS</b>	Einplatinen-Computer AIM 65	MH -	43-44
	Speicher-KO mit TMS 990	MS F	45-47
<b>Clubangebote</b>			48-50
<b>SCHACHCOMPUTER</b>	Schachcomputer unbesiegbar?		51-52
<b>GEWUSST WIE</b>	Ihr KO als Logic Analyser	MH F	53-54
	Mehr Kontakt zur Aussenwelt	KH F	55
	Shape Table - generieren mit Komfort	KS F	56-57
<b>LISTINGS</b>			58
<b>SPIELEND LERNEN</b>	Spielprogramme selbstgemacht		59
	Mühlespiel - eine Computerknacknuss?		60-62
<b>SCC Bücherecke</b>			64
<b>VORSCHAU</b>			65

Code 1 Kleincomputer, PPC, Mikro-Code 2 Hard/Soft-Code 3 Basis Fortgeschr. Profi



An affiliate of  
**EXON** ENTERPRISES INC.

# You know ZILOG's advanced computer family, designed specifically for the needs of the system OEM?



MCZ Model 1/35

### The programmer's tool box:

Every model in the MCZ family, from the MCZ 1/05 at under sFr. 11000.-\* to the top-of-the-line MCZ 1/35 has a full five-language capability. Move your programs in any language up and down the family at will.

**PASCAL:** The up and coming favorite. Zilog's implementation of Wirth's standard, with extensions.

**COBOL:** The businessman's favorite. And it's the highest level implementation of COBOL available on a computer in this price range.

\* OEM-Price Quantity 10+

**FORTAN:** Outstanding performance for scientific users at an affordable price.

**BASIC:** Zilog's version has been extended for *both* business and scientific applications.

**PLZ:** Zilog's own family of systems implementation language.

### An incredibly powerful operating system:

Key to the MCZ family's sophistication is its RIO operating system with features normally found only on much higher priced computers:

- Device independent I/O
- Mid-file record insertion or deletion
- Interactive and batch command input
- Full set of utilities
- Macro assembler
- Text editor

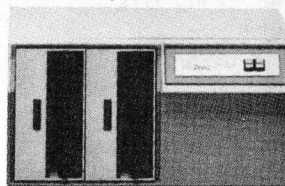
### It's all in the family:



MCZ Model 1/05

Zilog's complete line has been user-proven in over 1,000 instal-

lations throughout the world. Pick the exact fit for your applications: The MCZ 1/05 - a low cost floppy disk computer; the table top



MCZ Model 1/20

MCZ 1/20 floppy disk computer; the higher performance MCZ 1/35 cartridge disk computer.

### Supported by a better warranty:

Only Zilog/Stolz AG warrants licensed software for a full year, the operating system and hardware for 90 days.

**If you're an enterprising  
systems OEM we have a  
complete information  
package for you. Please  
call us for further  
informations.**

**See us at Computer 80  
Stand 57**

Bellikonerstrasse 218  
CH-8968 Mutschellen  
Tel. 057 5 46 55, Tx. 54070

**STOLZ  
AG**

Av. Louis Casaï 81  
CH-1216 Genève  
Tél. 022 98 78 77

# Editorial

Lieber Computerfreund

Die Analyse einer grossen Zahl von Antwortbogen der ca. 2500 SCC-Mitglieder nach Beruf und Computeranwendungen hat uns gezeigt, dass die meisten unserer Leser den Computer für ernsthafte Anwendungen benutzen. Den "Hobbycomputer-Fans der ersten Stunde", welche einen Einplatinencomputer oder einen PET besitzen, haben wir nun die "SCC PET NEWS" gewidmet, welche sich sowohl mit der Maschinensprache als auch mit BASIC befasst. So erfahren auch professionelle Anwender eine VERTIEFUNG in ihr System. Damit haben wir die Möglichkeit, hier mehr eine VERBREITERUNG der Informationen in Richtung berufliche Anwendung anzustreben. Unterstrichen haben wir dies mit der leichten Namensänderung zu MIKRO- + KLEINCOMPUTER.

Die Rubriken bleiben - aber die vielen PET-Informationen werden eher in den "NEWS" gebracht. Trotzdem finden Sie gerade in dieser Ausgabe eine Kurzbeschreibung der interessantesten kommerziellen PET-Programme, die bis jetzt erhältlich sind. Statt "Heimcomputer aktuell" heisst es jetzt "Kleincomputer aktuell", und wir bringen hier nach wie vor Testbeschreibungen von neuen Systemen. Die Drucker sind ein wichtiger Teil des Computersystems, und darum stellen wir Ihnen in den nächsten Folgen die Wichtigsten vor. Im kommenden Heft z.B. den famosen NEC-Printer, den wir bereits in grosser Zahl ausliefern durften.

Ebenfalls in unserer nächsten Ausgabe stellen wir den "Personal Computer" mit dem besten Preis - Leistungsverhältnis vor - den SUPER-BRAIN. Wir verlangen von einem Personal Computer für das Büro: Bildschirm mit 1920 Zeichen wie in der EDV gebräuchlich, mit 2 integrierten (Mini-) Floppies, 64 K RAM, RS 232 Schnittstelle, Normaltastatur und CP/M Betriebssystem. SUPERBRAIN mit 2 Z80A Prozessoren bringt alles für weniger als Fr. 8000.--.

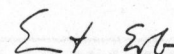
Uebrigens hat sich CP/M als Disk-Operatingsystem in den USA voll durchgesetzt. Diese Software hat unter anderem die Aufgaben, die Eigenheiten der Kleincomputer diverser Hersteller auszugleichen, damit allgemeine Standardsoftware mit dem System betrieben werden kann.

Von verschiedenen Lesern haben wir erfahren, dass sie anfänglich Mühe hatten, dem Inhalt zu folgen, aber nach und nach doch in die Geheimnisse der Computer eingedrungen seien. Gerne erwarten wir weitere Reaktionen zu unseren Themen, wobei wir neuen Lesern das Studium der ersten Nummern empfehlen, welche bis auf weiteres noch nachbezogen werden können. Besonders auf dem Gebiet der Computer stellt man aber fest: Je mehr man weiss, um so mehr merkt man, dass man noch nichts weiss. Nicht ohne Grund braucht es meistens jahrelange Erfahrung bis man komplexe, kommerzielle Anwendungen selbst erfolgreich programmiert.

Die Kleincomputer waren zur eigenen Programmierung vorgesehen, und tatsächlich sind viele interessante, eigene Programme entstanden. Für die wachsende Zahl der reinen Anwender (mit dem Gedanken: Für mich ist der Computer nur der Bleistift!) stellen wir solche erfolgreiche Lösungen vor und hoffen auf ein Echo weiterer Selbstprogrammierer, welche so ihre Arbeit wiederum verkaufen können, denn das Rad sollte ja nicht immer wieder erfunden werden - oder?

Viel Positives mit Computer wünscht Ihnen im Namen der Redaktion

Ernst Erb



# DECwriter IV LA34

Fr.

3100.-

3000.-

2900.-

2800.-

2700.-

2600.-

# 2555.-

2500.-

## NEUER PREIS



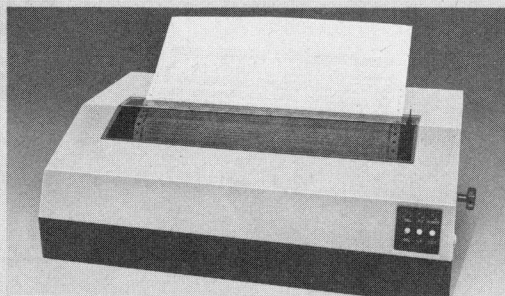
### TELEDYNAMICS AG

8048 ZÜRICH Herostrasse 9 Tel. 01 64 11 64 Telex 53873  
1028 PREVERENGES Rte de Genève 68 Tél. 021 71 68 08 Telex 25776

rodata

COMPUTER-SYSTEME

## Matrixprinter mp 125



### Die neuen Rodata low-cost Printer mit den bestechenden Leistungen:

- 125 Char/sec - 7 x 9 Matrix - 80/132 Char/Zeile
- Europäische Charaktersätze mit Gross- und Kleinschrift
- 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub>, 10, 5 Charakter/Zoll - Bidirektionaler Druck
- Bis 3 Kopien mit randgelochtem Papier
- Formatsteuerung - serielles, dialogfähiges oder paralleles Interface (Centronics) - als Option 2-k-Buffer
- Überzeugen Sie sich selbst, verlangen Sie ein Demogerät!



rodata

8600 Dübendorf  
Usterstrasse 120, Telefon 01/8201613, Telex 59471  
1052 Le Mont-sur-Lausanne  
Chemin du Chêne 11, Téléphone 021/333531, Telex 26623

MST  
Micro-System-  
Technik AG

Badenerstr. 296  
Postfach Telex 59293 inco ch  
CH-8040 Zürich Tel. 01 242 10 77

MST liefert:

MICROPOLIS



- 1 M Byte auf Mini Diskette
- High Capacity Mini Floppy Laufwerke
- High Capacity Mini Floppy Subsysteme

für:

Exklusiv-Vertretung für die Schweiz

- S-100 Bus Computers
- Intel MULTIBUS

Extended BASIC und DOS vorhanden

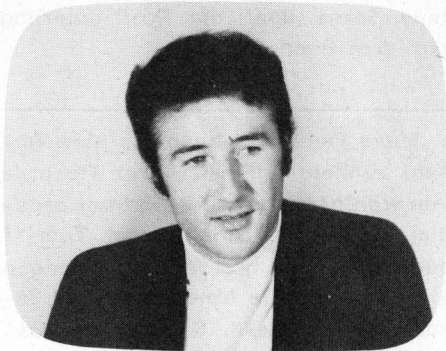
Schreiben Sie uns oder rufen Sie uns an.  
Wir haben mehr Information für Sie bereit.

MST

Modernste  
System  
Technologie



# Kleincomputer aktuell



## Der HP 85

Dr. Bruno STANEK KH -

Sowohl in den USA als auch in Europa wurde schon seit langem über den neuen HP-Tischcomputer gemunkelt. Jeder äusserte Vermutungen, niemand wusste genaueres. Im nachfolgenden Artikel können wir Ihnen nun diese Maschine ausführlich vorstellen. Dr. Bruno Stanek hat diese Maschine für uns getestet. Er wird in Luzern persönlich HP 85-Programmierkurse durchführen (siehe SCC-Kurse).

Mancher wird sich wohl gefragt haben, wie der erfahrene Minicomputerproduzent Hewlett-Packard auf die geweckte Nachfrage im Bereiche von very small business und anspruchsvolleren Amateur-Geräten reagieren würde. Dieser Konzern vertreibt ja seit Jahren Maschinen, welche teilweise wesentlich mehr können als die sogenannten Heimcomputer, die seit gut 2 Jahren den Markt bevölkern. Ihr Preis lag allerdings um rund einen Faktor 10 höher, so dass sie nur für rentable Profi-Anwendungen in Frage kamen. Ueber die Jahre wurden damit aber viele wertvolle Erfahrungen gesammelt, was für Hersteller, die völlige Neuentwicklungen starteten, nicht möglich war.

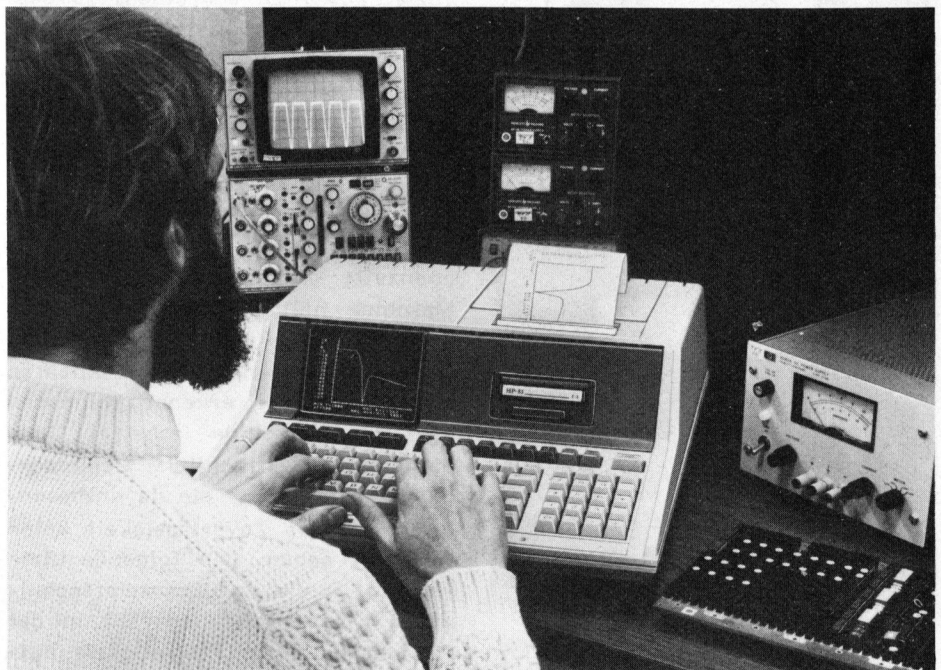
Eine Firma, die aber gleichzeitig grössere und kleinere Maschinen im Verkaufsprogramm führt, will sich selbstverständlich nicht selber durch billigere Neuerungen konkurrenzieren. Dies kann leider zur Tendenz führen, dass lieber eine "kastrierte" Version auf den Markt gebracht wird, während ein erstmals ins Geschäft gestiegener Hersteller das ganze Prestige in sein Produkt investiert und eher ein "frisieretes" Gerät entwickelt.

Diese potentielle Gefahr war bei HP sicher vorhanden, doch darf man sagen, dass die absichtliche Be-

schränkung sicher nicht allzu weit getrieben wurde. Die Rechengeschwindigkeit des im Januar 1980 der Schweizer Presse vorgeführten HP-85 ist denn auch das einzige, was nicht überwältigend ist. Die Gründe hierfür sind wahrscheinlich darin zu suchen, dass der aussergewöhnliche Komfort der Firmware eben einen beträchtlichen Aufwand im Rechenablauf darstellt, der jedoch voll dem Benutzer, insbesondere dem unerfahrenen, zugute kommt.

Auch wenn man sich als Benutzer von Heimcomputer seit einiger Zeit an den Luxus eines eigenen, einigermaßen kompakten Gerätes gewöhnt hat, so fallen beim HP 85 doch drei Punkte sofort in die Augen:

Erstens scheint es inzwischen gelungen zu sein, einen professionellen Computer zu konstruieren, der wirklich auf dem Schreibtisch Platz



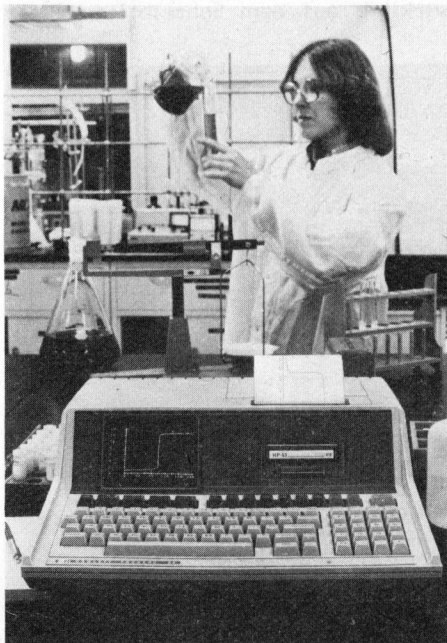
Das neue Stand-alone-Computer-System mit interaktiver Grafik, welches für die persönliche Benutzung im technischen und kaufmännischen Bereich entwickelt wurde, verfügt über einen leistungsfähigen Zentral-Prozessor, eine Schreibmaschinen-ähnliche Tastatur, ein CRT-Display, einen Drucker, ein Kassettenlaufwerk und die Möglichkeit zur Grafik-Darstellung.

# Kleincomputer aktuell

hat, ohne gleich ein Wohnzimmer in ein halbes Büro zu verwandeln. Mit seinem einzigen Netzkabel zögert man keinen Augenblick, den HP 85 auch ausser Hauses seinen Freunden vorzustellen.

Ein zweiter Punkt ist der äusserst gelungene Massenspeicher mit File-Organisation in Form einer unauffälligen und sehr schnellen Bandkassette, die einem den Floppy für die meisten Anwendungen überflüssig machen dürfte. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes ist das Gerät sehr preiswert, denn ein guter Diskettenspeicher kostet ja in vielen Fällen mehr als der Heimcomputer selber!

Der Ehrlichkeit halber muss man auch noch beifügen, dass man nach dreiwöchiger Arbeit bereits gar nicht mehr so leicht zu den abenteuerreichen Audio-Kassetten zurückfindet....



Im professionellen Anwendungsbereich dient der PERSONAL COMPUTER HP 85 vorwiegend als Werkzeug zum Lösen von komplexen Problemen in den Bereichen Chemie, Labor und Statistik.

Schliesslich ist das mit einem beträchtlichen Befehlssatz erweiterte operating system zu nennen, das zusammen mit einem luxuriösen BASIC nicht weniger als 32K ROM umfasst! HP hat es fertiggebracht, dass die Maschine alle wesentlichen Vorteile eines Taschenrechners aufweist.

Da gibt es frei programmierbare Tasten, mit denen der Programmablauf mit höchster Flexibilität gesteuert werden kann. Das Winkelmass ist zum voraus selektionierbar. Vorbei die Zeiten, wo jeder Winkel in Winkelfunktionen zuerst mit Pi/180 oder 180/Pi multipliziert werden musste.

Da jede Zeile sofort interpretiert wird, erkennt man nicht nur die syntaktischen Fehler rechtzeitig; die Maschine kann direkte Befehle (also solche ohne Zeilennummer) auch dann noch von indirekten Statements unterscheiden, wenn sie mit einer Ziffer beginnen. In einem Formelausdruck, z.B.  $5 \times 3.12$  braucht man vorangehend nicht mehr PRINT (bzw. DISP) zu schreiben, so dass etwa gleichviele Tasten zu drücken sein dürften wie auf einem Taschenrechner. Im Gegensatz zu diesem ist aber die Anzeige auf 16 Zeilen mit 32 Zeichen erweitert.

Wie schon erwähnt, brauchen die vielen Möglichkeiten natürlich Rechenzeit; die Geschwindigkeit der Maschine hält sich daher lediglich im gewohnten Rahmen. Der Komfort wartet dafür jedoch mit Qualitäten auf, die man erst erkennt, wenn man mit der Maschine arbeitet, und nicht nur oberflächliche Leistungsdaten vergleicht, die ja insbesondere über die Zuverlässigkeit keine Auskunft geben. Die folgende Liste versucht, die programmiertechnischen Feinheiten so ungefähr in der Reihenfolge ihrer Einmaligkeit aufzuführen:

Die bis zu 42 Programm- und Datenfiles können mit dem Befehl CAT jederzeit in ihrer Gesamtheit eingesehen werden, solange die Kasset-

te eingesteckt ist. Lesen und Schreiben eines Programms erfolgt durch einen einzigen Befehl mit nur einer Taste, LOAD bzw. STORE, ohne jede Sorge über die Positionierung auf dem Band.

Jedes Datenfile kann als eine Anzahl einzeln adressierbarer Records von wählbarer Länge nach Mass organisiert werden, so dass der Zugriff auch innerhalb grosser Datenmengen nie mehr als die Umspulzeit, 29 Sekunden, erfordert. Sequentielle Datenfiles sind als einzelner, hinreichend lang gewählter Record lediglich ein Spezialfall davon. Zur Zuverlässigkeit sei gesagt, dass man die rund 200K Bytes fassenden Kassetten etwa 1000mal von vorne bis hinten lesen müsste, um mit einiger Sicherheit ein falsches Bit zu erwischen. Dies dürfte jenseits irdischer Audio-Kassetten liegen..

**Stichwort Sicherheit:** Der Befehl SECURE erfüllt den langgehegten Wunsch jedes Programmierers, seine Weisheit vor unbefugter Einsichtnahme zu schützen. Vier verschiedene Sicherheitsgrade gestatten die optimale Wahl des Kompromisses zwischen möglichst weiter kommerzieller Verbreitung des Programms und der Geheimhaltung des Knowhow.

Der alphanumerische Bildschirminhalt samt drei vorangehenden Seiten (auf anderen Systemen längst auf Nimmerwiedersehen verschwunden) und der Graphics-Screen (max. 192 mal 256 Punkte) sind voneinander getrennt und wahlweise einsehbar.

Alphanumerisch verfügt man somit eigentlich über 64 Zeilen, von denen aber immer nur 16 auf einmal sichtbar sein können. Der Befehl PRINT schickt alles auf den Thermo drucker, DISP alles auf den Bildschirm. Der Massstab der Bildschirmkoordinaten kann vorgewählt werden, und das zeitraubende Ausprogrammieren von markierten Koordinatenachsen gehört endgültig der Vergangenheit an: Ein einziger Be-

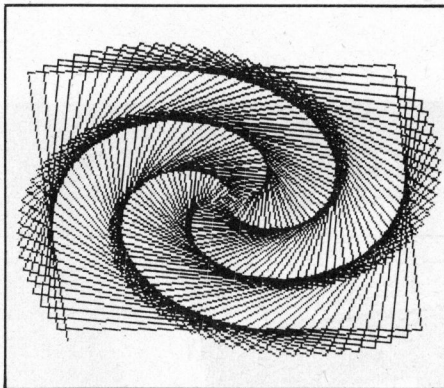
# Kleincomputer aktuell

fehl mit vier unmittelbar aus den Wünschen folgenden Parametern genügt - und schon leuchtet die feinstrukturierte Achse auf! Früher gab dies jedesmal Anlass zur Programmierung mehrerer Zeilen und führte damit zu Fehlern und Zeitverlust.

Jede Bandkassette kann ein besonders gekennzeichnetes Programm aufnehmen, das sich beim Einschalten von selber startet. Damit lässt sich Software auch an sehr unkundige Benutzer abgeben, denn die erste, beliebig ausführliche Bedienungsanweisung erscheint gleich nach dem Einschalten! Mehr als nur ein Luxus wird diese Eigenschaft, wenn anschliessend beispielsweise über die frei programmierbaren Tasten mittels der CHAIN-Anweisung weitere Programmsegmente dazugeladen werden können, ohne dass der Anwender davon etwas merken oder gar verstehen muss. Gemeinsame Variablen bleiben im COM-Block erhalten.

Währenddem die 8 freien Tasten jederzeit Eingriffe von aussen ermöglichen, gestatten drei unabhängige Timer die Steuerung des Programmablaufes in Echtzeit. Daneben steht nochmals die abgelaufene Zeit und das Datum zur Verfügung. Unzählige Anwendungen harren der Erfindung.

Eine der bedeutendsten Erweiterungen vom HP-BASIC ist zweifellos die Deklaration von String-Variablen, ähnlich einer dimensionierten Variablen am Anfang des Programms, jedoch mit eckigen statt runden Klammern. Der Zugriff zu Substrings wird dadurch vereinfacht und vereinheitlicht; Befehle wie RIGHT\$, LEFT\$ oder MID\$ werden hinfällig. Was weiter angenehm auffällt ist die IF-THEN-ELSE-Konstruktion sowie die Existenz von Funktionen für die Bestimmung von Maximum und Minimum und die auf beliebige Polarwinkel verallgemeinerte Arcus-Tangens-Funktion. 5 verschiedene Arten von Rundungen erleichtern es einem un-



ter anderem, jeden unerwünschten Randeffect in Grafiken zu vermeiden, die u.a. bei falscher Rundung negativer Zahlen auftreten kann.

Die Anweisung WAIT (so und so viele Millisekunden) eliminiert jede unästhetische Warteschleife auf saubere Weise. Die Abgrenzung frei definierter Funktionen durch DEF FN und FN END erlaubt es, dass sich deren Unterprogramm über mehrere Zeilen hinziehen kann.

Erwähnenswert ist auch die weitgehende Kontrolle über Speicherzuweisung und Rechenablauf. So kann mit OPTION BASE bestimmt werden, ob der niedrigste Index dimensionierter Grössen, Null oder (wie bei Fortran) 1 sein soll. Enthält das Programm mehrere Dutzend Variablen, sind damit bald einige 100 Bytes eingespart. Es lässt sich auch zwischen Integer und Real-Variablen unterscheiden, die samt Namen 5 bzw. 10 Bytes Speicherplatz benötigen.

Wem die 22-stellige Genauigkeit einer Gleitkommazahl zuviel ist, der kann mit SHORT platzsparende 5-stellige 6 Byte-Variablen definieren. Overflow-gefährdete Rechenoperationen können mit DEFAULT ON präventiv entschärft werden. Mit DISP bzw. PRINT USING IMAGE verfügt man wie in höheren Programmiersprachen über eine vollständige Kontrolle des Formates, in dem Zahlen und Strings herausgedruckt werden sollen.

Shape Tables (binär abgespeicherter Bildteile) lassen sich angesichts der prinzipiellen Schwierigkeiten wenigstens so bequem wie eben möglich erzeugen. Das chinesische Sprichwort, ein Bild sage mehr als 10'000 Worte, muss nämlich bei der elektronischen Bildverarbeitung leider wörtlich genommen werden. Die Punktefolge hängt, wie bei der Zeichencodierung auf dem Sorcerer, direkt mit der Bitfolge zusammen. Diese konstruierten Bytes mit der kompakt gespeicherten Bildinformation werden dann allerdings nicht als einzelne Charaktere organisiert, sondern lassen sich mit dem Befehl B PLOT auch in grösseren Einheiten nach Mass auf den Bildschirm projizieren, so dass sogar eine Shape noch in Einzelteilen darstellbar ist. Dies eröffnet ungeahnte Möglichkeiten.

Beim Editieren steht so ziemlich die Vereinigung von all dem zur Verfügung, was einem schon irgendwo begegnet ist! RENUMBER, automatische Zeilennummerierung und ästhetische Blanks-Verteilung sowie die Modifikation von Statements an beliebiger Bildschirmposition mittels DELETE und INSERT sind eine Selbstverständlichkeit.

Der Thermodrucker, der auch jederzeit die 192 mal 256-Punkte Matrix des grafischen Bildschirms auf Papier herausgeben kann, liefert genau so leicht auf Knopfdruck ein sauberes Listing des Programms. Darin findet man sich bekanntlich auch heute noch besser zurecht als auf einem Bildschirm. Das fehlerlose Erstellen von Programmen wird dadurch ebenso erleichtert wie durch die Wahl von drei TRACE-Optionen, um diese anschliessend auszutesten.

Die akustische Datenausgabe bietet weitere interessante Möglichkeiten. Der Schlüssel dazu ist der Befehl BEEP mit 2 Parametern, die eng mit der Frequenz und Dauer des

# Kleincomputer aktuell



Tones zusammenhängen. Die Anwendungen reichen von der Signalisierung von Input-Wünschen bis zur Musikprogrammierung, deren Tonqualität bereits erstaunlich gut ist. Davon kann man sich mit dem Standardprogramm COMPZR zum Komponieren oder Abspielen überzeugen. Schreiben und Austesten eines Musikstückes erfolgt interaktiv und gelingt nach kurzer Zeit auch ohne allzu grosse Notenkenntnisse.

Die Kleinheit des Bildschirms, durch die Miniaturisierung der Maschine unvermeidlich, ist kein Nachteil, denn der Graphics-Screen ist scharf und flimmerfrei und seine Auflösung ist mit der des ITT 2020 oder des APPLE vergleichbar. Es werden jedoch nur 16 Zeilen zu 50 Zeichen dargestellt. Da man näher sitzt, ist der Bildschirm für das Auge auch nicht kleiner als ein entfernterer mit Normalformat.

Perfektionisten werden vermissen, dass einem der Direktzugriff zu Speicherplätzen verwehrt ist; Be-

fehle wie PEEK und POKE existieren überhaupt nicht, sicher zur Freude aller Anfänger. Wer allerdings Farbe braucht, kommt nicht auf seine Rechnung. So wird man von Fall zu Fall entscheiden müssen, welches System für wen das geeignete ist. In vielen Fällen wird es die Zuverlässigkeit zu einem tragbaren Preis sein, die für den HP 85 spricht.

Am eindrucksvollsten ist es, wenn das Endprodukt auf dem Papierstreifen samt Noten- und Bassschlüssel in hoher grafischer Vollendung und für jeden Musiker spielbereit herauskommt! Bei der vorangehenden Erzeugung auf dem Bildschirm wird jeder Ton zur Kontrolle nochmals akustisch untermalt.

Die Liste der Highlights sei hier abgebrochen. Wer es genauer wissen will, der lese das etwa 300 Seiten starke Manual, das ein BASIC-Kundiger in etwa einer Woche mit allen

Details verdauen kann. Es ist nämlich sehr lesefreundlich geschrieben und mit Übungsbeispielen samt Lösungsvorschlägen reich durchsetzt. Nicht zuletzt dank diesen Hilfen dürfte der HP 85 in den nächsten Jahren auch in der Schweiz eine Reihe virtuoser Anwender finden, seien es nun Profis oder Amateure.

Abschliessend sollen nun einige Grenzen des HP 85 aufgezeigt werden, die einem den Vergleich mit anderen Systemen erleichtern. Das Gerät eignet sich überall dort, wo höchste Zuverlässigkeit für wissenschaftliche Anwendung gefordert wird und keine hohe Rechengeschwindigkeit nötig ist.

Der HP 85 wird im Laufe eines Jahres zwar kompatibel werden mit anderen bewährten HP-Komponenten (Floppy, Plotter, Printer etc.), doch scheint es mir unwahrscheinlich, dass z.B. eine so ideale Kombination von Rechner und Word Processor erreicht wird wie beim Sorcerer mit seinen 30 Zeilen zu 64 Zeichen und einer steckbaren ROM-Kassette.

Kennen Sie sie schon?

**ALLES ÜBER**

**PET**

**ÜBER ALLES**

**SCC PET NEWS**

Interessante Informationen, Tricks und Kniffe ausschliesslich für ihren PET. Mit Programmen zum eigenen Gebrauch und Anleitungen für die Programmierung sowohl in BASIC als auch in Maschinensprache.

Verlangen Sie eine Probenummer beim Verlag SCC AG, Seeburgstr. 12 6002 Luzern oder bestellen Sie besser ein Jahresabonnement. Mitglieder des SCC bezahlen Fr. 18.-, Nichtmitglieder Fr. 48.- pro Jahr (6 Ausgaben)

# Kleincomputer aktuell

## PET-Wortprozessor

Wortprozessor nennen wir Systeme (oder Computer-Programme), die in der Lage sind, Texte zu verarbeiten. Diese Texte sind meist Briefe, Manuskripte oder ganze Handbücher. Der Computer ist gewissermaßen eine elektronische Schreibmaschine mit Bildschirm und beinahe unbegrenzten Korrekturmöglichkeiten.

Ein Klein-Computer, versehen mit Schreibmaschinen-Tastatur, weckt bald einmal den Wunsch, Briefe direkt am Bildschirm (oder am Terminal) zu entwerfen. Dies insbesondere dann, wenn ein Drucker zum Schreiben dieser Briefe im System integriert ist.

Wer kennt nicht die Situation, wenn ein Geschäftsbrief von der Sekretärin einmal getippt und zur Unterschrift vorgelegt, wegen einer Kleinigkeit nochmals neu getippt werden müsste. Zeit und Kosten sind oft der Grund, dass fehlerhafte, geflickte (Tippex) oder manchmal stilistisch etwas "holprige" Korrespondenz versandt wird und dem Geschäftspartner eine vermeidbare Blöße zeigt.

Für den Commodore-PET (CBM) ist jetzt ein schlagkräftiges Textverarbeitungsprogramm auf Diskette er-

hältlich. Zum Programm gehört auch ein spezielles ROM, welches mit Diskette und Handbuch geliefert wird. Dieser Spezial-Chip enthält 4K-Byte-Maschinenprogramm (\$B000-BFFF) und ist in den neuen CBM-Modellen (16/32K) auf der Hauptplatine in einen vorbereiteten Sockel zu stecken. Das ROM (und Programm) kann nur mit dem Original CBM-Floppy (2040) verwendet werden.

### BEDIENUNG

Nach Einschalten von Computer und Peripherie wird die WP-Programm-Diskette in Drive 0 eingelegt. Danach laden und starten wir das Programm mit:

```
LOAD"*",8:RUN
```

jetzt meldet sich der PET mit:

```
AVAILABLE LINES = 196
```

```
HOW MANY FOR  
THE MAIN TEXT AREA?  
(MIN = 98, MAX = 173)
```

Die Programmkontrolle untersteht nun ganz dem Wortverarbeitungsprogramm, welches ca. 11 K Bytes Speicherplatz (RAM) belegt und aus Platzgründen in Maschinensprache geschrieben ist. Dieser Umstand bringt zeitliche Vorteile mit sich, weil solche Programme viel schneller abgearbeitet werden. Für den Anwender verbleiben also noch ca. 200 Zeilen zu 40 Zeichen Text-Kapazität (= 8000 Buchstaben) was dem Inhalt von ca. 3 Schreibmaschinen-Seiten DIN-A4 entspricht.

Die zur Verfügung stehenden 196 Zeilen werden in zwei völlig voneinander unabhängige Text-Speicher aufgeteilt. Das gewünschte Verhältnis (z.B. 150/(46)) wird beim Programm-Start vom Bediener bestimmt.

Haben wir die "MAIN-TEXT-AREA" gewählt, meldet sich der PET mit der sogenannten Statuszeile am oberen Bildschirmrand:

```
PET Text Editor:X:I:S:C:N C= 1 L= 1
```

Diese Zeile ist während sämtlichen Operationen sichtbar und zeigt den jeweiligen Betriebszustand an:

X = Extratext  
I = Insert-Mode  
S = Shift-lock  
N = Cursor-Mode  
C,L = Cursorposition

Einzelheiten entnehme man bitte der Tabelle "WP-Befehle".

### TEXT ERFASSEN

Jetzt kann bereits mit dem Eintippen begonnen werden. Der Text kann blind (d.h. am Laufmeter) eingegeben werden ohne Rücksicht darauf, ob ein Wort am Bildschirmrand "Platz hat" oder geteilt wird.



Eine Konfiguration zur Textverarbeitung mit Kleincomputer, Massenspeicher (Floppydisk) und Drucker.

# Kleincomputer aktuell

Die Bildschirmbreite von 40 Zeichen wird in jedem Fall voll ausgenutzt. Ein helles Quadrat (Cursor, nicht blinkend) zeigt dabei die Stelle im Text an, wo man sich gerade befindet.

Der gesamte Text erscheint dem Betrachter wie auf einer Endlosrolle, welche beliebig vor- oder zurückgespult werden kann. Zum Beispiel beim Drücken der Taste Cursor-down wandert der Text nach oben.

Diese Richtungsänderungen werden automatisch nach längerem Niederdrücken repetiert, was das schnelle Aufsuchen einer bestimmten Stelle sehr erleichtert. Es existiert auch ein Befehl (FIND), mit dem der gesamte Text nach einem bestimmten Suchbegriff durchkämmt werden kann. Dieser Suchbegriff kann aus einem Buchstaben, einem Wort oder einer ganzen Zeichenkette (bis maximal 255 Buchstaben) bestehen.

Die RVS/OFF-Taste übernimmt die Funktion des CONTROL-Keys. Mit dieser Spezial-Taste steht dem Anwender ein Werkzeug zur Verfügung, das jede nur erdenkliche Manipulation des Textes zulässt.

## KORREKTUREN

Das Korrigieren (Editing) ist sehr einfach und bequem, wie man es sich vom PET gewohnt ist. Die Cursor und Spezial-Tasten wie Delete, Insert und Home finden wieder voll Verwendung (siehe Editieren von BASIC-Zeilen). Neu sind das Einfügen (oder Löschen) ganzer Zeilen oder auch der permanente Insert-Mode. Er ermöglicht das Einschleiben ganzer Worte oder Sätze ohne zusätzlichen Tasten-Druck. Der nachfolgende Text wird dabei automatisch (bei jedem Neu-Buchstaben) nachgerückt. Dieses Einfügen hätte mit einem BASIC-Wortprozessor wohl kaum so elegant (und schnell) gelöst werden können.

## TEXTBREITE

Die gewünschte Textbreite ist leider nicht auf dem Bildschirm sondern erst beim Ausdruck ersichtlich. Abhängig vom verwendeten Drucker ist eine Zeilenbreite bis ca. 150 Zeichen möglich. Auf dem Bildschirm jedoch werden die (ohnehin knappen) 40 Zeichen/Zeile stur ausgenutzt. Die Return-Taste wird nicht am Ende einer jeder Bildschirm-Zeile, sondern nur dann gedrückt, wenn ein neuer Abschnitt begonnen werden soll oder nach einem Titel.

## TRENNEN

Das Trennen verhindert bekanntlich, dass am Zeilenende hässliche Lücken entstehen. Tatsache ist, dass unser Sprachschatz mehr lange Wörter aufweist als z.B. der englische. Das bedeutet, dass für uns eine gut unterstützte Trennung besonders wichtig wäre. Darum ist es jammerschade, dass PET nicht automatisch trennt. Der Programmieraufwand wäre wohl unverhältnismässig angestiegen, und ausserdem wird in jeder Sprache etwas anders getrennt.

Weil der PET unsere Trennregeln nicht beherrscht, müssen Spezial-Trenn-Symbole (SHIFT/β) bereits beim Erfassen von Text miteingegeben werden. Das heisst konkret, dass z.B. "Computeranschlusskabel" als "Com-pu-ter-an-schluss-ka-bel" eingegeben werden müsste. Nur so wäre eine "halbautomatische" Trennung beim Ausdruck möglich. Diese Spezial-Trennzeichen werden dann berücksichtigt, wenn ein so erfasstes Wort in die Randzone gerät. Andernfalls werden sie vom Drucker ignoriert.

In der Praxis wird kaum jemand jedes lange Wort in der Getrennt-Schreibweise eingeben, sondern wohl eher erst einen Ausdruck auf Papier vornehmen, um die nötigen Trennstellen zu ermitteln.

In diesem Punkt ist das PET-Textverarbeitungsprogramm anderen Sy-

stemen (z.B. SORCERER), welche Text-Formatierung direkt auf dem Bildschirm zulassen, klar unterlegen.

## TEXT KOPIEREN ODER VERSCHIEBEN

Wortgruppen, Sätze oder Masken, welche im gleichen Text mehrmals vorkommen, müssen nur einmal eingetippt werden. Diese werden zuerst oben am Text-Anfang deponiert. Mit CTRL/\*, kann dann jener Abschnitt mehrmals im Text dupliziert werden.

Mit CTRL/r kann ein beliebig langer Text-Abschnitt in einen Spezial-Speicher (holding-buffer) geladen werden. Mit CTRL/m (move), wird dieser Abschnitt dorthin verschoben, wo sich der Cursor gerade befindet.

## STANDARD-SAETZE AUF ABRUF

Der zweite Text-Speicher (Extra-Text) kann auch dazu verwendet werden, nummerierte Textblöcke "auf Abruf" bereit zu halten. Diese werden beim Ausdruck vom Haupttext automatisch aufgerufen.

Erfahrungen in der Versicherungsbranche haben gezeigt, dass beinahe 90% der alltäglichen Geschäfts-Korrespondenz aus weniger als sechzig Standard-Sätzen zusammengestellt werden kann. Das sind z.B. Redewendungen wie: "Sicher ist es Ihrer Aufmerksamkeit entgangen, dass die Prämie Ihrer Versicherungs-Police ..." usw.

Mit der PET-Textverarbeitung kann durch Eingeben der entsprechenden Paragraphen ein Brief in einem Bruchteil der Zeit erledigt werden, die sonst dafür notwendig wäre. Wird die Korrespondenz ausserdem auf einem Typenrad-Printer ausgedruckt und handsigniert, so kann der Empfänger nicht mehr feststellen, dass er einen "Computer-Brief" erhalten hat.

## ADRESSEN UND ANREDEN EINFUEGEN

Ein weiteres Plus bietet die Anwendung sogenannter "Variablen

# Kleincomputer aktuell

Textblöcke". Für diesen Fall greifen wir wiederum zum Extra-Textspeicher, welcher unsere variablen Daten (Adressen, Anreden, Rechnungsbeträge, usw.) enthält. Diese Daten müssen in der richtigen Reihenfolge vorliegen. Vom Haupttext aus, wo unser Standard-Brief abgespeichert ist, können die Blöcke abgerufen werden.

## DISK-BEFEHLE

Praktisch alle Diskbefehle (Formatieren, Initialisieren, Löschen, Abspeichern, Laden, Ueberschreiben, Neu-Benennen etc.) werden vom CBM-WP-Programm unterstützt. Ein "Abstürzen" des Systems durch Fehlbedienung ist praktisch ausgeschlossen. Die SAVE/LOAD-Operationen erfolgen im Dialog. Beim Laden muss z.B. nur der Name des Dokumentes (Filename) und 'l' (für LOAD) eingetippt werden. Allerdings kann der Filename nicht in gewohnter Weise (mit \*) abgekürzt werden.

Beim Abspeichern muss 's' (SAVE) getippt und zusätzlich der Drive ("1" oder "0") spezifiziert werden. Nach dem Modifizieren eines bestehenden Dokumentes und beim Versuch, dieses wieder mit dem alten Namen abzuspeichern, fragt PET sofort mit "OVERWRITE?" (Ueberschreiben?). Erst wenn "y" (YES) eingetippt wird, wird das alte Text-File überschrieben.

## AUSDRUCKEN

Mit CTRL/o (output) wird das sogenannte Print-menu aufgerufen. Es enthält folgende Eingabe-Parameter:

- Anschlag links
- Anschlag rechts
- Device Nr. (IEEE-Adresse)
- Zeilenabstand
- Paging
- Zeilenvorschub
- Blocksatz
- Anzahl Ausdrücke

Weitere Funktionen werden direkt vom Text (mit Spezialzeichen) gesteuert. Z.B. können die Marken

auch verlassen, Text eingerückt oder eingemittet werden. Es sind auch Tabulatoren und programmierte Zeilenvorschübe möglich.

## Vorteile

- Ausgereiftes Textverarbeitungsprogramm zu einem günstigen Preis: Fr. 320.-- inkl. ROM, Diskette mit Beispielen und deutscher Anleitung

- Rasch erlernbares Handling, welches nach wenigen Stunden "intus" ist

- Gute Korrekturmöglichkeiten, leichte Disk-Bedienung

## Nachteile

- Schlechte Trennmöglichkeit, da der Text erst beim Ausdruck auf die gewünschte Breite formatiert wird

- Text auf Bildschirm durch "sture" Breite von 40 Zeichen/Zeile mit Ausdruck schlecht vergleichbar

- Die PET-Textverarbeitung ist derjenigen vom SORCERER in obigen Punkten klar unterlegen

## GESAMTEINDRUCK

Dieses Software-Paket ist unbestritten für jeden Besitzer eines CBM-PET mit 2040 Floppy ein echter Hit.

Das Programm ist in Kürze lieferbar und kann beim SCC für Fr. 320.- bezogen werden. Interessenten können gegen eine Schutzgebühr (Fr. 20.-) die deutsche Anleitung (15-seitig) mit Probe-Ausdrucken beim SCC beziehen. Diese Gebühr wird beim späteren Kauf angerechnet.

Tabelle der WP-Befehle

Code	Funktion	CTRL+	
		SHIFT	Insert-Mode set reset
	CTRL-Taste + (oder RVS/OFF)	↑	Datenblöcke löschen
		>	ruft Disk-Befehle
a	anfügen, holen vom Extra-Text	INST	eine Leerzeile einfügen
b	einfügen eines var. Datenblocks		
c	Tabulator löschen	DEL	ganze Zeile löschen
d	Disk-Inhaltsverzeichnis laden	CRSR UP	Text nach oben bewegen (schnell)
e	löschen: a - alles		
	r - Text ab Cursor	CRSR DOWN	Text nach unten bewegen (schnell)
f	auffinden eines Textteils		
i	einfügen von Daten in var. Block	HOME	Home Data
k	alle Tabulatoren löschen		
l	erzeugen von Kleinbuchstaben mit Cursor-rechts		
m	Text verschieben. (Achtung, zuvor Spezial-Tasten: Text bestimmen mit range, r)		
n	Cursor normal (hebt 'l' und 'u' auf)	BREAK	Text einmitten
o	springen ins Print-Menu	BACKSLASH	Shift Lock/Unlock (gross/klein)
r	bestimmt den Text für 'm' (move)		
s	Tabulator setzen	Shift +:	
u	erzeugen von Grossbuchstaben mit Cursor-rechts		
x	Wechsel von Text 1/2 und umgekehrt	CLR/HOME	Lade/Save-Routine rufen
*	einkopieren von Strings	→	nächster Tabulator
		ß	Spezial-Trennzeichen

# Kleincomputer aktuell

## Schreiben, drucken, printen

Leopold ASBÖCK

KH-

Jeder Computerbesitzer kommt nach einer anfänglichen 'Spielphase' bald zu jenem Punkt, an dem ihn sein Computer plötzlich ernsthaft zu interessieren beginnt. Allmählich merkt man, dass dem Computer noch 'das gewisse Etwas' fehlt - der Drucker. Denn was nützen die schönsten Programme, wenn sie, codiert auf Kassette oder Diskette, nicht sichtbar sind.

Speziell bei der Fehlersuche ist der Bildschirm mit seiner limitierten Ausgabemöglichkeit nicht das geeignete Medium, weil der Gesamtüberblick über längere Programme fehlt. Eine 'hard copy'-Möglichkeit ist der Wunsch jedes Hobbycomputerfans und ein Muss für den professionellen Anwender.

Doch wozu soll man sich entschliessen? Einerseits stellt man gewisse Ansprüche, andererseits sind finanziell nach oben hin Grenzen gesetzt. War es vor Jahren noch der Traum vom gebrauchten, ratternden Teletype, so kann man heute für den gleichen Preis kompakte, leistungsstarke Drucker erwarten, denn auch auf diesem Sektor haben die Mikrocomputer Einzug gehalten. Die Intelligenz der Drucker ist gestiegen, ihre Preise sind gefallen.

Da es sehr unterschiedliche Druckverfahren gibt, soll ein kur-

zer Ueberblick Klarheit bei der Wahl eines Druckers schaffen.

Nach charakteristischen Merkmalen lassen sich die Drucker in mehrere Gruppen unterteilen:

Der Drucktechnik nach unterscheidet man 'impact printers' (impact = Aufschlag) und 'nonimpact printers'. Letztere haben mit Drucken im engeren Sinn nichts mehr zu tun, denn sie generieren die Zeichen auf elektrostatischem, elektrographischem oder thermographischem Weg. Modernste Techniken verwenden sogar 'inkjet' (mikroskopisch kleine, elektrisch geladene Tintentröpfchen werden, zwischen geladenen Platten gelenkt, auf das Papier 'geschossen') oder Laserstrahl.

Die 'impact printers' übertragen ihre Zeichen durch Druck auf ein Farbband auf das Papier, dabei kann der Druck von den Zeichen auf das Papier erfolgen, oder das Papier

wird gegen die Zeichen gedrückt. Vorteil dieses Verfahrens ist die Möglichkeit, Original und Kopien zu erhalten, während 'nonimpact printers' im allgemeinen nur ein Original erstellen können.

Von der Zeichengenerierung her sind 'dot matrix printers' und 'shaped character printers' zu unterscheiden.

Letztere verwenden vorgeformte Zeichen (auf Kugelköpfen, Typenrädern oder Druckketten), während die 'dot matrix printers' ihre Zeichen aus einzelnen Punkten zusammensetzen. Dabei werden Punktmatrizen von 5 x 7 bis 24 x 40 Punkten pro Zeichen verwendet.

Wesentlich für den Anwender kann auch die Geschwindigkeit des Druckers sein. Von 10 Zeichen pro Sekunde bis zu einigen 100'000 Zeilen (!) pro Minute reicht die Palette, wobei die Hochgeschwindigkeitsdrucker ihrer Bauart gemäss auch respektable Preise erreichen.

Für den Hobbycomputerbereich, den Einsatz in kleinen Betrieben oder wissenschaftlichen Instituten genügt jedoch eine Geschwindigkeit von 50 - 150 cps (Charakter, resp. Zeichen pro Sekunde).

Zur Zeit bieten sich in der Preisklasse von Fr. 1000.-- bis Fr. 2500.-- recht komfortable Modelle an, die in die Klassen 'impact dot matrix printers' und 'nonimpact dot matrix printers' einzureihen sind.

Erstere erzeugen auf Normalpapier 40 - 132 Zeichen pro Zeile in einer 5 x 7 - oder 9 x 7 - Punktmatrix durch Aufschlag, während die letzteren Spezialpapier verwenden und die Punkte durch Farbänderung des Papiers durch Wärmeeinwirkung (Thermoprinter) oder durch Abbrennen der metallisierten Papieroberfläche erzeugen.

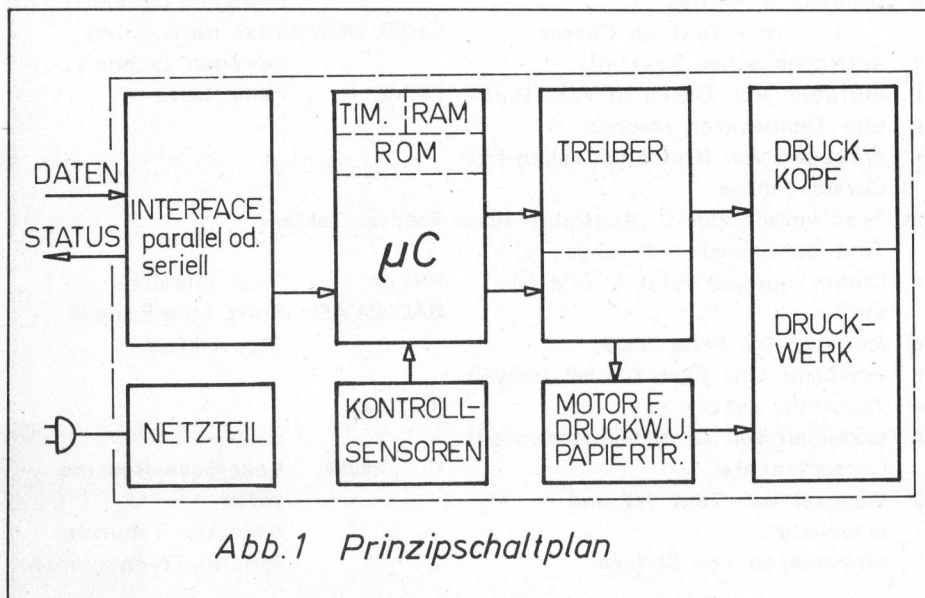
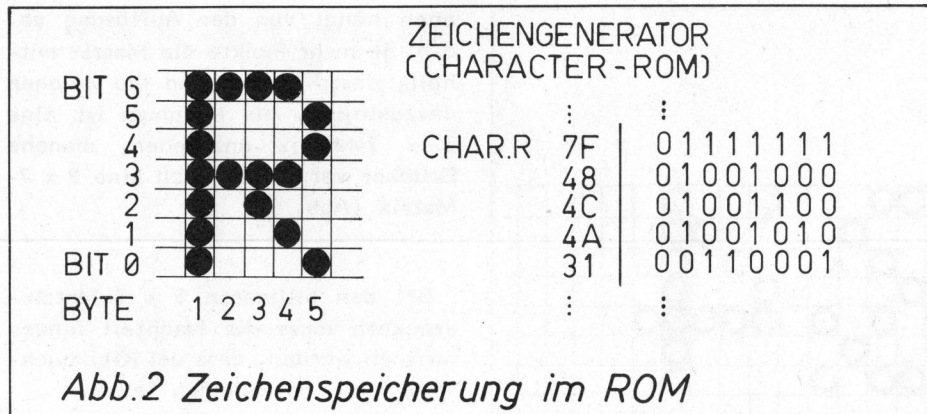


Abb.1 Prinzipschaltplan



# Kleincomputer aktuell



Da Kugelkopf- oder Typenraddrucker vorläufig noch eine Preisklasse höher liegen, kommen für den Hobby-computerbereich in erster Linie Normalpapierdrucker und Metallpapierdrucker in Frage. Metallpapierdrucker sind preislich günstiger, auch leiser als die 'impact printers', doch macht sich mit der Zeit das teure Spezialpapier bemerkbar, dessen Lesbarkeit und Beschriftbarkeit auch schlechter ist als die des Normalpapiers.

Deshalb soll hier der Besprechung der 'impact dot matrix printers' breiterer Raum gewidmet werden, die derzeit bei einem Preis von Fr. 1300.-- bis Fr. 2600.-- dem Interessenten die Möglichkeit geben, viel Leistung und Intelligenz zu einem tragbaren Preis zu erwerben. Eine Besprechung der teureren Printer mit von Schreibmaschinen nicht unterscheidbarer Schrift folgt in den nächsten Ausgaben. Diese Zeilen wurden übrigens mit einem solchen Drucker geschrieben.

Die meisten dieser Drucker werden von einem Einchipcomputer gesteuert, der die gesamte Druckerelektronik auf verblüffend wenige Komponenten reduziert und dabei die 'Intelligenz' erheblich steigert.

Der Prinzipbauplan (Abb. 1) zeigt den wesentlichen Aufbau dieser Geräte.

Der Mikroprozessor des Druckers beinhaltet ein ROM (Lesespeicher),

der das gesamte Steuerungsprogramm sowie den Zeichengenerator enthält, ausserdem einen RAM-Bereich (Schreib- und Lesespeicher), in dem die vom Hauptcomputer über ein Parallel- oder Serieninterface gelieferten Daten und Befehle zwischengespeichert werden. Manche Prozessoren besitzen auch ein externes RAM oder ROM, wodurch sich die Möglichkeit ergibt, durch einfaches Austauschen andere Zeichensätze zu drucken. Das Steuerprogramm erkennt auch Kontrollwörter, um beispielsweise 40, 80 oder 132 Zeichen pro Zeile, elongiert oder komprimiert zu drucken, den Zeilenabstand zu variieren oder den Druckweg zu optimieren (Vor- und Rückwärtsdruck).

Ferner werden Sensoren für Blatt- rand, Ende des Papiers oder vorge- wählte Bedingungen abgefragt.

Oft sorgt eine Selbsttestroutine im Programm für die Möglichkeit, die Funktionstüchtigkeit des Druckers auch ohne Anschluss an einen Computer zu testen.

Die Form der druckbaren Zeichen (Gross- und Kleinbuchstaben, Ziffern, Sonderzeichen, graphische Zeichen, etc.) ist im Zeichengenerator gespeichert, pro Punkt ein Bit; jeder Spalte einer 5 x 7-Matrix entsprechen also sieben Bits (das speicherbedingte achte Bit wird im allgemeinen nicht verwendet), eine '1' für einen zu druckenden Punkt, eine '0' für einen nicht zu druckenden Punkt, so dass jedes Zeichen in einer 5 x 7-Matrix 5 BYTES belegt (Abb. 2).

Wegen Sortimentsbereinigung einige wenige Maschinen zu Schlagerpreisen (teilweise unter Einstandspreis).

Nur solange Vorrat.

## Printer- Aktion

Die schnellen, soliden für Small Business der Weltmarke Centronics

### 1 Centronics 701

mit Tractor Feed  
9 x 7 DOT Matrix  
96 Character Standard ASCII  
Paper Stacker Guide  
Techn. und Operator Manual  
neu

Verkaufspreis Fr. 6275.-  
/. 25% Rabatt

**Aktionspreis Fr. 4698.-**

### 1 Centronics 701

mit Tractor Feed  
9 x 7 DOT Matrix  
96 Character Standard ASCII  
Paper Stacker Guide  
Techn. und Operator Manual  
inkl. 2-Kanal VFU Option  
1 Monat gebraucht

Verkaufspreis Fr. 6504.-  
/. 25% Rabatt

**Aktionspreis Fr. 4878.-**

### 3 Centronics 780

mit Tractor Feed  
9 x 7 DOT Matrix  
96 Character VS ASCII  
(2x Stand ASCII)  
Paper Stacker Guide  
Techn. und Operator Manual  
neu

Verkaufspreis Fr. 4495.-  
/. 20% Rabatt

**Aktionspreis Fr. 3590.-**

### 2 Centronics 781

mit Tractor Feed  
9 x 7 DOT Matrix  
96 Character Stand ASCII  
Paper Stacker Guide  
Techn. und Operator Manual  
neu

Verkaufspreis Fr. 5436.-  
/. 25% Rabatt

**Aktionspreis Fr. 4057.-**

Diese Printer weisen gegenüber dem 779 folgende Vorteile auf:

- Gross- und Kleinbuchstaben
- 9 x 7 Matrix
- geräuscharm (Motor läuft nur beim Ausdrucken)
- breiteres Papierformat (nur 701)

Jetzt sollten Sie Ihren

## Schachcomputer

kaufen.

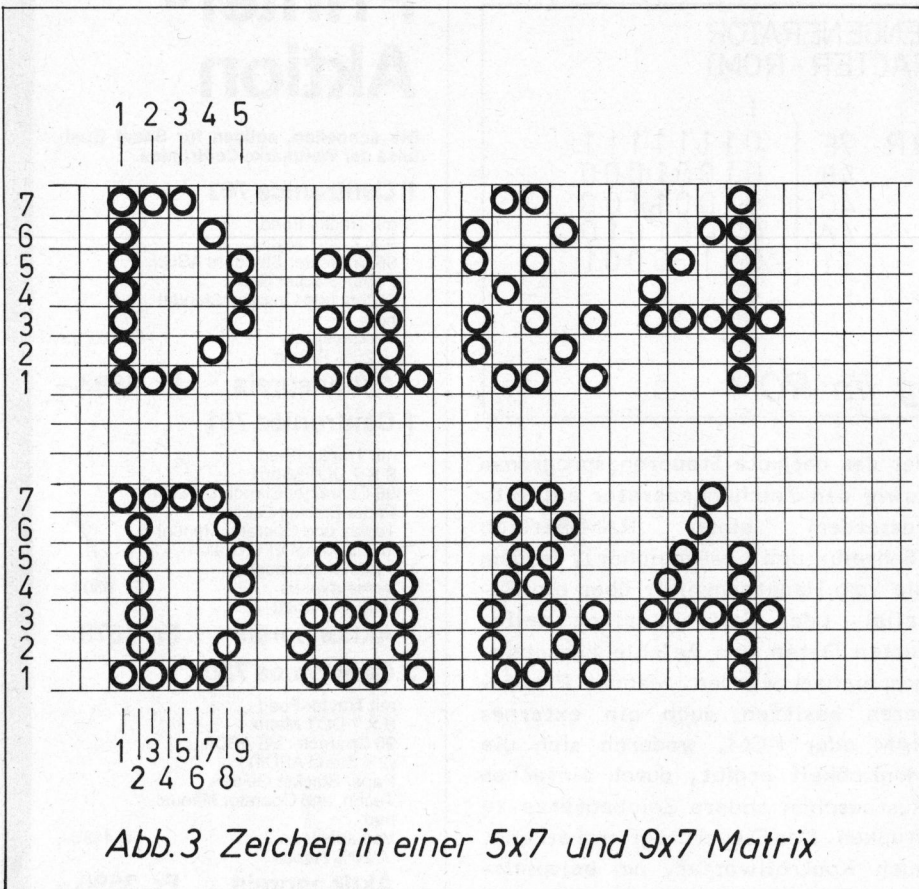
Wir bieten Ihnen, solange Vorrat, Boris-Schachcomputer mit sensationellem Rabatt.

**40%** Verkaufspreis Fr. 808.-  
/. 40% Rabatt  
**Aktionspreis Fr. 484.-**

Zwischenverkauf vorbehalten

**Telefon 041 31 45 45**

Herrn Llopert verlangen



chen hängt von der Auflösung ab, d.h. je mehr Punkte die Matrix enthält, desto besser sind die Zeichen darzustellen, als Minimum ist eine 5 x 7-Matrix anzusehen, manche Drucker verwenden auch eine 9 x 7-Matrix (Abb. 3).

Bei den billigeren 5 x 7 Matrix-druckern muss als Nachteil hingegenommen werden, dass bei Kleinbuchstaben die Unterlängen fehlen.

Manche Drucker sind zu einfacher Graphik fähig, d.h. sie besitzen neben den ASCII-Zeichen auch noch graphische Zeichen, die speziell bei Tabellen oder Histogrammen eine übersichtliche Darstellung zulassen. Falls der Zeichengenerator (ein 1K x 8 oder 2K x 8 ROM) austauschbar ist, kann man sogar eigene Zeichen verwenden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die 'impact dot matrix printers' sehr leistungsfähige Peripheriegeräte sind, grosse Flexibilität beweisen und im Einsatz härter sind, als man ihrer Grösse und Preisklasse zumuten würde. Bei der Preisklasse unter Fr. 2500.-- darf man einen 8-Stunden-Einsatz von ihnen allerdings nicht erwarten - auch ein Drucker braucht mal eine Pause!

Soll der Drucker eine Zeile ausdrucken, so holt der Prozessor aus dem Zwischenspeicher (Buffer) einzeln die vom Computer übermittelten ASCII-Codes der darzustellenden Zeichen (z.B. '52' für 'R'), berechnet die Adressen der 5 zugehörigen Bytes (hexadezimal 7F,48,4C,4A,31) im Zeichengenerator, holt das 1. Byte, gibt es an die Druckköpfe und 'feuert' jene ab, die mit einer '1' belegt sind, holt das 2. Byte, ..., 5. Byte ... . Nun wird der nächste ASCII-Code aus dem Zwischenspeicher geholt, ... usw. bis die Zeile fertig gedruckt ist.

schub der nächste Zeile wird durchgeführt, und dann wartet der Drucker auf die Eingaben vom Computer für die nächste Zeile.

Die Lesbarkeit der einzelnen Zei-

Die zeitliche Steuerung der Druckköpfe, die zeilenweise über das Papier geführt werden, das zeitgerechte 'Abfeuern' der Druckstifte und das Einfügen von Zwischenräumen regelt der Prozessor über Software mit Hilfe eines internen Zeitgebers (Timer). Schliesslich werden die Druckköpfe wieder in ihre linksseitige Startposition geführt, der Papiervor-

## AN UNSERE MITGLIEDER UND ABONNENTEN

Nun halten Sie bereits die erste Ausgabe des 2. Jahrganges in Händen. Die Nummern 80-1 und 80-2 entsprechen der fünften und sechsten Ausgabe Ihres Jahresabonnements.

Sichern Sie sich schon heute die lückenlose Weiterlieferung Ihrer Fachlektüre MIKRO- UND KLEINCOMPUTER ab Nr. 80-3 und erneuern Sie Ihr Abonnement für weitere 6 Ausgaben.

Helfen Sie uns bitte, den administrativen Aufwand so niedrig wie möglich zu halten. Wir danken Ihnen, wenn Sie Ihre Abzahlung von Fr. 36.-- (Ausland Fr. 44.--) bereits heute auf unserer Postcheck-Konto 60-26496 vornehmen.

Kennen Ihre Freunde und Bekannten MIKRO- UND KLEINCOMPUTER schon?

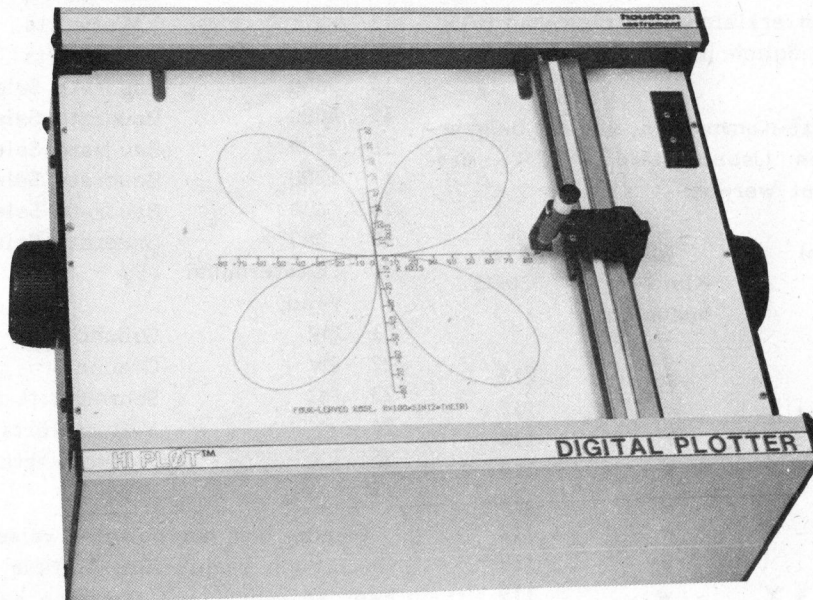
Herzlichst Ihr Verlag SCC AG

# Kleincomputer aktuell

## Plotter für Kleincomputer

KH -

Der Wunsch, "computergenaue" Zeichnungen anzufertigen oder "Originale" zu reproduzieren, lässt sich heute mit relativ kleinem Hardware-Aufwand realisieren. Die Lösung heisst Digital-Plotter, verbunden mit einem Rechner. Im vorliegenden Artikel betrachten wir den Houston HIPLLOT, ein A4-Zeichengerät gesteuert von einem kostengünstigen BASIC-Kleincomputer.



handen sein sollte, wenn der Strom abgeschaltet ist.

Betrachten wir unseren Plotter einmal aus der Nähe:

### MECHANIK

Ausserlich sieht dem 35 x 27 x 10 cm (l\*b\*h) grossen Zeichengerät wohl niemand an, dass sein Anschaffungspreis über dem eines 8K PET liegt. Und auch in seinem Inneren geht es relativ bescheiden zu: 2 Schrittmotoren (wohl das Teuerste am ganzen Gerät), ein Magnet, etwas Mechanik, sowie eine Printplatte mit einer handvoll Elektronik. Es wundert heute niemanden mehr, dass Computer billiger werden als Peripherie-Geräte, die "etwas" Mechanik aufweisen. Gute Mechanik war seit jeher teuer und wird es wohl immer bleiben (siehe z.B. Typenrad-Drucker).

Der Houston HIPLLOT, so fanden wir heraus, ist mit seinen Fr. 2850.-- (inkl. WUST) geradezu ausgesprochen günstig. Auf dem Markt existieren sonst nur Geräte, die in der Preisklasse von Fr. 6000.-- bis 15'000.-- liegen. Gerechterweise muss noch gesagt sein, dass die "Teuren" auch universeller und intelligenter sind, doch davon später.

Die beiden erwähnten Schrittmotoren bewegen über ein Drahtzug-System den im Halter eingespannten Plott-Stift. Dieser Schreibstift ist in unserem Fall ein Faserstift. Es ist aber ohne weiteres ein Adapter denkbar, welcher das Einspannen eines Rapidografen zuliesse.

Einer der Schrittmotoren bewegt den Zeichenstift in der X-Achse, der andere in der Y-Achse. Da die beiden Motoren unabhängig voneinander arbeiten, ist ein gleichzeitiges Verschieben in beiden Achsen möglich. Dies ergibt zwangsläufig

Computer-Zeichengeräte, genannt Plotter, werden immer mehr in Konstruktions-Büros, bei Architekten oder beim Layout einer gedruckten Schaltung eingesetzt. Auch sogenannte Computer-Kunst findet meist ihren Ursprung im Blatthalter eines Plotters.

Grössere Tischcomputer-Systeme, wie etwa der HP 9845 schaffen sogar 500'000 Punkte. Diese Geräte liegen allerdings in einer Preisklasse, welche für Anwender für den Privatgebrauch jenseits von gut und böse liegt (ca. Fr. 50'000.--).

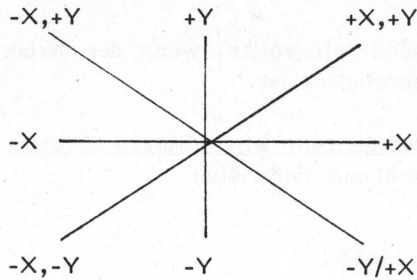
Für Kleincomputer-Besitzer, welche lediglich über eine "Setzkasten-Grafik" a la PET verfügen, besteht die Möglichkeit, wenn nicht auf dem Bildschirm, so doch auf Papier in jeder beliebigen Feinheit kreative Zeichenkunst zu üben (der Houston-HIPLLOT löst auf seinem DIN-A4-Blatt immerhin nahezu 2,8 Millionen Punkte auf!). Bei jenen Glücklichen, die einen screenplott-fähigen Rechner ihr eigen nennen, besteht oft vermehrt der Wunsch, einen echten Hardcopy-Plotter zu besitzen. Immer dann nämlich, wenn es darum geht, "etwas" zu produzieren, was auch noch vor-

### SCREEN-PLOTTEN

Abgesehen vom PET, ABC 80, TRS 80 etc., welche mit mehr oder weniger Programmier-Aufwand einen Pseudo-Plott (Auflösung max. 4000 Punkte) mit Spezialgrafik-Zeichen zulassen, existieren auch Kleincomputer (Apple, ITT 2020 oder der neue HP 85), die zu echtem Screen-Plott fähig sind. Das heisst, was ein mechanisches Zeichengerät auf Papier zustande bringt, bewerkstelligen diese Computer auf dem Bildschirm. Die erreichte Auflösung liegt ungefähr bei 50'000 Punkten.

# Kleincomputer aktuell

acht Bewegungsrichtungen total, nämlich:



Jede Figur, die der Plotter zeichnet, ist eine Kombination obiger Möglichkeiten. Obwohl also nur Schritte in Richtung 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270 oder 315 Grad ausführbar sind, ist das saubere Plotten von Kreisen dank der geringen Schrittweite (0,127 mm) durchaus realisierbar. Bei einem 45 Grad-Schritt (+X,+Y) beträgt ein Schritt  $0,127 \times 1,414 = 0,1795$  mm.

Links und rechts vom Plott-Gerät befinden sich zwei Drehknöpfe, mit welchen sich im Ruhezustand (d.h. wenn kein Motor dreht) der Schreibstift manuell positionieren lässt.

Ein Elektromagnet besorgt das Aufsetzen und Abheben vom Schreibstift. Dieser Magnet tritt z.B. beim Zeichnen einer strichpunktier-ten Linie in Aktion.

## INTERFACE

Als Interface bezeichnet man die Anpassschaltung, welche den Daten-transfer vom Computer zum Plotter ermöglicht. Beim HILOT sind zwei Kommunikationswege möglich, direkt über ein Flachbandkabel (7-polig) mit TTL-Level oder über eine Standard-RS232-Schnittstelle. Die Baudrate von 300 - 9600 ist in 6 Stufen wählbar und wird durch eine Verbindung im Stecker definiert.

## SOFTWARE

Wie aus der Tabelle ersichtlich, lassen sich alle Plott-Bewegungen über das TTL-Interface direkt ausführen. Für den PET ist beim SCC

ein Spezialkabel erhältlich, welches an den USER-Port gesteckt wird. Dadurch erübrigt sich die Anschaffung eines PET-RS232 Interface, welches mindestens Fr. 300.-- bis Fr. 400.-- kosten würde.

Die Programmierung kann beim USER-PORT mit BASIC erfolgen (mit POKE) oder aber direkt in Maschinensprache. Damit lassen sich auch höhere Plottgeschwindigkeiten erzielen, als dies vom BASIC aus möglich ist.

Plott-Kommandos, wie sie beim seriellen Uebermitteln (RS232) verwendet werden:

Befehl	ASCII-Charakter	
	Kleinbuchstaben	CHR\$
+ Y	p	112
+ X, + Y	q	113
+ X	r	114
+ X, - Y	s	115
- Y	t	116
- X, - Y	u	117
- X	v	118
- X, + Y	w	119
Stift hoch	y	120
Stift tief	z	121

## Listing:

```

2 INPUT X, Y
3 PRINT "z"
4 GOSUB 100
5 PRINT "y"
6 GOTO 2
100 REM ***** VECTOR GENERATOR SUBROUTINE *****
110 REM DIESE SUBROUTINE ZIEHT DIE BESTMOEGLICHE GERADE
120 REM ZWISCHEN ZWEI PUNKTEN.
130 F=ABS(X)+ABS(Y)
140 IF F=0 THEN 470
150 D=ABS(Y)-ABS(X)
160 DIM A$(16)
170 A$="pqrqrststuvuvwpw"
180 I=0
190 IF Y < 0 THEN 210
200 I=2
210 T=X+Y
220 IF T < 0 THEN 240
230 I=I+2
240 T=Y - X
    
```

Tabelle 1 zeigt die Anschlussbelegung: (Steckertyp DB 255)

Din Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
1	Frameground	Chassis
3	Receive Data	Serieller Eingang
6	RCP	Baudrate-Selekt
7	OV	Masse
9	.005/.01 inch	Step-Selekt
10	POS/NEG	Impulswahl (TTL)
11	PU	Schreibstift auf
12	+Y	Y-Vorwärts
13	+X	X-Vorwärts
14	9600	Baudrate Selekt
15	4800	Baudrate Selekt
16	2400	Baudrate Selekt
17	1200	Baudrate Selekt
18	600	Baudrate Selekt
19	300	Baudrate Selekt
20	Dataterminal ready	+5V
21	OV	Ground
22	OV	Ground
23	PD	Schreibstift ab
24	-Y	Y-Rückwärts
25	-X	X-Rückwärts

Möchte man nun beispielsweise von links nach rechts eine Gerade ziehen, so senden wir über die serielle Schnittstelle einen String, der beispielsweise so aussehen könnte:

```

250 IF T < 0 THEN 270
260 I=I+2
270 IF X < 0 THEN 300
280 I=8-I
290 GOTO 310
300 I=I+10
310 IF D < 0 THEN 350
320 T=ABS(X)
330 D=-D
340 GOTO 360
350 T=ABS(Y)
360 E=0
370 Z=T+D+E+E
380 IF Z < 0 THEN 430
390 E=E+D
400 F=F-2
410 PRINT USING " ,1A";A$(I,I)
420 GOTO 460
430 E=E+T
440 F=F-1
450 PRINT USING " ,1A";A$((I-1),(I-1))
460 IF F > 0 THEN 370
470 RETURN
    
```

# Kleincomputer aktuell

A\$ = "z            rrrrrrrrrrrrrrrr"

Beim Auf- und Absetzen vom Schreibstift schreibt der Hersteller zur Stabilisierung eine Wartezeit vor, die mit einigen Spaces (CHR\$32) erreicht wird.

Danach folgt eine Reihe von "r", was bedeutet, dass der Stift nun in +X-Richtung eine Linie zu ziehen beginnt. Die gewünschte Länge wird dadurch erreicht, indem die Anzahl Schritte bestimmt wird; pro Charakter wird nur jeweils ein Schritt (0.127 resp. 0.254 mm) zurückgelegt. Für eine Distanz von 10 cm (horizontal), müssen also rund 787 resp. 394 Buchstaben übermittelt werden!

Wie Sie sehen, besitzt dieser Plotter keine eigene Intelligenz,

## Spezifikationen:

Plottfläche:	A4 (18*25cm)
Mechanik:	2 Richtungsschrittmotoren mit Steuerelektronik
Schrittlänge:	.127/.254 mm (softwaremässig umschaltbar)
Max. Zeichengeschwindigkeit:	60.9 mm/sec
Interface:	EIA RS232C (ser) TTL (par) DB255-Anschluss
DATA-Format:	seriell, bitweise, asynchron ASCII-Kleinbuchstaben siehe Tab 1 oder direkt über TTL-Schnittstelle (Tab 2)
Speisung:	115V/230, 50/60Hz
Preis:	Fr. 2850.-- (inkl. WUST)

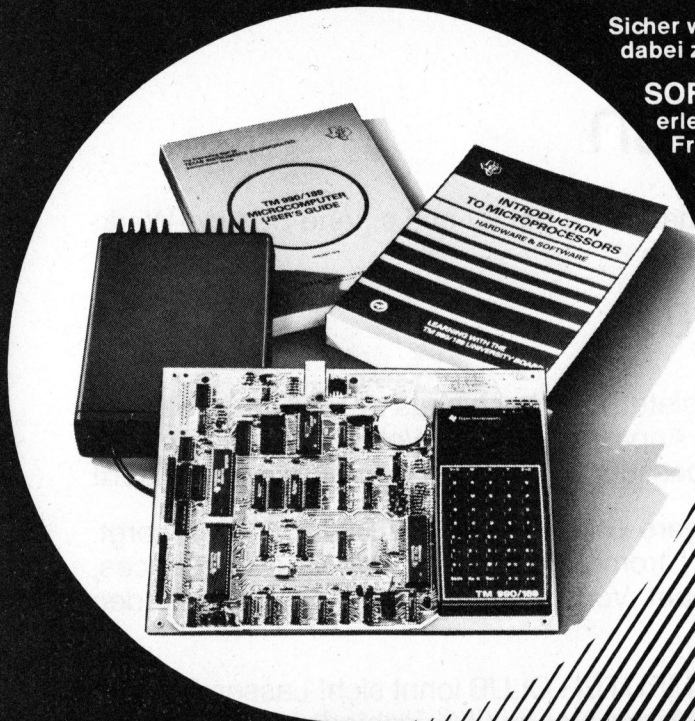
d.h., er führt nur die befohlenen Einzelschritte aus.

Teuere Plotter (z.B. von Hewlett Packard) sind sogar in der Lage, durch Angabe von Radien, Kreise zu zeichnen. Sie enthalten oft auch Zeichengeneratoren, die das Beschriften in verschiedenen Schriftarten ermöglichen.

Nachfolgend noch ein Programm, das die erforderlichen Schritte berechnet, die zum Zeichnen einer Geraden zwischen zwei X, Y Koordinaten erforderlich sind.

In einer weiteren Folge befassen wir uns mit der Softwarelösung eines Charaktergenerators für obigen Plotter in Verbindung mit dem ITT 2020.

## 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 TMS9980A
- 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

## SORCERER PROGRAMME

Diese Sorcerer-Programme sind beim SCC erhältlich. Beachten Sie bitte auch die Clubangebote.

### LABYRINTH

Der Computer entwickelt vor Ihren Augen ein Labyrinth von gewünschter Höhe und Breite. Je nach Schwierigkeitsgrad setzt er mehrere Fallgruben innerhalb des Irrgartens. Sie müssen nun vom Startpunkt aus durch das Labyrinth zum Ausgang. Fallen Sie in ein Loch, werden Sie an irgendeinen anderen Ort versetzt. Das Programm bietet zahlreiche Variationen und Schwierigkeitsgrade.

### PANZERFALLE

Ein Aktionsspiel von grosser Spannung: Ein Panzer fährt auf dem Bildschirm umher. Ihre Aufgabe besteht darin, ihn mit Mauern einzukesseln, bis er aufgibt. Da stellen sich je nach Schwierigkeitsgrad (1-4) verschiedene Probleme in den Weg, z.B. halten die Mauern nur zu einem bestimmten Prozentsatz. Stets müssen Sie auf Ihre eigene Sicherheit achten. Ueberfährt der Panzer Sie oder einen Zivilisten, haben Sie verloren. Gewinnen Sie jedoch, belohnt Sie der Sorcerer mit einer phantasievollen Graphik.

## BACKGAMMON

Dieses Maschinenprogramm verblüfft durch seine Schnelligkeit und Spielstärke. Die Zugfolge erfolgt unmittelbar nach der Eingabe Ihres letzten Zuges. Eine phantastische Graphik macht das Spiel zum Erlebnis. Auf der linken Seite des Bildschirms erscheinen laufend die Kommentare und Würfelaugen. Ein Spiel kann auf Wunsch nochmals mit denselben Würfeln wie in der letzten Partie gespielt werden. Auch routinierte Spieler werden in diesem Programm einen fairen Gegner finden.

### Z80 DISASSEMBLER

Für jeden, der in Maschinsprache programmiert, ist dieses Programm eine wertvolle Hilfe. Es erfüllt folgende Anforderungen:

1. Disassemblierung von Startadresse bis Zieladresse
2. Auslesen des Speicherinhaltes in Hex oder ASCII

### PLOT

Dieses Demoprogramm zeigt Plot-Beispiele in Low- wie in Highresolution. Zwei Maschinenprogramme dienen zur Unterstützung und können in eigenen Programmen verwendet werden.

## SHAPE MAKER

Der Shape Maker ist ein vollständiges, äusserst komfortables Entwicklungssystem für graphische Zeichen. Zeichen aller Art können mit diesem Programm editiert, verschoben oder gespeichert werden.

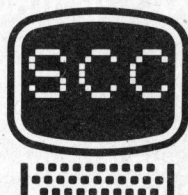
### DEBUG

Dieses Programm erleichtert die Fehlersuche in Maschinenprogrammen. Nach dem Einlesen dieses Hilfsprogrammes kann das eigene Maschinenprogramm ausgeführt werden. DEBUG bietet folgende Möglichkeiten:

1. Register-Display
2. Einzelschrittausführung
3. Dateneingabe in Hex
4. Unterbrechungspunkte
5. Memory-Dump
6. Registermodifikation

### DEMOG

In eindrücklicher Weise werden hochauflösende Graphikspielereien auf dem Bildschirm gezeigt. Das Programm ist in acht Subroutinen eingeteilt. Diese können auch für eigene Programme verwendet werden. Durch seine einfache Struktur eignet es sich bestens für den Einstieg in die Graphikmöglichkeiten des Sorcerer.



## Swiss Finish

Die DCT (Dialog Computer Treuhand AG) hat für uns eigene Service-Werkstätten aufgebaut, welche eine volle

### 1-Jahres-Garantie

mit raschem Austausch-Service bietet. Darüber hinaus werden verschiedene Geräte verbessert. Nicht nur eine Anpassung an 220 Volt wird vorgenommen, sondern, wo nötig, auch eine Anpassung an 50 Hz, damit Ihr Bild nicht zittert!

Beim PET z. B. wird für eine längere Lebensdauer des Bildschirms gesorgt. Dazu haben wir eine zusätzliche Stromreserve von 4 Ampère für Interfaces, Speicherausbau usw. mit eingebaut. Vom längeren Netzkabel (3,5 m) reden wir gar nicht.

Der Kauf beim SCHWEIZER COMPUTER CLUB lohnt sich! Lassen Sie sich die Vor- und Nachteile der Systeme von sieben (!) verschiedenen Herstellern erklären, und wählen Sie das Beste für Ihre Bedürfnisse aus.

Reservierungen über **041 31 45 45**, SCHWEIZER COMPUTER CLUB

# SMALL BUSINESS

## SORCERER im kommerziellen Einsatz

Francisco LLOPART

K-P

Der Handel mit Waren in grossen Mengen ist einer Vielzahl einzelner Arbeitsgänge unterworfen, von denen einige mit immer wiederkehrenden Routinearbeiten belastet sind. Bald einmal stellte sich die Frage, welche dieser am meisten belastenden Routinearbeiten von einem Kleincomputer bewältigt werden könnte.

Die Geschäftsaktivitäten unserer Firma erstrecken sich auf den Handel mit Waren in grossen Mengen. Die damit verbundene tägliche Arbeit ist in verschiedene Hauptgruppen unterteilt, die alle der Tätigkeit An- und Verkauf untergeordnet sind (siehe Bild 1). Ueber die Kaufhandlungen wird mit den jeweiligen Käufern ein Kontrakt (Kaufvertrag) abgeschlossen. Da sehr oft Firmen im Ausland unsere Han-

delspartner sind, müssen auch die Devisen einer steten Kontrolle unterworfen sein.

In der Terminbuchhaltung werden die An- und Verkäufe direkt und die Positionen (An- und Verkaufsvertrag) nach Termin und Artikel während bis zu 40 Monaten nachgeführt und bei Vertragsende gelöscht. Die An- und Verkäufe werden, mit den aktuellen Tagespreisen gerechnet, in der Vorkalkulation einander gegenübergestellt. Daraus ergeben sich interessante Aspekte für die Verkäufer wie z.B. niedrigster und höchster An- und Verkaufspreis, Durchschnittspreis sowie Gewinn- oder Verlustsalden.

Unter Abwicklung verstehen wir eine erweiterte Disposition. So werden Kunden mit Warenproben und Warenanalysen beliefert und vor allem die gehandelte Ware nach folgenden Schwerpunkten disponiert: Welche Ware - wann - mit welchem Transportmittel - wohin.

Ist die Ware zum Bestimmungsort unterwegs, werden nach Erhalten des Versand-Avis vom jeweiligen Spediteur die Fakturen geschrieben, welche wiederum in der Fibu (Finanzbuchhaltung) verbucht werden.

Die Betriebsbuchhaltung ist folgendermassen umschrieben: Führen

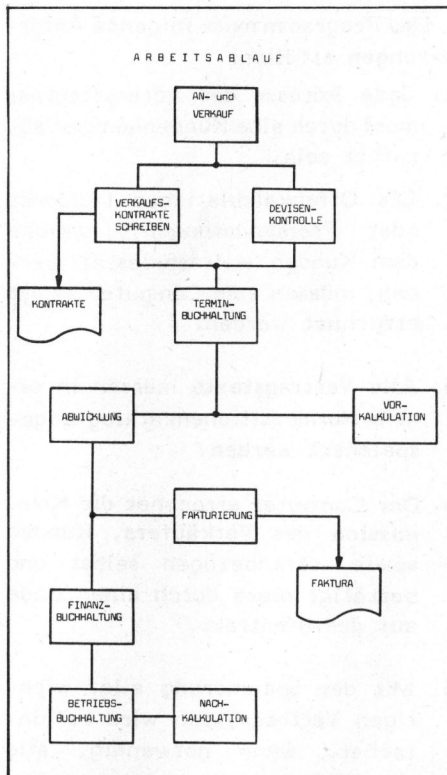
der jeweiligen Kalkulationen nach einzelnen Ankäufen geordnet; berücksichtigt werden alle zusätzlichen Spesen wie z.B. Kommission der Agenten, Spediteurrechnungen usw. In der Nachkalkulation sind die Gewinne resp. Verluste pro Termin, Artikel und Verkäufer errechnet.

Aus dieser Palette von Arbeiten haben wir nun die beiden durch einen Kleincomputer zu ersetzen, welche mit der meisten Routinearbeit belastet wird; das Kontrakteschreiben und die Fakturierung. Da beide Bereiche stark ineinander "verstrickt" sind, galt es, die wichtigsten Verbindungsglieder (anhand von Daten) so weiterzugeben, dass in minimalem Arbeitsaufwand beide Arbeitsgebiete optimal "beliefert" werden können.

### HARDWARE-ENTSCHEID

Die Bedingungen für die Hardware waren klar gegeben. Erstens müssen zwei gleiche, kompatible Arbeitsplätze geschaffen werden, damit ein Backup (Ersatzarbeitsplatz) im Haus vorhanden ist. Zweitens müssen beide auf die jeweilige Arbeit optimal, mit Drucker etc., zugeschnitten sein und trotzdem die Backup-Möglichkeit gewährleisten. Und drittens sollen sie bei der späteren Verwirklichung eines Gross-System-Projektes nicht als "Edel-Abfall" dastehen.

Nach eingehenden Tests und Vergleichen haben wir uns für zwei Sorcerer im Maximal-Ausbau ent-



schieden. Die Gründe für diesen Entscheid fanden wir in der Erfüllung aller oben erwähnter Grundbedingungen sowie dem Vorteil, dass die Sorcerer als intelligente Arbeitsplätze über die RS232-Schnittstelle an jedes Dialogsystem angeschlossen werden können.

Die beiden Systeme unterscheiden sich nur im Drucker (Bild 2). Der Centronix 701 Drucker im System 1 ist ein Matrix-Drucker mit einer 5 x 7 Matrix bis zu 65 Zeichen pro Sekunde im 1200 Baud-Betrieb. Das eingebaute Carriage-tape (Metallband, welches mit dem Papiertransport mitläuft und somit die Möglichkeit zur Papiervorschubsteuerung gibt) erlaubt es uns, innerhalb des Faktura- oder Kontraktformulars Leerzeilen zu überspringen und somit erheblich Druckzeit sparen.

Für das System 2 fiel der Entscheid auf den Daisy-wheel-Drucker D-50 von Kontron. Dieser Typenrad-drucker bringt bis zu 45 Zeichen pro Sekunde in einer bestechend schönen Druckqualität aufs Papier. Bei Kontrakten ist eine saubere, schöne Schrift unerlässlich, können damit doch etwelchen Problemen, vorallem bei Verträgen mit bis zu 5 Kopien, von vornherein aus dem Wege gegangen werden.

Zudem ist der D-50 Printer optimal für die Textverarbeitung (features: tractorfeed, Einzelblatt-Einzug) und in unserer Version, mit Tastatur (Aufpreis ca. Fr. 1000.--) als normale Schreibmaschine mit diversen Schriften verwendbar.

## ADRESSKARTEI

Da sowohl beim Kontrakt wie auch bei der Faktur die Kundenadresse angedruckt werden muss, musste eine Adresskartei aufgebaut werden. Jede Adresse sollte zudem mit einer Kundennummer, den Zahlungsbedingungen und einem Kundencode versehen sein. Nach diesen Kriterien haben wir daher eine Kartei aufgebaut, die allen Programmen die jeweils richtige Adresse im Direktzugriff zur Verfügung stellt. Zu diesem Zwecke wurde das Adressprogramm aufgegliedert in die drei Teile Neueröffnung, Mutation und Löschung.

Als erste Abfrage wird der Mutationscode bestimmt. N für Neueröffnung, M für Mutation und L für Löschung. Ist eine Adresse in der Kartei noch nicht enthalten, muss sie eingefügt werden. Dafür ist der Programmteil "Neueröffnung" zuständig. Es ist der Mutationscode N zu wählen und nebst der 4-zeiligen Adresse auch die Zahlungsbedingung und der Kundencode einzugeben.

Die Kundennummer wird vom Programm vergeben, wobei sie in direktem Zusammenhang mit dem Platz auf der Diskette steht. D.h., die Kundennummer minus eine Konstante ergibt den Record auf der Diskette relativ zu Null gerechnet. Mit den BASIC-Befehlen GETSEEK oder PUTSEEK kann direkt auf die richtige Adresse zugegriffen werden. Dies erspart sehr viel Suchzeit, wenn man bedenkt, dass pro Diskette über 1000 Records Platz finden.

Bei der Mutation wird anhand der Kundennummer die Adresse auf dem Bildschirm gezeigt. Es können mit Ausnahme der Kundennummer alle Adressteile inklusive Codes mutiert werden. Die mutierte Adresse wird auf den "alten" Platz zurückgeschrieben.

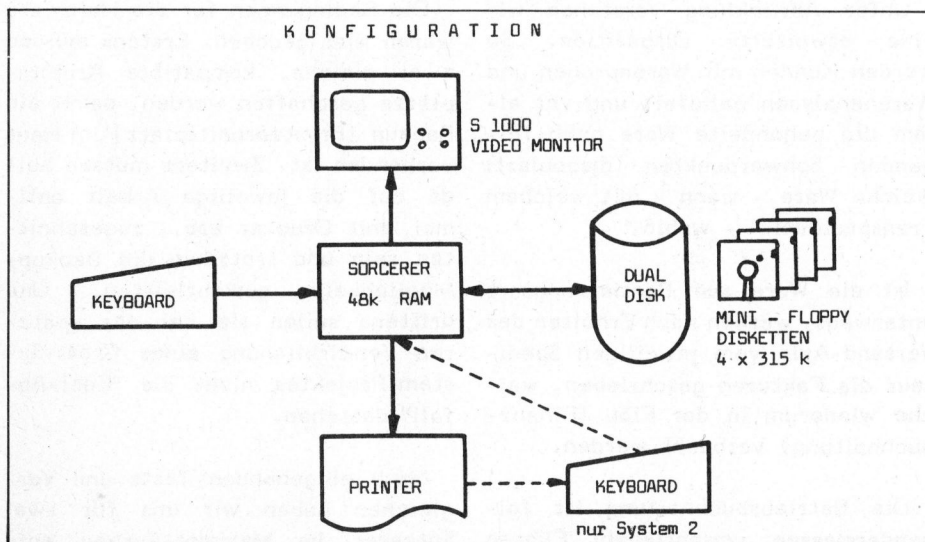
Für die Löschung werden, um Falschlöschungen zu vermeiden, nebst dem Mutationscode noch zwei weitere Eingaben verlangt. Erstens die Kundennummer und zweitens die Postleitzahl. Bei Ausland-Adressen ist der "Landeskürzel" mitverlangt (z.B. D-6000).

Natürlich sind auch Programme vorhanden, welche die Adressen selektiv nach Postleitzahlen (von - bis), Länder oder Kundengruppen wahlweise als "Einzeiler" oder Selbstklebe-Etiketten ausdrucken können.

## KONTRAKT-PROGRAMM

Das Programm muss folgende Anforderungen erfüllen:

1. Jede Adresse des Adresstammes muss durch eine Kundennummer abrufbar sein.
2. Die Offenkalkulationen (Addons, oder Preisänderungen), welche dem Kunden weiterbelastet werden, müssen vom Computer selbst errechnet werden.
3. Alle Vertragstexte müssen in einem Normpositionenkatalog abgespeichert werden.
4. Der Computer errechnet die Kommission des Verkäufers, Kunden sowie warenbezogen selbst und bestätigt diese durch einen Code auf dem Kontrakt.
5. Mit der Speicherung aller wichtigen Vertragsdaten wird es einfacher, wenn notwendig, alle Kontrakte zu rekonstruieren.





6. Diese Daten sollen später zur Fakturierung übernommen werden, damit Eingaben nicht doppelt vorgenommen werden müssen.

7. Das Programm muss selbst entscheiden, ob ein Zweit-Vertrag für den Kunden notwendig ist (nur bei Pflichtproduktkauf oder eventuellen Sammelkontrakten) und in diesem Fall einen solchen selbständig schreiben.

### ZUGRIFF AUF DIE ADRESSKARTEI

Der Zugriff wird durch die Eingabe der Kunden-Nummer gesteuert. Diese Nummer beinhaltet die Record-Nummer des Adress-Files, womit ein Direktzugriff möglich ist. Im spezifischen Adress-Record sind verschiedene Codes verschlüsselt:

1. Code für Zahlungsbedingungen
2. Code für Kommissionsbestimmung
3. Code zur Bestimmung der Kunden-Art (Grossabnehmer, Detailist usw.)

Auf Grund dieser Codes werden verschiedene Spalten des Vertrages, wie Zahlungskonditionen, Verkäufer usw. bereits bestimmt.

### ZUGRIFF AUF TEXT-KONSERVEN

Auf die Textkonserven kann der Operator mit Hilfe eines logischen Waren-Codes und einer zusätzlich vorgegebenen Nummer zugreifen. Der Alpha-Code öffnet automatisch das richtige File, die Nummer bestimmt den zu lesenden Record im File. Auch dieser Record enthält bestimmte Codes:

1. Code für die Anzahl zu lesender Records
2. Code für den Zugriff der richtigen Kalkulationen
3. Code für warenbezogene Kommissionen
4. Code für Art des Formulars, da verschiedene Formulare benutzt werden
5. Code für eventuelle Optionen des Käufers

Zusätzlich enthält dieser Record noch den gesamten gespeicherten Text für den eingegeben Artikel.

### ZUGRIFF AUF DIE KALKULATIONS-DATEI

Das System greift mit Hilfe des Kalkulations-Codes automatisch auf das richtige File. In diesem File ist nur eine 240 Character lange Zahlenkette gespeichert, z.B.:

0180000063002250232300404.....

Das Programm teilt nun jeweils 5 Zahlen einer Variablen zu, so dass die 1. Variable den Wert "01800", die 2. "00063" usw. enthält. Diese werden dann in Franken umgerechnet: Fr. 18.--, Fr. -.63 usw.

Der gesamte Kalkulations-Record wird auf der Kontrakt-Diskette gespeichert.

### KONTRAKT-DISKETTE

Auf dieser Diskette werden alle zur Fakturierung benötigten Angaben des Kontraktes gespeichert. Folgende Texte werden so wieder verwendbar:

Artikel, Liefertermin, Verkaufspreis, Kalkulation, Uebergabeort, Menge, Kontrakt-Nummer und Ausstellungsdatum

Diese Daten sind alle in zwei Records aufgeteilt. Im ersten sind alle Texte des Vertrages, im zweiten nur die Kalkulations-Zahlenkette. Um eine gewisse Uebersicht zu halten, speichern wir jeweils 500 Verträge auf eine Diskette.

Um Kontrakt-Daten, welche bereits aufs File geschrieben wurden, zu schützen, haben wir eine zusätzliche Sicherheit eingebaut:

Die Records in den Disketten sind mit der passenden Kontrakt-Nummer numeriert. Bevor nun der neue Vertrag auf den Record 'geputtet' wird, vergleicht der Sorcerer die Kontrakt-Nummer des Records mit der Vertragsnummer des neuen

Kontraktes. Stimmt diese nicht überein, meldet der Computer, dass der entsprechende Record bereits Daten enthält.

Nach dem Festhalten des Kontraktes auf der Diskette folgt nun der Ausdruck.

### OUTPUT AUF DAS VERTRAGS-FORMULAR

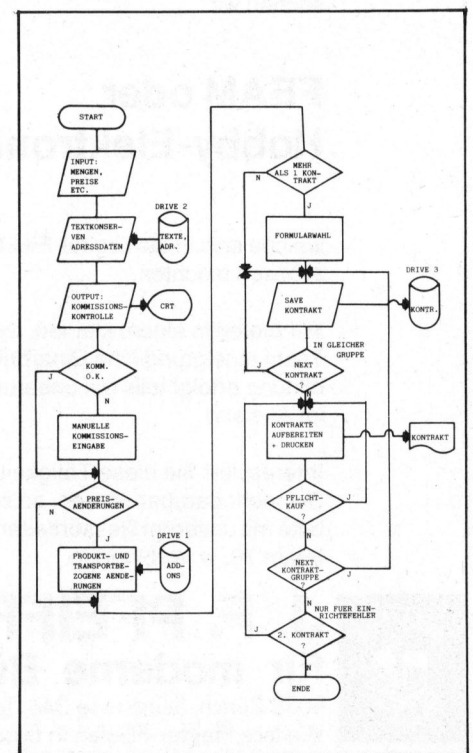
Nach der Sicherung aller Daten auf einer Diskette kann der Ausdruck auf dem parallelen NEC-Drucker, welcher eine hervorragende Korrespondenzdruckqualität besitzt, beginnen.

Da es unter bestimmten Voraussetzungen notwendig ist, den gleichen Vertrag ein zweites Mal auf ein differentes Formular auszudrucken, haben wir an den seriellen Ausgang einen zweiten NEC-Drucker angeschlossen. Vom Programm wird jeweils der richtige Driver geladen, damit das richtige Formular benutzt wird.

Sobald der Kontrakt fertig ausgedruckt ist, beginnt das ganze Programm von vorne.

Aus dem Programm ausgestiegen wird mit Eingabe des ###.

Um eventuelle Fehler in der Eingabe zu korrigieren, kann der Operator mit Hilfe des ##\$#-Zeichens auf jede beliebige Stelle zurückspringen.



# Anlagechef

Unser technisches Rechenzentrum ist ein Dienstleistungsbetrieb für die Entwicklungsabteilungen. Für die Betreuung der verschiedenen PDP-11-Rechner und das Mikroprozessor-Entwicklungssystem (MDS) suchen wir den Anlagechef. Er steuert und überwacht den Betriebsablauf und administriert Benutzercodes und Datenträger.

Auch in dem manchmal hektischen Betrieb muss er die Übersicht behalten. Er sollte eine technische Berufslehre abgeschlossen haben und über Hard-/Softwarekenntnisse von PDP-11-Rechner verfügen.

Rufen Sie bitte zur Vereinbarung eines unverbindlichen Gesprächs unseren Herrn O. Locher, Personalabteilung, Standard Telephon und Radio AG, Friesenbergstrasse 75, 8055 Zürich, Telephon Direktwahl 01 / 214 24 93, an.

Standard Telephon und Radio AG **STR**

Wir suchen einen

## EDV-Fachmann

Mit Ihren analytischen und programmtechnischen Fähigkeiten helfen Sie mit, unsere Kleincomputersysteme zu einem Begriff auf dem Schweizer Markt werden zu lassen. Unsere kommerziellen Systeme werden in COBOL, FORTRAN und BASIC programmiert, die technisch orientierten Spezialitäten MIDAS und HIP über Assembler. Als Computertechniker, Operator oder Programmierer bringen Sie sicher eine oder mehrere dieser Qualifikationen mit. Da unsere Systeme in den USA gebaut werden, wo Sie zum Teil auch Ihre Ausbildung erhalten, sind Englischkenntnisse nötig.

Ihre Aufgaben:

- Mithilfe als Softwareberater unserer Systemverkäufer
- Assistierung des Abteilungsleiters in Marketing- und Systemfragen
- Betreuung unserer Kunden
- Strukturieren und programmieren kundenspezifischer Software
- Wartung der Software-Pakete

Wir bieten:

- selbständige, verantwortungsvolle Aufgabe
- angemessenes Salär und gut ausgebaute Sozialleistungen, eigenes Restaurant
- Ausbildung im In- und Ausland
- Firmenwagen

Vielleicht möchten Sie Ihr Hobby zu Ihrem Beruf machen!

Für eine persönliche Kontaktaufnahme rufen Sie bitte unseren Herrn F. Henggeler, Tel. 01 / 62 82 82, int. 73 an.

**KONTRON AG**  
**DATASYSTEMS**

Geschäftsbereich der KONTRON ELECTRONIC  
8048 Zürich, Bernerstrasse-Süd 169, Tel. 01 62 82 82

Ein Unternehmen der Hoffmann-La Roche Gruppe

# Pfeiffer baut aus.

Für unseren Service von Personal Computer, elektronischen Rechenmaschinen sowie anderen elektronischen Büromaschinen suchen wir

## FEAM oder Hobby-Elektroniker

welche sich in die Digital-Elektronik einarbeiten möchten.

Wir bieten in einem kleinen, dynamischen Team eine gründliche Einarbeitung. Die Ausbildung erfolgt teils bei unseren Lieferanten im Ausland.

Interessiert Sie diese Tätigkeit und möchten Sie mehr darüber wissen, so setzen Sie sich bitte mit unserem Ressortleiter, Herrn B. Götti, intern 70, in Verbindung.

**J. F. PFEIFFER AG**  
für moderne Bürotechnik

8038 Zürich, Seestrasse 346, Telefon 01/45 93 33.  
Weitere Pfeiffer-Filialen in Basel, Bern, Chur, Genf.



Mit einem Stelleninserat im



erreichen Sie ein interessiertes  
und engagiertes Zielpublikum  
direkt zu Hause!

Telefon 041-314545

## PET im Büro

Bis jetzt haben wir schon eine grössere Anzahl Programme getestet und wurden immer wieder enttäuscht. Entweder waren sie sehr oberflächlich programmiert oder lösten nur sehr beschränkte Probleme. Mit gutem Gewissen können wir Ihnen heute die folgenden kommerziellen Programme vorstellen.

### Allgemeines

Programme für einige hundert Franken können einfach nicht das leisten, was Programme für einige tausend Franken erledigen. Natürlich können mit billigen Programmen einfache Adressierungen, Lagerbuchhaltungen, usw. realisiert werden. Der SCC verkauft solche von einem Softwarebüro in Basel. Aus Qualitätsgründen mussten aber andere Billig-Programme jeweils abgelehnt werden, denn es geht z.B. nicht an, dass Programme wegen falschen Bedienungsmanipulationen "aussteigen".

Ausser, dass ein Programm die gestellten Probleme löst muss es auch betriebssicher und gut dokumentiert sein. Eine Computer-unbelastete Sekretärin sollte die zu erledigende Arbeit ohne weiteres ausführen können. Im allgemeinen sind gute Small business-Programme auch gegen das Kopieren geschützt, können somit nicht ausgelistet und auch nicht verändert werden - ausser durch den Hersteller selbst. Darum sollte bei der Auswahl von Programmen darauf geachtet werden, dass sie auch den Anforderungen eines Betriebes in naher Zukunft gerecht werden.

Der SCC versteht sich als Mittler zwischen Programmierbüros und den Computeranwendern, wobei für komplexere Programme die DCT zugezogen wird. Verschiedene Softwarebüros - und wohl eher die guten, welche einem Vergleich standhalten können - lassen ihre Programme

durch uns testen. Wenn wir diese empfehlen können, verkaufen wir sie für das Softwarebüro. Die Anzahl Verkäufe mindert dann den Preis trotz einer Verkaufsmarge für den SCC. Es spielt eine wesentliche Rolle, ob fünf oder zwanzig Programme der selben Art verkauft werden. Und bei Problemen setzen wir uns erst noch für das Mitglied ein.

Die folgenden Programme laufen auf dem PET (CBM) mit Dual-Floppy (Computhink). Für alle bestehen ausführliche und gut verständliche Bedienungsanleitungen mit einem Umfang von 20 bis 60 Seiten. Im Preis inbegriffen sind ein halber bis zwei Tage Instruktion beim Kunden. Ebenfalls besteht eine einjährige Vollgarantie.

Sämtliche Programme arbeiten im Dialog mit dem Bediener. Durch ausführliche Bildschirm-Anweisungen wird der Bediener dabei durch den ganzen Ablauf geführt. Bedienungsfehler werden durch die Programme weitestgehend ausgeschlossen. Erkennbare Fehler werden durch Fehlermeldungen gut verständlich angezeigt.

### 1. FAKTURIERUNGSSYSTEM

Fakturierung, Lagerbuchhaltung, Umsatzstatistik, Debitoren- und Mahnwesen, Roboterbriefe

Dieses Programm-System bietet dem Handelsbetrieb eine umfassende Palette von Bausteinen für folgende Funktionen:

- Fakturierung mit WUST-Abrechnung und automatischer Nachführung der Lagerbestände und der Umsatzstatistiken
- Lagerbewirtschaftung mit automatischem Bestellwesen
- Debitorenbuchhaltung mit automatischem Mahnwesen
- Adressverwaltung mit Search-Funktion
- Einfaches Textsystem für die Werbung (Roboterbriefe, Etiketten, Listen mit verschiedenen Selektionsmöglichkeiten).

### Kapazitäten

- 1000 Kunden- oder Lieferanten-Adressen pro Diskette, maximal 10'000 Adressen
- 1000 offene Posten pro 1000 Kunden-Adressen
- 1300 Artikel

Preis um zehntausend Franken.

Variante für Produktionsbetrieb ohne Lagerbewirtschaftung aber mit Abspeicherung des Arbeitsbeschriebs kostet etwas über siebentausend Franken.

### 2. NACHKALKULATION UND BETRIEBSSTATISTIK

Das Programm dient zur Ueberwachung der Produktivität des Betriebes. Es verarbeitet Arbeitsrapporte (= Stundenlisten) sowie Material-Verbrauch und Fremd-Rechnungen unter folgenden Gesichtspunkten:

- Personal-Stunden: Statistik über die Verwendung der Zeit durch das Personal (Verrechenbar, Ferien etc.)
- Kostenstellen: Statistik über die Auslastung der einzelnen Maschinen

- Aufträge: Nachkalkulation auf Grund von Stundenaufwand pro Kostenstelle mit internen und externen Ansätzen, Materialverbrauch und Fremdleistungen.

#### Kapazität

- 100 Mitarbeiter
- 100 Kostenstellen
- 250 Aufträge

Preis über dreitausend Franken.

### 3. NACHKALKULATION II

Dieses rasche, in Maschinensprache geschriebene Programm hilft die verschiedenen Aufgaben der Betriebsstatistik für kleinere Betriebe mit den üblichen Ansprüchen zu erledigen und erfüllt folgende Aufgaben:

- Erfassen, Abspeichern und Auswerten von Arbeitsrapporten und Materialzetteln
- Erfassen und Mutieren von Stammdaten für Mitarbeiter, Kostenarten, Kostenstellen und Aufträgen
- Druck Umsatz-Statistik nach Kostenstellen
- Druck Auftrags-Nachkalkulation
- Druck Stundenliste Mitarbeiter (Erweiterung)

#### Kapazitäten

- 20 Kostenstellen
- 35 Mitarbeiter
- 35 Kostenarten (Material)
- 250 Laufende Aufträge
- 6600 Rapport-Zeilen

Preis fünftausend Franken (Trotzdem etwas einfacher als das Programm "Nachkalkulation und Betriebsstatistik").

### 4. PROGRAMMSYSTEM FUER DIE DIREKTWERBUNG

Adressverwaltung, Etiketten- und Roboterbriefe schreiben inkl. Selektions- und Sortiermöglichkeiten.

Das Programmsystem arbeitet besonders rasch und komfortabel und enthält folgende Funktionsblöcke:

- Adressverwaltung mit Search-Funktionen
- Einfaches Textsystem für den Druck von Roboterbriefen und Etiketten
- Selektionsmöglichkeiten nach Branchen-Code, Vertreter-Rayon, Gebiet, PLZ, Adress-Nummer
- Sortiermöglichkeit nach PLZ oder Name

#### Kapazitäten

10'000 Adressen (8 Floppies mit je 1248 Adressen) für Abonnentenverwaltung ausbaubar

Preis etwas über fünftausend

Franken. Für gegen tausend Franken ist ein einfacheres Programm erhältlich, bei welchem z.B. die Roboterbriefe fehlen.

### 5. DEBITORENBUCHHALTUNG UND MAHNWESEN

- Aufbau und Pflege Debitoren-Adressen
- Eingabe offene Posten (Fakturen) und Zahlungen
- Druck Debitoren-Liste
- Druck Mahnungen

#### Kapazitäten

pro Floppy 1000 Adressen und 1000 offene Posten.

Preis über dreitausend Franken.

Sind Sie interessiert? Wenden Sie sich bitte für eine Demonstration der Programme unter Voranmeldung an Herrn Felder, Frl. Bosshard oder Frl. Rüesch. Für unsere Mitglieder ist eine solche Vorführung völlig unverbindlich und kostenlos.

### FREIE AUTOREN

Möchten Sie an unserer Zeitschrift mitarbeiten? Haben Sie "Know-how" gesammelt, welches auch für andere interessant ist?

Beiträge von freien Mitarbeitern nehmen wir zur Publikation entgegen. Die Artikel sollten vor allem fachlich gut sein. Stil und Grammatik werden wir wo nötig gerne überarbeiten.

Artikel, die wir nach sorgfältiger Prüfung abdrucken, werden angemessen honoriert.

Alle unsere gegenwärtigen und zukünftigen Autoren möchten wir bitten, Ihren Artikeln die notwendigen Flussdiagramme und Schematas beizulegen. Nur eine vollständig dokumentierte Arbeit ist für alle verständlich.

# Lehrgänge

## Was ist ein Struktogramm?

Fredi FRUTSCHI

-SF

Struktogramm ist heute ein arg strapaziertes Schlagwort geworden. Doch was ist darunter zu verstehen? Unser Beitrag soll Ihnen einen Ueberblick über diese Art von Programmplanung geben und falls Sie noch mit Flussdiagrammen arbeiten, sie zu bekehren versuchen.

Zur graphischen Darstellung eines hierarchisch strukturierten Programms sind die üblichen Flussdiagramme nicht sehr geeignet, da sie die Möglichkeit uneingeschränkter Sprünge und Verzweigungen ohne Zusammenführen der Alternativen bieten.

Der Begriff HIERARCHISCHE STRUKTUR stammt von Prof. E.W. Dijkstra (1): Die Programmstruktur ist wie ein auf den Kopf gestellter Baum aufgebaut. Ein "Stamm" führt zu "Hauptzweigen", die sich ihrerseits weiter verzweigen. Jede Verzweigung ergibt eine weitere Ebene in der Hierarchie.

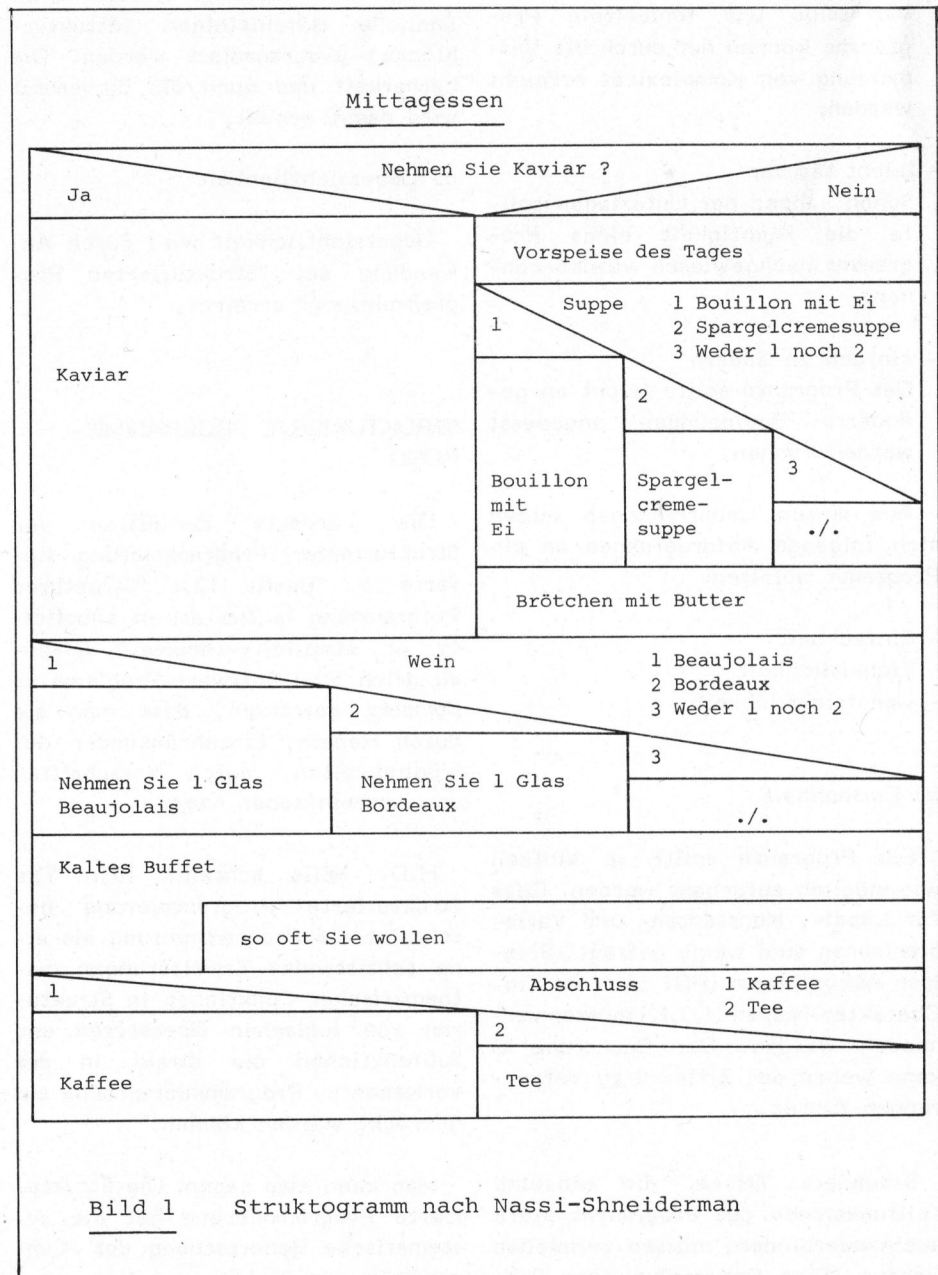
Uebliche Flussdiagramme verleiten den ungeübten Programmierer dazu, ein Programm irgendwo zu beginnen und dann als fertig zu betrachten, wenn kein freier Zweig mehr übrigbleibt. Dieser Artikel möchte zeigen, wie ein Nassi-Shneiderman Struktogramm aufgebaut ist.

### Mittagessen

Wir hoffen, Sie geniessen Ihr Mittagessen. Bitte nehmen Sie zuerst eine Vorspeise, dann wählen Sie bitte eine von unseren 3 hervorragenden Suppen, selbstverständlich mit Brötchen und Butter. Beim kalten Buffet können Sie so oft zugreifen wie Sie wollen. Geniessen Sie dazu einen unserer ausgezeichneten Weine, wenn Sie wollen. Zum

Abschluss servieren wir Ihnen Kaffee oder Tee. Wir bedauern, Ihnen noch sagen zu müssen, dass Sie,

wenn Sie Kaviar als Vorspeise wählen, wegen des hohen Preises von Kaviar, keine Suppe wählen können.



## ANFORDERUNGEN AN EIN PROGRAMM

Es gibt viele Möglichkeiten ein Programm zu erstellen. Ein Kriterium für die Qualität eines Programms ist dessen Brauchbarkeit. Ein brauchbares Programm ist

- benutzerfreundlich  
Der Benutzer kann mit wenigen Eingaben gewünschte Aktionen ablaufen lassen;
- fehlerfrei  
Das Programm erfüllt (auch in Grenzfällen) seine Aufgabe. Zuverlässige und fehlerfreie Programme können nur durch die Vermeidung von Komplexität erreicht werden;
- leicht testbar  
Schon anhand der Unterlagen sollte die Richtigkeit eines Programms nachgewiesen werden können;
- einfach zu ändern  
Das Programm sollte leicht an geänderte Bedingungen angepasst werden können.

Aus diesen Überlegungen lassen sich folgende Anforderungen an ein Programm ableiten:

- Einfachheit
- Einheitlichkeit
- Uebersichtlichkeit

### a) Einfachheit

Ein Programm sollte so einfach wie möglich aufgebaut werden. Gags für Label-, Konstanten- und Variablennamen sind wenig gefragt. Sinnlose Abkürzungen (PQT 18) oder Ein-Charakter-Namen (I,J,K) müssen vermieden werden. Der Buchstabe O kann wegen der Ziffer 0 zu Verwirrungen führen.

Besonders Tricks, die einzelne Teilfunktionen des Programms stark aneinanderbinden, müssen vermieden werden. Eine Entkopplung der Pro-

grammteile sorgt für eine gefahrlose Auswechslung einzelner Teile (Module) ohne Auswirkungen auf andere Teile. Fehler sind leicht lokalisierbar, da sie in Ihren Auswirkungen auf den betreffenden Modul begrenzt bleiben.

Durch eine einfache Struktur und durch systematisches Vorgehen, können Fehler vermieden werden, die aus ungewollten Nebenwirkungen entstehen.

### b) Einheitlichkeit

Ähnliche Vorgänge sollten durch ähnliche Befehlsfolgen (Strukturblöcke) programmiert werden. Die Lesbarkeit und auch die Sicherheit wird damit erhöht.

### c) Uebersichtlichkeit

Uebersichtlichkeit wird durch Anwendung der "Strukturierten Programmierung" erreicht.

## STRUKTURIERTE PROGRAMMIERUNG

Die kürzeste Definition von Strukturierter Programmierung lieferte V. Basili (2): "Structured Programming is the art of simplicity or simplicity-theorie." Offensichtlich sind Software-Probleme so komplex geworden, dass man sie durch Regeln, Einschränkungen der Möglichkeiten, durch Vorschriften usw. vereinfachen muss.

H.D. Mills schreibt (3): "Die Strukturierte Programmierung beschreibt die Programmierung als eine schrittweise Erweiterungen mathematischer Funktionen in Strukturen von logischen Operatoren und Subfunktionen die direkt in der verwendeten Programmiersprache ausgedrückt werden können."

Man kann also sagen: Die Strukturierte Programmierung hat die systematische Beherrschung der Komplexität zum Ziel.

Prof. E.W. Dijkstra von der Universität Eindhoven, Holland, war zweifellos einer der Pioniere der Strukturierten Programmierung. Schon 1965 auf einem Kongress in New York (4) schlug er vor, dass GOTO's eigentlich weggelassen werden können, weil sie überflüssig seien.

Schon Mitte der sechziger Jahre galt die Aufteilung eines Programms in kleine Moduln als ein wesentliches Kennzeichen guten Programmierstils. Die einzelnen Moduln erledigten jeweils eine überschaubare Teilaufgabe.

Man erkannte, dass ein Programm folgende Eigenschaften aufweisen sollte:

- das Programm sollte aus vielen, überblickbaren Moduln bestehen;
- diese Moduln sollten sehr einfach strukturiert sein;
- die Zahl der Verbindungen zwischen den Moduln sollte gering sein.

Diese Erkenntnisse führten zur Technik der Strukturierten Programmierung. Durch eine schrittweise Verfeinerung wird dabei eine Aufgabe mit Hilfe von nur drei Strukturelementen in immer kleinere Teilaufgaben zerlegt. Diese Zerlegung wird so lange fortgesetzt, bis die Teilaufgaben so klein sind, dass sie mit der verwendeten Sprache einfach programmiert werden können.

## DAS NASSI-SHNEIDERMAN STRUKTOGRAMM

Um mit einiger Sicherheit leicht lesbare Programmablaufpläne zu erhalten, schlugen Nassi und Shneiderman (5) eine neue Flussdiagrammtechnik vor. Sie wurde unter dem Namen Nassi-Shneiderman Struktogramm (oder Diagramm) bekannt. Diese Technik, die sehr einfach ist, führt beinahe zwangsläufig zu guten Programmwürfen. Ein solches

Struktogramm weist folgende Vorteile auf:

- Jedes Struktogramm erfüllt automatisch die Regeln der strukturierten Programmierung.
- Ein Struktogramm ermöglicht die einfache Darstellung von ineinander verschachtelten Strukturblöcken. Mit der schrittweisen Verfeinerung (Stepwise Refinement) ist eine Darstellung des Programms mit abgestufter Genauigkeit möglich. Zuerst werden Struktogramme erstellt, die nur die Programmstruktur erkennen lassen. Danach werden die einzelnen Programmblöcke beschrieben. So lässt sich erreichen, dass jedem Knoten ein Struktogramm und ein Programmblatt entspricht. Die durch die schrittweise Verfeinerung erreichte klare Funktionsgliederung führt zu
  - einer besseren Transparenz der Lösungsmethoden
  - einer Verringerung der Fehler
  - einer leichten Austauschbarkeit von Programmblöcken bei einer Aenderung
  - einer einfachen Aufteilung der Aufgabe auf mehrere Programmierer
- Die übersichtliche Symbolik ist für einen Computer leichter abbildbar, das heisst, durch die Eingabe des codierten Programms lässt sich rückwärts das Struktogramm erstellen (automatische Dokumentation).

## STRUKTUREN UND STRUKTURELEMENTE

Von C. Böhm und G. Jacopini (6) stammt das Konzept der beschränkten Programmablaufstrukturen. Sie haben mathematisch-logisch bewiesen, dass man mit den drei Ablaufstrukturen

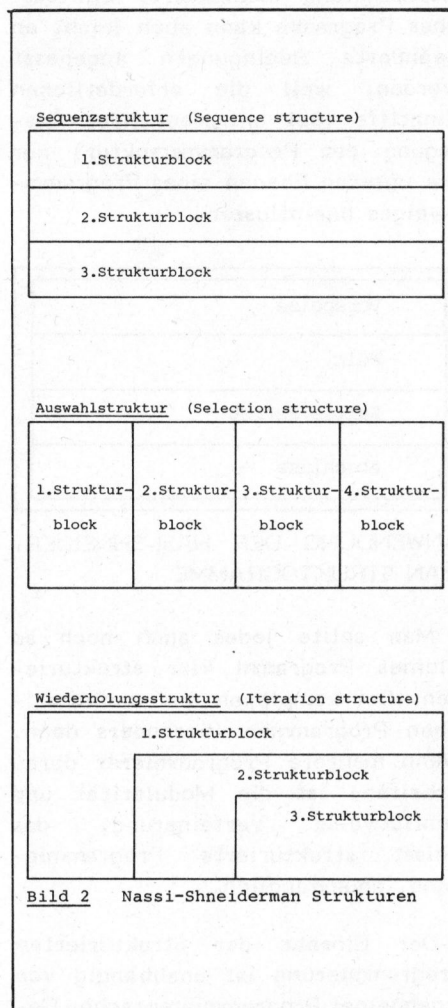
- Sequenz (Sequence)
  - Auswahl (IF THEN ELSE)
  - Wiederholung (DO WHILE)
- auskommt.

Alle anderen Ablaufstrukturen lassen sich durch diese drei ersetzen und sind somit überflüssig. Speziell überflüssig ist das GOTO (nur noch notwendig in Programmiersprachen, die diese 3 Grundablaufstrukturen nicht in ihrem Befehlsvorrat haben).

Bild 2 zeigt die Nassi-Shneiderman Strukturen. Aus Bild 3 sind die Strukturelemente ersichtlich.

## AUFBAU DER STRUKTOGRAMME

Ein Struktogramm wird immer von oben nach unten durchlaufen. Jeder Strukturblock (oder -element) besitzt nur einen Eingang und einen Ausgang. Jedes in den Strukturblöcken (oder -elementen) mit "Block" bezeichnete Rechteck, stellt einen weiteren Strukturblock (oder -element) dar.



So wird die einfache Darstellung von ineinander verschachtelten Operationen ermöglicht.

Jeder Block entspricht einer Teilaufgabe des Problems. Durch die schrittweise Verfeinerung jedes Blockes ist eine Darstellung der Aufgabe mit der gewünschten Genauigkeit möglich.

Ein konsequent strukturiertes Programm macht den Einsatz des unbedingten Sprungbefehls (GOTO) überflüssig. Programme, die sich gradlinig von oben nach unten lesen lassen, sind übersichtlich und leicht zu verstehen.

## BESCHREIBUNG DER STRUKTURELEMENTE

### 1. Sequenz

Ein Strukturblock beschreibt eine Aktion. Mehrere Strukturblöcke können zu einer Folge von nacheinander zu durchlaufenden Blöcken aneinandergesetzt werden.

### 2. Auswahl

a) Auswahl zwischen zwei Möglichkeiten: Alternativstruktur (IF THEN ELSE)

b) Auswahl zwischen mehreren Möglichkeiten: Fallstruktur (CASE OF)

### 3. Wiederholung

a) Schleifenstruktur mit Vorabprüfung (DO WHILE): Bei der Schleife mit Vorabprüfung wird der innere Block so lange ausgeführt, wie die externe Bedingung zutrifft.

b) Schleifenstruktur mit Endprüfung (DO UNTIL): Bei der Schleife mit Endprüfung wird der innere Block so lange ausgeführt, bis die externe Bedingung zutrifft.

Beispiele zur Anwendung der Struktogramme

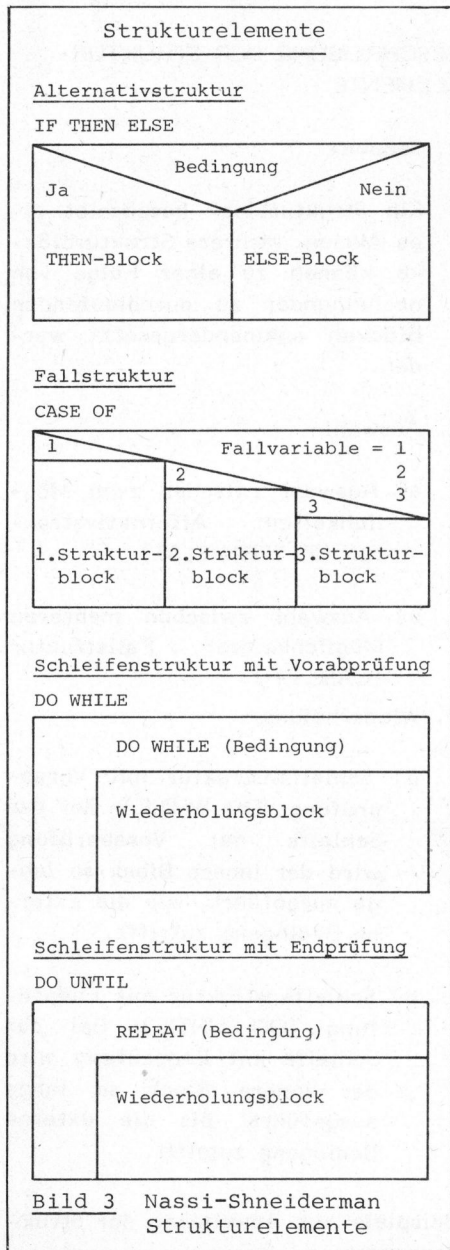
## Beispiel 1

Bild 1 zeigt einen Menuplan in Form eines Nassi-Shneiderman Struktogrammes. Man erkennt die 4 Blöcke der Programm-Struktur:

Die schrittweise Verfeinerung jedes Blockes führt zur Darstellung in Bild 1.

## Beispiel 2

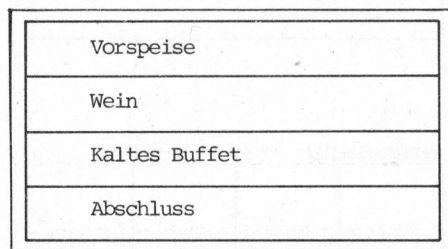
Es soll festgestellt werden, welche der Variablen A, B, C, D den grössten Wert aufweist. Der Wert dieser Variablen soll der Variablen E zugewiesen werden.



## VORTEILE DER STRUKTOGRAMME

Struktogramme ermöglichen eine wesentlich kompaktere Darstellung von Verarbeitungsabläufen, weil sie über problemnähere Strukturelemente verfügen als die üblichen Programmablaufpläne und weil sie zur Festlegung der Reihenfolge der Strukturblöcke keine Flusslinien benötigen. Ein weiterer Vorteil: Sobald die Detaillierung auf einer Seite so weit fortgeschritten ist, dass für eine weitere Verfeinerung kein Platz mehr vorhanden ist, werden Teilaufgaben auf neuen Seiten dargestellt. Das Testen der mit Struktogrammen erzeugten Programmen ist einfach, weil es aus den Einzeltests der leicht überschaubaren Modulen besteht.

Das Prüfen des Gesamt-Programms wird durch die beim Aufbau verwendeten Elemente Sequenz, Auswahl, Wiederholung erleichtert. Ein solches Programm kann auch leicht an geänderte Bedingungen angepasst werden, weil die erforderlichen Eingriffe (bei entsprechender Auslegung der Programmstruktur) nur die unteren Ebenen eines Programmzweiges beeinflussen.

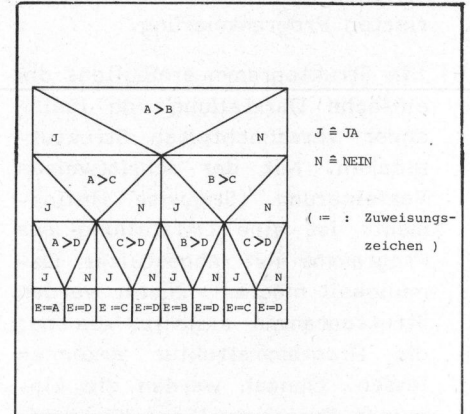


## ANWENDUNG DER NASI-SHNEIDERMAN STRUKTOGRAMME

Man sollte jedes auch noch so kleines Programm klar strukturieren. Bei komplexen und umfangreichen Programmen (besonders dann, wenn mehrere Programmierer daran arbeiten) ist die Modularität und schrittweise Verfeinerung, das heisst strukturierte Programmierung, unumgänglich.

Der Einsatz der Strukturierten Programmierung ist unabhängig von irgendeiner Programmiersprache. Ge-

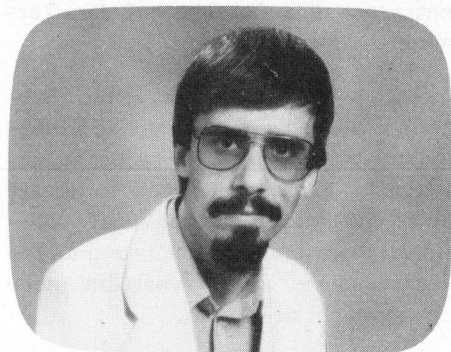
wisse Sprachen widerspiegeln die wesentlichen Bestandteile von Algorithmen jedoch klarer als andere Sprachen (z.B. APL, PASCAL).



## Literatur

- (1) E.W. Dijkstra, "Notes on Structured Programming". Report EWD 249, TH Eindhoven, 1969
- (2) Viktor Basili, Terry Baker, "Structured Programming, Tutorial", IEEE Catalog No. 75CH10-49-6, eleventh IEEE Computer Society Conference, Washington D.C., Sept 9-11, 1975
- (3) H.D. Mills, "Mathematical Foundations of Structured Programming", IBM Report FSC 72-6012, Federal Systems Division, IBM, Gaithersburg, Maryland, 1972
- (4) E.W. Dijkstra, "Programming considered as a human activity", Proceedings of IFIP Congress 65, Spartan Books, Washington D.C., 1965
- (5) I. Nassi, B. Shneiderman, "Flow Chart Techniques for Structured Programming", SIGPLAN Notices 8, 1973
- (6) C. Böhm, G. Jacopini, "Flow Diagrams, Turing Machines and Languages with only two Formations-Rules, Communications of the ACM, Vol. 9, 5, 1966, pages 366 - 371
- (7) E.W. Dijkstra, "Go to statement considered harmful", Letter to the Editor, Communications of the ACM, March 1968
- (8) Jordan, Urban, "Strukturierte Programmierung", Springer Verlag, 1978





## Pseudo-Plott mit Normaldrucker

Georges MURBACH

- SF

Die grafische Darstellung einfacher Funktionen auf alphanumerischen Bildschirmen und Druckern wird anhand einfacher Beispiele gezeigt als Fortsetzung zum Artikel im Heft 79-3.

Im Anwendungsbereich der Mini- und Mikro-Computer stehen nur selten auch PLOTTER für die grafische Darstellung der errechneten Funktionen zur Verfügung. Das nachfolgende BASIC-Programm soll zeigen, wie auch mit dem Terminal-Drucker (TTY) eine qualitative Betrachtung des Funktionsverlaufs möglich wird.

Die im 1. Teil dieser Reihe beschriebenen Programme waren wohl sehr einfach, hatten aber doch den Nachteil, dass die grafische Darstellung immer auf die zu berechnende Funktion zugeschnitten war. Das setzte jeweils voraus, dass der Kurvenverlauf vorgängig untersucht werden musste um anschliessend den Massstab für die Drucker-Steuerung zu bestimmen.

Das nachfolgende Programm dagegen ist universell anwendbar. Nachdem die zu berechnende Funktion definiert und der Funktionsbereich bestimmt wurde, errechnet das Programm die Maximal- und Minimalwerte der Funktion und damit den Massstab für die grafische Darstellung.

Damit eignet sich dieses Programm besonders gut für die rein experimentelle Kurvendiskussion, wo die analytischen Verfahren bei bestimmten Funktionstypen ohnehin recht aufwendig sind. Voraussetzung ist allerdings, dass nur stetige Funktionen untersucht werden.

### PROGRAMMABLAUF

Die zu berechnende Funktion  $y = f(x)$  wird auf Programmzeile 140 mit

der Formel-Funktion DEF FNY(X) definiert.

(Wenn Sie mit der BASIC-Formel-Funktion nicht vertraut sind, finden Sie im Heft 79-2 eine ausführliche Beschreibung).

Nach dem Programm-Start wird der Benutzer aufgefordert, den Funktionsbereich und das Inkrement (Schritt) der unabhängigen Variablen  $x$  zu bestimmen. Die Ausgabe der Funktionstafel (Wertetabelle) mit der grafischen Funktionsdarstellung erfolgt dann automatisch.

### PROGRAMMBESCHREIBUNG

Wir gehen davon aus, dass die folgende Raumaufteilung gegeben sei:

Für die Tabellierung von  $X$  braucht es in der Regel nur wenige Stellen. Der Funktionswert  $Y$  dagegen soll mit der vollen Genauigkeit erscheinen.

Für die grafische Darstellung der Funktion stehen dann noch 40 Spalten zur Verfügung.

### BERECHNUNG DES GRAFISCHEN MASSSTABES

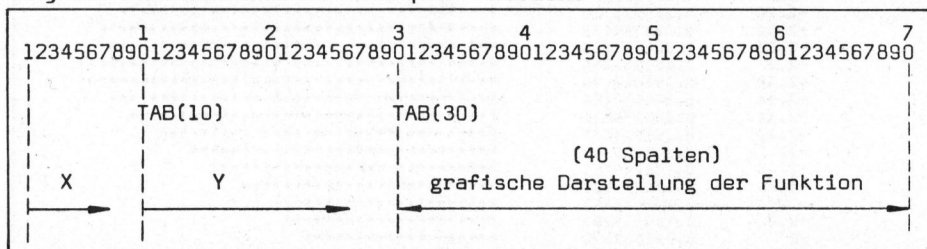
Da es bei der grafischen Darstellung der Funktion um eine rein qua-

litative Betrachtung geht, kann der zur Verfügung stehende Raum voll ausgenutzt werden. Man berechnet deshalb in einem ersten Teil den kleinsten und grössten Funktionswert ( $Y_{min}$ ,  $Y_{max}$ ), bildet die Differenz und teilt diese durch die vorgesehene Zahl Druckspalten (40). Der so ermittelte Wert ist der Massstab für die grafische Aufzeichnung.

### BERECHNUNG DER MINIMA UND MAXIMA

Man berechnet vorerst alle vorgesehenen Funktionswerte und sucht dabei den kleinsten ( $Y_1$ ) und grössten ( $Y_2$ ). Bei jedem neu errechneten Wert wird also lediglich festgestellt, ob dieser kleiner als der bisher kleinste, oder grösser als der bisher grösste Wert ist. Trifft dies zu, so wird der neue Minimalwert der Variablen  $Y_1$ , der neue Maximalwert der Variablen  $Y_2$  zugeordnet.

Da sehr wohl beide Werte positiv oder negativ sein können, dürfen wir  $Y_1$  und  $Y_2$  zu Beginn nicht einfach Null setzen. Wir ordnen dem Minimalwert einen sehr grossen ( $10^{33}$ ), dem Maximalwert dagegen einen sehr kleinen Wert ( $10^{-33}$ ) zu, so dass diese unter allen Umständen durch reelle Funktionswerte ersetzt werden.



## DARSTELLUNG DER FUNKTION

Wegen der sehr groben Auflösung des Terminal-Druckers verwendet man mit Vorteil die Füllkurve zur grafischen Darstellung. Neben dem hier verwendeten "\*" liefern auch andere Schriftzeichen gute Resultate.

Soll an Stelle der Füllkurve die umhüllende Kurve gezeichnet werden, so muss lediglich auf Programmzeile 420 der Stern ("\*") durch ein SPACE (" ") ersetzt, dafür der PRINT-Befehl auf Zeile 440 mit "\*" ergänzt werden.

Das nachfolgende Beispiel wurde für die Funktion

$$y = e^{x^2} \cdot (\sin(x^2) - \sin(x^2) - \sin(x))$$

```

100 REM GRAPHISCHE DARSTELLUNG EINFACHER FUNKTIONEN
110 REM HOBBY + KLEIN-COMPUTER / SCC
120 REM
130 REM DEFINITION DER FUNKTION Y=F(X)
140 DEF FNY(X)=EXP(X)*(SIN(X^3)-SIN(X^2))-SIN(X)
150 REM EINGABE DES FUNKTIONS-BEREICHS
160 PRINT "ANFANGSWERT =";
170 INPUT A
180 PRINT "ENDWERT =";
190 INPUT E
200 PRINT "SCHRITT =";
210 INPUT S
220 REM BERECHNUNG DER MINIMA (Y1) UND MAXIMA (Y2)
230 Y1=1E+99
240 Y2=1E-99
250 FOR X=A TO E STEP S
260 Y=FNY(X)
270 IF Y > Y1 THEN 290
280 Y1=Y
290 IF Y < Y2 THEN 310
300 Y2=Y
310 NEXT X
320 M=(Y2-Y1)/40
330 REM DARSTELLUNG DER FUNKTION
340 PRINT
350 PRINT "X"TAB(10)"Y=F(X)"TAB(30)"GRAFISCHE
    DARSTELLUNG DER FUNKTION"
360 PRINT
370 FOR X=A TO E STEP S
380 Y=FNY(X)
390 PRINT X;TAB(10);TAB(30);
400 REM GRAFISCHE DARSTELLUNG DER FUELLKURVE
410 FOR I=0 TO (Y-Y1) STEP M
420 PRINT "*";
430 NEXT I
440 PRINT
450 NEXT X
460 END
    
```

```

ANFANGSWERT = -3
ENDWERT = -2
SCHRITT = 0.02
    
```

X	Y=F(X)	GRAFISCHE DARSTELLUNG DER FUNKTION
-3	-0.061107373	****
-2.98	-0.067470492	****
-2.96	-0.059772826	****
-2.94	-0.041219750	*****
-2.92	-0.017747192	*****
-2.9	3.68281E-03	*****
-2.88	0.016919032	*****
-2.86	0.018114432	*****
-2.84	6.54405E-03	*****
-2.82	-0.015379383	*****
-2.8	-0.042813488	*****
-2.78	-0.069682579	***
-2.76	-0.090047479	*
-2.74	-0.099336506	*
-2.72	-0.095195368	*
-2.7	-0.077824309	***
-2.68	-0.049791614	*****
-2.66	-0.015416828	*****
-2.64	0.020113234	*****
-2.62	0.051705008	*****
-2.6	0.075216723	*****
-2.58	0.088079004	*****
-2.56	0.089601283	*****
-2.54	0.080950844	*****
-2.52	0.064846356	*****
-2.5	0.045046871	*****
-2.48	0.025737073	*****
-2.46	0.010910484	*****
-2.44	3.83779E-03	*****
-2.42	6.68260E-03	*****
-2.4	0.020297450	*****
-2.38	0.044203882	*****
-2.36	0.076735824	*****
-2.34	0.115308161	*****
-2.32	0.156762692	*****
-2.3	0.197741846	*****
-2.28	0.235045008	*****
-2.26	0.265931328	*****
-2.24	0.288344475	*****
-2.22	0.301047016	*****
-2.2	0.303663466	*****
-2.18	0.296640445	*****
-2.16	0.281139106	*****
-2.14	0.258879021	*****
-2.12	0.231954037	*****
-2.1	0.202639718	*****
-2.08	0.173209491	*****
-2.06	0.145772934	*****
-2.04	0.122145561	*****
-2.02	0.103755293	*****
-2	0.091587026	*****

ausgeführt. Sie finden links das Programm-Listing und daneben die entsprechende Ausgabe auf dem Terminal-Drucker.

Bei dem hier vorgestellten Programm wurden längst nicht alle Möglichkeiten der BASIC-Sprache ausgeschöpft. Es ging ja auch in erster Linie darum, einen möglichst übersichtlichen und für den ungeübten Programmierer leicht verständlichen Lösungsweg zu zeigen.

Selbstverständlich kann man die im ersten Programmteil bereits berechneten Funktionswerte einer induzierten Variablen zuordnen und bei der Ausgabe auf den Drucker wieder auslesen. Der zeitliche Gewinn ist aber nur unbedeutend, weil der Druckvorgang sehr viel mehr Zeit braucht als die erneute Berechnung der Funktionswerte.

Abschliessend soll noch gezeigt werden, wie man den Funktionsverlauf fast spielerisch verfolgen kann. Die Funktion sei im Bereich von X = -10 zu untersuchen.

1) Der sehr unregelmässige Funktionsverlauf im Bereich  $-10 \leq X \leq -8$  lässt darauf schliessen, dass der Schritt zu gross gewählt wurde.

```

ANFANGSWERT = -10
ENDWERT = -8
SCHRITT = 0.05
    
```

X	Y=F(X)	GRAFISCHE DARSTELLUNG DER FUNKTION
-10	-3.92498E-05	*****
-9.95	7.06621E-05	*****
-9.9	-1.57434E-05	*****
-9.85	-1.16470E-05	*****
-9.8	-2.12049E-05	*****
-9.75	-5.58247E-05	*****
-9.7	-6.82589E-05	*****
-9.65	3.49743E-05	*****
-9.6	1.10026E-04	*****
-9.55	4.71461E-05	*****
-9.5	-8.23546E-05	*****
-9.45	-1.51301E-04	***
-9.4	-1.07022E-04	*****
-9.35	3.24982E-06	*****
-9.3	9.24086E-05	*****
-9.25	1.03229E-04	*****
-9.2	4.59760E-05	*****
-9.15	-1.60899E-05	*****
-9.1	-2.05446E-05	*****
-9.05	4.03493E-05	*****
-9	1.10090E-04	*****
-8.95	1.12162E-04	*****
-8.9	2.35217E-05	*****
-8.85	-8.31178E-05	*****
-8.8	-8.19738E-05	*****
-8.75	6.29177E-05	*****
-8.7	2.19608E-04	*****
-8.65	2.09711E-04	*****
-8.6	1.34839E-04	*****
-8.55	2.64374E-04	*****
-8.5	3.64263E-04	*****
-8.45	-1.94863E-05	*
-8.4	-7.28733E-04	*****
-8.35	2.70380E-04	*****
-8.3	2.75401E-04	*****
-8.25	2.75294E-04	*****
-8.2	7.95022E-04	*****
-8.15	1.66270E-04	*****
-8.1	3.35161E-04	*****
-8.05	-3.04375E-05	*****
-8	-3.43712E-06	*****

# Lehrgänge

ANFAANGSWERT = -10  
ENDWERT = -9  
SCHRITT = 0.02

②

X	Y=F(X)	GRAFISCHE DARSTELLUNG DER FUNKTION
-10	-3.92498E-05	*****
-9.98	-3.1497E-05	*****
-9.96	-2.54640E-05	*****
-9.94	-2.12512E-05	*****
-9.92	-1.82894E-05	*****
-9.9	-1.57434E-05	*****
-9.88	-1.36028E-05	*****
-9.86	-1.18288E-05	*****
-9.84	-1.03944E-05	*****
-9.82	-9.12624E-06	*****
-9.8	-8.12048E-06	*****
-9.78	-7.28744E-06	*****
-9.76	-6.58452E-06	*****
-9.74	-5.99764E-06	*****
-9.72	-5.50288E-06	*****
-9.7	-5.09592E-06	*****
-9.68	-4.76288E-06	*****
-9.66	-4.49904E-06	*****
-9.64	-4.29184E-06	*****
-9.62	-4.13768E-06	*****
-9.6	-4.03264E-06	*****
-9.58	-3.97384E-06	*****
-9.56	-3.95768E-06	*****
-9.54	-3.98048E-06	*****
-9.52	-4.03976E-06	*****
-9.5	-4.22354E-06	*****
-9.48	-4.53288E-06	*****
-9.46	-4.96848E-06	*****
-9.44	-5.54064E-06	*****
-9.42	-6.25048E-06	*****
-9.4	-7.09824E-06	*****
-9.38	-8.08448E-06	*****
-9.36	-9.21976E-06	*****
-9.34	-1.05048E-05	*****
-9.32	-1.18848E-05	*****
-9.3	-1.34568E-05	*****
-9.28	-1.52488E-05	*****
-9.26	-1.72904E-05	*****
-9.24	-1.96128E-05	*****
-9.22	-2.22488E-05	*****
-9.2	-2.52248E-05	*****
-9.18	-2.85768E-05	*****
-9.16	-3.23384E-05	*****
-9.14	-3.65448E-05	*****
-9.12	-4.12304E-05	*****
-9.1	-4.65368E-05	*****
-9.08	-5.25048E-05	*****
-9.06	-5.91888E-05	*****
-9.04	-6.66448E-05	*****
-9.02	-7.49288E-05	*****
-9	-8.41048E-05	*****

ANFAANGSWERT = -10  
ENDWERT = -9.8  
SCHRITT = 0.005

③

X	Y=F(X)	GRAFISCHE DARSTELLUNG DER FUNKTION
-10	-3.92498E-05	*****
-9.995	-2.51828E-05	*****
-9.99	-4.7268E-05	*****
-9.985	-7.47156E-06	*****
-9.98	-3.1497E-05	*****
-9.975	-2.59408E-05	*****
-9.97	-6.43384E-05	*****
-9.965	-1.70736E-05	*****
-9.96	-2.54640E-05	*****
-9.955	-1.8221E-05	*****
-9.95	-7.1662E-05	*****
-9.945	-3.69316E-05	*****
-9.94	-1.2512E-05	*****
-9.935	-2.15490E-06	*****
-9.93	-6.33336E-05	*****
-9.925	-4.9447E-05	*****
-9.92	-1.82890E-05	*****
-9.915	-2.23148E-05	*****
-9.91	-4.32283E-05	*****
-9.905	-5.23246E-05	*****
-9.9	-1.57434E-05	*****
-9.895	-4.30560E-05	*****
-9.89	-1.05380E-05	*****
-9.885	-4.39936E-05	*****
-9.88	-1.30628E-05	*****
-9.875	-6.72329E-05	*****
-9.87	-2.99892E-05	*****
-9.865	-1.05238E-05	*****
-9.86	-8.13401E-05	*****
-9.855	-8.13401E-05	*****
-9.85	-7.16470E-05	*****
-9.845	-1.05238E-05	*****
-9.84	-4.49944E-05	*****
-9.835	-3.08636E-05	*****
-9.83	-1.74199E-05	*****
-9.825	-6.39308E-06	*****
-9.82	-1.37628E-06	*****
-9.815	-3.16134E-06	*****
-9.81	-5.06448E-06	*****
-9.805	-4.49104E-07	*****
-9.8	-5.59948E-06	*****
-9.795	-2.20216E-05	*****
-9.79	-3.69328E-05	*****
-9.785	-5.31058E-05	*****
-9.78	-9.2455E-05	*****
-9.775	-4.07808E-05	*****
-9.77	-9.64302E-05	*****
-9.765	-1.05334E-05	*****
-9.76	-1.10109E-04	*****
-9.755	-1.10109E-04	*****
-9.75	-1.06293E-04	*****

ANFAANGSWERT = -9.88  
ENDWERT = -9.83  
SCHRITT = 0.001

④

X	Y=F(X)	GRAFISCHE DARSTELLUNG DER FUNKTION
-9.88	-1.36628E-05	*****
-9.879	-2.27137E-05	*****
-9.878	-4.29763E-05	*****
-9.877	-5.47157E-05	*****
-9.876	-6.30107E-05	*****
-9.875	-6.72329E-05	*****
-9.874	-7.1001E-05	*****
-9.873	-6.27005E-05	*****
-9.872	-5.44853E-05	*****
-9.871	-4.32297E-05	*****
-9.87	-2.99898E-05	*****
-9.869	-1.59118E-05	*****
-9.868	-2.33163E-06	*****
-9.867	-2.54222E-06	*****
-9.866	-1.85930E-05	*****
-9.865	-2.3988E-05	*****
-9.864	-2.51792E-05	*****
-9.863	-1.1967E-05	*****
-9.862	-1.45275E-05	*****
-9.861	-3.41420E-06	*****
-9.86	-1.05288E-05	*****
-9.859	-2.62108E-05	*****
-9.858	-4.23928E-05	*****
-9.857	-5.7725E-05	*****
-9.856	-7.11918E-05	*****
-9.855	-8.15401E-05	*****
-9.854	-8.80431E-05	*****
-9.853	-9.07295E-05	*****
-9.852	-8.79918E-05	*****
-9.851	-8.15928E-05	*****
-9.85	-7.16470E-05	*****
-9.849	-5.90512E-05	*****
-9.848	-4.49944E-05	*****
-9.847	-3.08636E-05	*****
-9.846	-1.74199E-05	*****
-9.845	-6.39308E-06	*****
-9.844	-1.37628E-06	*****
-9.843	-3.16134E-06	*****
-9.842	-5.06448E-06	*****
-9.841	-4.49104E-07	*****
-9.84	-5.59948E-06	*****
-9.839	-2.20216E-05	*****
-9.838	-3.69328E-05	*****
-9.837	-5.31058E-05	*****
-9.836	-9.2455E-05	*****
-9.835	-4.07808E-05	*****
-9.834	-9.64302E-05	*****
-9.833	-1.05334E-05	*****
-9.832	-1.10109E-04	*****
-9.831	-1.10109E-04	*****
-9.83	-1.06293E-04	*****

2) Das Gleiche gilt für den Bereich  $-10 \leq X \leq -9$  mit  $\Delta x = 0.02$

4) Schliesslich konzentrieren wir uns auf den Bereich  $-9.88 \leq X \leq -9.83$  mit einem Schritt von  $0.001$ . Hier erst wird der tatsächliche Kurvenverlauf trotz der schlechten Auflösung des Druckers endlich sichtbar.

Im nächsten Beitrag befassen wir uns mit den Möglichkeiten, die Null-Achse der Funktion anzudeuten und die Y-Achse mit der entsprechenden Tabellierung zu erstellen.

3) Erst bei einem Schritt von  $\Delta x = 0.005$  ist eine kontinuierliche Funktion erkennbar.

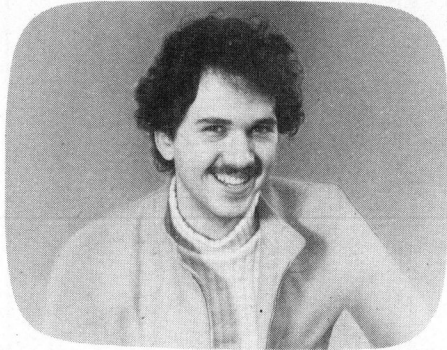
Zwei weitere Beispiele zeigen den Kurvenverlauf im Bereich von  $X = 3.5$

ANFAANGSWERT = -4  
ENDWERT = -3  
SCHRITT = 0.02

X	Y=F(X)	GRAFISCHE DARSTELLUNG DER FUNKTION
-4	-0.025439053	*****
-3.98	-0.015375713	*****
-3.96	-1.66853E-03	*****
-3.94	1.85980E-03	*****
-3.92	-0.010273922	*****
-3.9	-0.030933559	*****
-3.88	-0.046235401	****
-3.86	-0.046406534	****
-3.84	-0.033055244	*****
-3.82	-0.017638656	*****
-3.8	-0.012795018	*****
-3.78	-0.023218072	*****
-3.76	-0.042535913	*****
-3.74	-0.057969055	*
-3.72	-0.059111252	*
-3.7	-0.044734826	*****
-3.68	-0.023323110	*****
-3.66	-7.40886E-03	*****
-3.64	-5.67101E-03	*****
-3.62	-0.017781256	*****
-3.6	-0.034894227	*****
-3.58	-0.045105564	*****
-3.56	-0.040367683	*****
-3.54	-0.02097104	*****
-3.52	4.89741E-03	*****
-3.5	0.025813620	*****
-3.48	0.033051238	*****
-3.46	0.025022833	*****
-3.44	7.76625E-03	*****
-3.42	-8.32535E-03	*****
-3.4	-0.013685160	*****
-3.38	-4.06609E-03	*****
-3.36	0.017666139	*****
-3.34	0.043074283	*****
-3.32	0.062021155	*****
-3.3	0.067069881	*****
-3.28	0.056477530	*****
-3.26	0.034675035	*****
-3.24	0.010246562	*****
-3.22	-7.58682E-03	*****
-3.2	-0.012500612	*****
-3.18	-3.28923E-03	*****
-3.16	0.015924492	*****
-3.14	0.037392202	*****
-3.12	0.052591745	*****
-3.1	0.055152672	*****
-3.08	0.042876190	*****
-3.06	0.016271522	*****
-3.04	-0.012419796	*****
-3.02	-0.041276895	*****
-3	-0.061107373	*

ANFAANGSWERT = -3.5  
ENDWERT = -3  
SCHRITT = 0.01

X	Y=F(X)	GRAFISCHE DARSTELLUNG DER FUNKTION
-3.5	0.025813620	*****
-3.49	0.031435104	*****
-3.48	0.033051238	*****
-3.47	0.030723725	*****
-3.46	0.025022833	*****
-3.45	0.016942878	*****
-3.44	7.76625E-03	*****
-3.43	-1.10468E-03	*****
-3.42	-8.32535E-03	*****
-3.41	-0.012774146	*****
-3.4	-0.013685180	*****
-3.39	-0.010734006	*****
-3.38	-4.06609E-03	*****
-3.37	5.71929E-03	*****
-3.36	0.017666139	*****
-3.35	0.030558879	*****
-3.34	0.043074283	*****
-3.33	0.053929223	*****
-3.32	0.062021155	*****
-3.31	0.066544293	*****
-3.3	0.067069881	*****
-3.29	0.063583525	*****
-3.28	0.056477530	*****
-3.27	0.046501032	*****
-3.26	0.034675035	*****
-3.25	0.022182612	*****
-3.24	0.010246562	*****
-3.23	7.31254E-06	*****
-3.22	-7.58682E-03	*****
-3.21	-0.011866876	*****
-3.2	-0.012500612	*****
-3.19	-9.51585E-03	*****
-3.18	-3.28923E-03	*****
-3.17	5.49696E-03	*****
-3.16	0.015924492	*****
-3.15	0.026927721	*****
-3.14	0.037392202	*****
-3.13	0.046254112	*****
-3.12	0.052591745	*****
-3.11	0.055701537	*****
-3.1	0.055152872	*****
-3.09	0.050818058	*****
-3.08	0.042876190	*****
-3.07	0.031791834	*****
-3.06	0.018271522	*****
-3.05	3.20260E-03	*****
-3.04	-0.012419796	*****
-3.03	-0.027511442	*****
-3.02	-0.041276895	*****
-3.01	-0.052680781	*****
-3	-0.061107373	*



## Der Mikroprozessor 6502

Willy NIEDERER

- S F

In dieser Folge gibt der Autor eine Einführung in die Assemblersprache. Er erklärt den Aufbau der einzelnen Operations-Codes und beschreibt die verschiedenen Adressierungsarten. Die Theorie wird anhand kleiner Programmbeispiele verdeutlicht.

Die wohl wichtigsten Befehle eines Computers sind das Einlesen und Ausgeben von Daten in den, bzw. vom Akkumulator. Der Akkumulator ist der Arbeitsspeicher im Prozessor. Um Daten in den Akkumulator einlesen zu können, benötigen wir den Befehl

LDA (Lade Akkumulator).

Da der Prozessor nur hexadezimale Zeichen in Form von Binärzahlen erkennen kann, wird den Befehlen ein Code (Operationscode, kurz OP-Code) zugeordnet. Je nach Adressierungsart ist dieser Code verschieden. Um beispielsweise eine bestimmte Hexzahl (= hexadezimale Zahl) einzulesen, benötigen wir die unmittelbare Adressierung. In diesem Fall ist der OP-Code

A9

Dieser Eingabe folgt nun der gewünschte Zahlenwert. Der ganze Befehl lautet demzufolge beispielsweise:

A9 12

was bedeutet: "Lade Akkumulator mit der Zahl 12". Man verwendet zur Darstellung von Maschinenprogrammen vielfach die Assembler-Sprachform, welche sogenannte mnemonic (Kurzformen) verwendet. Es gibt auch Computer, welche diese Sprachform direkt akzeptieren und in die eigentliche Maschinsprache (Binärform) umwandeln. Diesen Umwandler nennt man Assembler. Übersetzungssoftware ist oft in ROMs resident. Aber auch ohne Assembler ist

diese Art der Darstellung sehr übersichtlich. Damit die Adressierungsarten unterschieden werden können, verwendet man folgende Abkürzungen:

unmittelbare Adressierung:

LDA #12

absolute Adressierung:

LDA 03 15

Nullseitenadressierung:

LDA 15

Implizite Adressierung:

CLC

Relative Adressierung:

BNE FA

Indexierte Adressierung:

LDA 15,X

Für den Befehl LDA gelten folgende Adressierungsarten und OP-Codes:

Immediate (unmittelbar)

LDA #Operand A9

Nullseite

LDA Operand A5

Nullseite indexiert

LDA Operand, X B5

Absolut

LDA Operand AD

Absolut indexiert X

LDA Operand, X BD

Absolut indexiert Y

LDA Operand, Y B9

(Indirekt,X)

LDA (Operand,X) A1

(Indirekt,Y)

LDA (Operand,Y) B1

Für das Ausgeben der Daten vom Akkumulator in einen Speicherplatz besteht der Befehl STA (Store Akkumulator in Memory), wobei folgende OP-Codes verwendet werden:

Nullseite	85
Nullseite indexiert	95
Absolut	8D
Absolut indexiert X	9D
Absolut indexiert Y	99
(Indirekt,X)	81
(Indirekt,Y)	91

Wie aus diesen Aufstellungen ersichtlich ist, gibt es beim 6502-Mikroprozessor zwei verschiedene Indexierungsmöglichkeiten. In der Tat besitzt der 6502 zwei Indexregister, X und Y. Die Funktion dieser Register werden wir später erläutern.

Betrachten wir nun anhand eines Beispiels die verschiedenen Adressierungsarten.

Zwei Werte sollen zusammengezählt werden. Nehmen wir an, die beiden Zahlen sind bekannt (z.B. 5 und 4). Das Resultat soll im Speicher 0227 abgelegt werden. Bei einer Addition wird bekanntlich der Akkumulatorinhalt in der Arithmetischen Einheit zu einem Wert addiert und das Resultat in den Akkumulator zurückgelesen. Zuerst muss also die erste Zahl in den Akkumulator gelesen werden.

Danach wird die zweite Zahl der Arithmetischen Einheit zugeführt. Zuletzt kann das Resultat wieder dem Akkumulator entnommen und im Speicher 0227 versorgt werden. Da die Zahl, die der Akkumulator einlesen soll bereits bekannt ist, verwenden wir für den ersten Schritt die unmittelbare Adressierung:

## LDA#5

Auch der zweite Schritt wird mit der unmittelbaren Adressierung ausgeführt. Dazu verwenden wir den Befehl ADC (addiere Zahl oder Speicherinhalt) für die Addition zum Akkumulatorinhalt mit Uebertrag. Der Uebertrag wird im Carry-Flag ersichtlich. Dieser 1-Bit-Speicher wird gesetzt, wenn ein Uebertrag aus der Binäraddition resultiert. Unser Befehl lautet nun:

## ADC#4

Der erste Teil unseres Programms sieht also folgendermassen aus:

1. Schritt LDA#5
2. Schritt ADC#4

Da die Addition mit Uebertrag ausgeführt wird, müssen wir uns versichern, dass das Carry-Bit zu Beginn auf Null steht. Am Besten wird an den Anfang eines Additionsprogramms der Befehl "Lösche Carryflag" gesetzt. Dieser Befehl heisst:

## CLC (Clear Carryflag)

CLC steht für sich, das heisst es ist eine implizite Operation und braucht deshalb keinen Operanden. Unser Programm ändert sich demzufolge zu:

1. Schritt CLC
2. Schritt LDA # 5
3. Schritt ADC # 4

Im 1. Schritt wird also das Carryflag gelöscht. Dann wird der Befehl LDA unmittelbar gelesen. Nun weiss der Prozessor (weil er durch den unterschiedlichen OP-Code die Adressierungsart kennt), dass die Zahl, welche im nächsten Speicher steht direkt als Datenwert interpretiert werden muss. Dieser Wert wird in den Akkumulator geladen. Im 3. Schritt erkennt er zunächst wiederum einen Befehl, der besagt, dass gegeben durch die unmittelbare Adressierungsart die nachfolgenden Daten zum Akkumulatorinhalt addiert werden müssen. Nach der Ausführung

dieses Befehls steht das Resultat (von Schritt 3) im Akkumulator.

Wir möchten aber das Resultat im Speicher 0227 haben. Der Befehl "Versorge Akkumulatorinhalt im Speicher" STA (Store Akkumulator in Memory) löst dieses Problem:

1. Schritt CLC
2. Schritt LDA#5
3. Schritt ADC#4
4. Schritt STA 02 27

Der 4. Schritt muss mit einer absoluten Adressierung durchgeführt werden, da der gewünschte Speicherplatz nicht auf der Nullseite steht. Unser Programm soll ab Speicher 0100 eingeschrieben werden:

```
0100 18 CLC lösche Carryflag
0101 A9 LDA#lade Akkumulator
0102 05 5 1. Zahl
0103 69 ADC#addiere mit Carry
0104 04 4 2. Zahl
0105 8D STA versorge Akkumulatorinhalt
0106 27 27 Speicher
0107 02 02 Seite
```

Ist z.B. ein Summand unbekannt, so kann dieser auch von einer Speicherzelle in den Akkumulator geladen werden. Dies ist sehr oft dann der Fall, wenn dieser erst errechnet

werden muss und somit die implizite Adressierungsart (Konstantwert) nicht möglich ist. Auch in diesem Fall existierten separate OP-Codes für Zeropage (Nullseite) oder absolute Adressierung. Der grosse Vorteil der immer wieder erwähnten Nullseiten-Adressierung liegt in der schnelleren Verarbeitungszeit dank kürzerem Programm (jeweils nur 2 statt 3-Byte Befehle). Weitere wichtige Vorteile lernen wir noch kennen.

Und so sieht unsere korrektes Programm aus

```
0100 18 CLC
0101 65 5A LDA 5A
0103 69 04 ADC#4
0105 8D 27 02 STA 0227
```

Zum Starten des Programms wird der Programmzähler auf 0100 gesetzt.

Im nächsten Heft betrachten wir die Sprungbefehle. Mit ihnen können Programmverzweigungen durchgeführt werden. Dadurch wird die Programmierung erheblich vielseitiger.

TABELLE EINIGER BEFEHLE DES 6502 MIKROPROZESSORS

Adressierungs- Art	Assembler- Sprachform	OP-Code	Anzahl Bytes	Bedeutung
Immediate	ADC Operand	69	2	A+W+C in A und C
Nullseiten	ADC Operand	65	2	A+M+C in A und C
Absolut	ADC Operand	6D	3	A+M+C in A und C
Impliziert	CLC	18	1	Ø in C
Immediate	LDA Operand	A9	2	W in A
Nullseiten	STA Operand	A5	2	M in A
Absolut	LDA Operand	AD	3	M in A
Nullseiten	STA Operand	85	2	A in M
Absolut	STA Operand	8D	3	A in M

Immediate = unmittelbar  
 A = Akkumulator  
 W = Wert direkter Daten  
 M = Speicher (-Inhalt)

# Software entscheidet.



## Nur Hewlett-Packard bietet Ihnen bis zu 3000 Programme.

Top-Programmierer haben Programme geschaffen, die Sie brauchen. Die Ihnen Zeit und Mühe sparen. Die Ihnen ermöglichen, Ihren «Programmierbaren» von Hewlett-Packard unverzüglich gewinnbringend zu nutzen.



 **HEWLETT  
PACKARD**

Hewlett-Packard (Schweiz) AG, Zürcherstrasse 20,  
8952 Schlieren, Telefon 01/730 52 40

Bitte senden Sie mir detaillierte Informationen über:  
 HP-67  HP-97  Standard-Software  
 Ich interessiere mich für Software im Bereich

Name

Firma

Adresse

PLZ/Ort

Telefon

Hewlett-Packard (Schweiz) AG, Abteilung Information,  
Zürcherstrasse 20, 8952 Schlieren

# PPC - Die Programmierbaren

## DEZ - HEX - DEZ

Ronald BAUMGARTNER

PS B

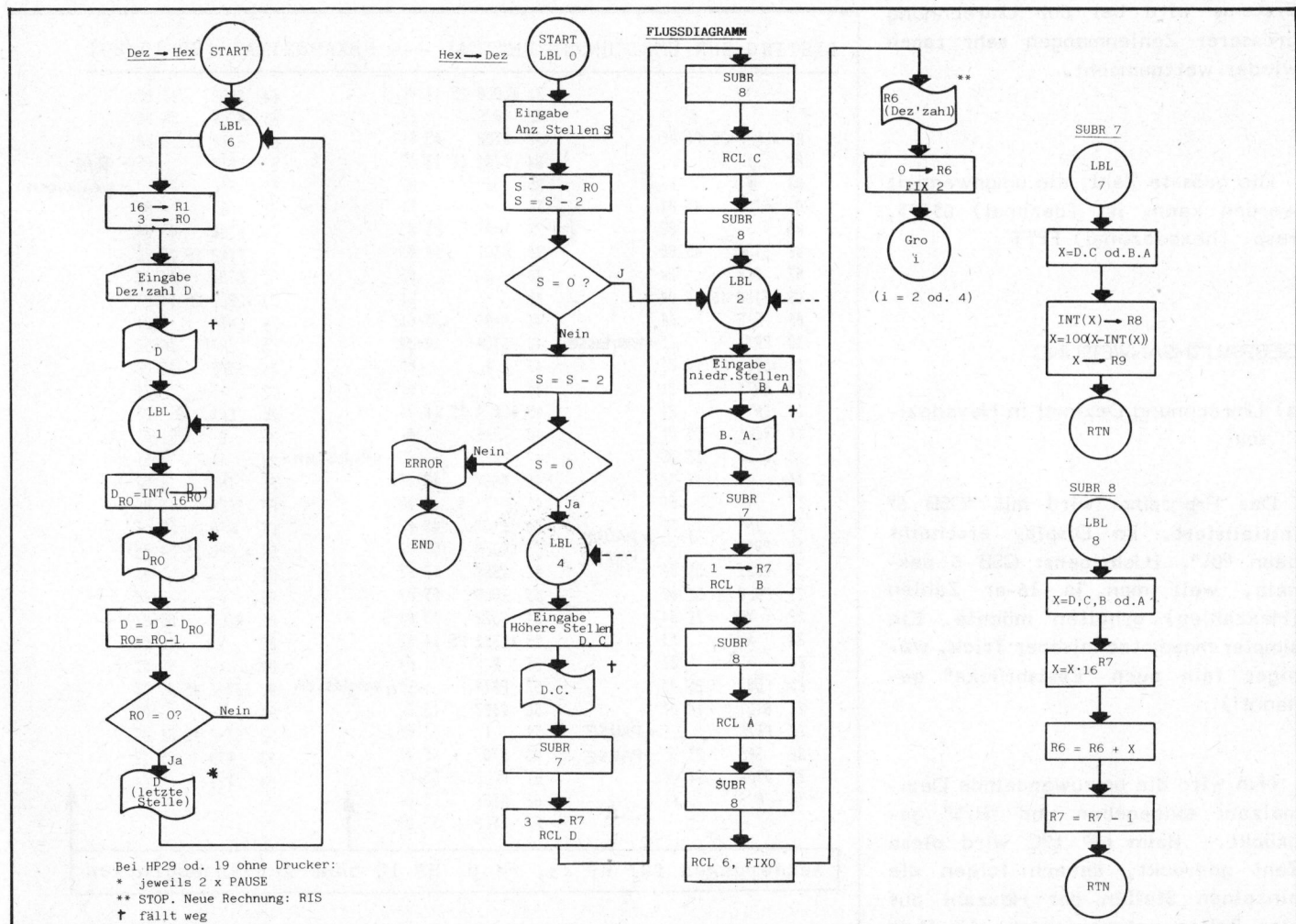
Jeder, der einen Klein- oder Heimcomputer sein eigen nennt, hat oft den Einstieg über einen programmierbaren Taschenrechner gefunden. Wer sich nun mit der Maschinensprache auseinandersetzt, findet in diesem Artikel eine nützliche Anwendung, der seinem Taschenrechner zu neuem Aufblühen verhilft.

Bei der Programmierung von Mikrocomputern oder Heimcomputern in Maschinensprache taucht immer wieder die Notwendigkeit auf, Dezimalzahlen in Hexadezimalzahlen (kurz: Hexzahlen) umzuwandeln und umgekehrt. In Heft 79-2 hat Willy NIEDERER diese beiden Zahlensysteme vorgestellt; sie werden hier als bekannt vorausgesetzt.

Es gibt Umwandlungstabellen für diese beiden Zahlensysteme. Aber genauso, wie die Taschenrechner die altehrwürdige Logarithmentafel ersetzt haben, kann uns ein programmierbarer Rechner das ständige Hin- und Herblättern abnehmen. Das vorliegende Programm (Listing siehe S. 60) wurde auf einem HP 19C geschrieben. Da dieser einen einge-

bauten Drucker besitzt, schreibt er uns die gewünschte Umwandlung gleich auf. Mit geringfügigen Änderungen läuft das Programm auch auf dem HP 29C, nur werden hier Papier und Bleistift etwas mehr strapaziert. (Diese Änderungen sind dem Listing als Anmerkung beige-fügt.) Sicherlich können aber auch Besitzer eines HP 67/97 das Programm für ihren Rechner weitgehend direkt übernehmen.

Zunächst noch zwei grundsätzliche Bemerkungen. Eigentlich handelt es sich hier um zwei unabhängige Pro-



# PPC - Die Programmierbaren

gramme. Das eine wandelt Dezimalzahlen um und beginnt bei LBL 6 (Programmschritt 01). Das zweite startet bei LBL 0 (Programmzeile 31) und wandelt 2- und 4-stellige Hexzahlen in Dezimal um. Wird also nur eine Umwandlungsart gewünscht, dann genügt es, den entsprechenden Teil des Ganzen einzuprogrammieren. Beide Programme haben aber gemeinsam bequem im Speicher des HP 19/29 Platz.

Zum zweiten muss man ein bisschen "mogeln", da ja diese Rechner keine alphanumerische Anzeige besitzen. Die hexadezimalen "Buchstabennummern" A bis F müssen deshalb als "echte" Zahlen 10 bis 15 eingegeben, beziehungsweise gelesen werden. Dies mag auf den ersten Blick umständlich erscheinen. Man gewöhnt sich aber rasch daran und der kleine Zeitaufwand zum Erlernen dieses Systems wird bei der Umrechnung grösserer Zahlenmengen sehr rasch wieder wettgemacht.

Die grösste Zahl, die umgewandelt werden kann, ist (dezimal) 65535, resp. (hexadezimal) FFFF.

## GEBRAUCHSANWEISUNG

### a) Umrechnung Dezimal in Hexadezimal

Das Programm wird mit "GSB 6" initialisiert. Im Display erscheint dann "0.". (Uebrigens: GSB 6 deshalb, weil man ja 16-er Zahlen (Hexzahlen) erhalten möchte. Ein simpler mnemotechnischer Trick, weniger fein auch "Eselsbrücke" genannt!)

Nun wird die umzuwandelnde Dezimalzahl eingegeben und "R/S" gedrückt. Beim HP 19C wird diese Zahl gedruckt, danach folgen die einzelnen Stellen der Hexzahl auf vier Zeilen untereinander. Als Bei-

spiel würde der Ausdruck bei der Umwandlung von 53855 so aussehen:

```
53855. ***
13. ***
2. ***
5. ***
15. ***
```

Die höchste Stelle wird zuerst, die niedrigste zuletzt geschrieben. Die Hexzahl ist also von oben nach unten zu lesen. Jetzt müssen nur noch die Zahlen 13 und 15 in die entsprechenden Hexzahlzeichen umgewandelt werden (siehe Kasten), also in D und F, und wir haben das Ergebnis: 53855 (dez) ist D25F (hex).

Beim modifizierten Programm für den HP 29C muss man einfach Papier und Bleistift bereithalten, um die im Display erscheinenden Zahlen in der Reihenfolge ihres Auftauchens

festzuhalten. Nur nebenbei: Um Druckerpapier zu sparen, kann selbstverständlich auch auf dem HP 19C das Programm entsprechend geändert werden.

Noch ein Hinweis für HP 29C-Besitzer: Beim Eingeben des Programms ist zu beachten, dass die Tastencodenummern im Display wegen der unterschiedlichen Tastenanordnung verschieden von denjenigen des HP 19C sind. Dies kann wichtig sein bei der Verifizierung eventueller Programmierfehler!

### b) Umwandlung Hexadezimal in Dezimal

Hier erfolgt die Initialisierung des Programms in zwei Schritten.

## LISTING ZUR UMRECHNUNG DEZIMAL --- HEXADEZIMAL (HP 19/29)

01 *LBL6 25 14 06	31 *LBL0 25 14 00	64 GSB8 13 00
02 1 01	32 R/S 64	65 RCL6 55 05
03 6 06	33 ST00 45 00	66 FIX0 16 13 00
04 ST01 45 01	34 FIX2 16 13 00	67 PRTX 05 - R/S
05 3 03	35 2 02	68 SPC 25 05 - weglassen
06 ST00 45 00	36 - 31	69 0 00
07 CLX 24	37 X=0? 25 61	70 ST06 45 06
08 FIX0 16 13 00	38 GT02 14 00	71 FIX2 16 13 00
09 R/S 64	39 2 02	72 GT01 14 12
10 PRTX 05 - weglassen	40 - 31	73 *LBL7 25 14 07
11 *LBL1 25 14 01	41 X=0? 25 61	74 ENT↑ 21
12 ENT↑ 21	42 ST04 14 04	75 INT 16 52
13 ENT↑ 21	43 0 00	76 ST08 45 08
14 RCL1 55 01	44 = 61	77 - 31
15 RCL0 55 00	45 *LBL4 25 14 04	78 EEX 23
16 YX 16 54	46 R/S 64	79 2 02
17 = 61	47 PRTX 05 - weglassen	80 x 51
18 INT 16 52	48 GSB7 13 00	81 INT 16 52
19 PRTX 05 ← PAUSE	49 3 02	82 ST09 45 09
20 RCL1 55 01	50 ST07 45 07	83 RTN 25 13
21 RCL0 55 00	51 RCL0 55 00	84 *LBL8 25 14 08
22 YX 16 54	52 GSB8 13 00	85 1 01
23 x 51	53 RCL9 55 09	86 6 06
24 - 31	54 GSB0 13 00	87 RCL7 55 07
25 DSZ 25 45	55 *LBL2 25 14 02	88 YX 16 54
26 GT01 14 01	56 R/S 64	89 x 51
27 PRTX 05 - PAUSE	57 PRTX 05 - weglassen	90 ST+6 45 41 06
28 SPC 25 05 - PAUSE	58 GSB7 13 07	91 1 01
29 GT06 14 06	59 1 01	92 ST-7 45 31 07
30 R/S 64	60 ST07 45 07	93 RTN 25 13
	61 RCL8 55 08	94 R/S 64
	62 GSB0 13 00	
	63 RCL9 55 09	

Aenderungen für HP 29, resp. HP 19 ohne Zahlenausdrucken



# PPC - Die Programmierbaren

Auf "GSB 0" (mit 0 erhält man 10er-Zahlen!) erscheint zunächst die schon vorher im Display enthaltene Zahl mit zwei Stellen hinter dem Dezimalpunkt. Als zweiten Schritt gibt man "2" oder "4" ein, je nachdem, ob man 2- oder 4-stellige Hexzahlen umrechnen möchte. Nach "R/S" erscheint "0.00" im Display. Wurde eine andere Zahl eingetippt, meldet dies der Rechner mit "Error" und die Initialisierung muss nochmals mit GSB 0 gestartet werden. Ein Neustart ist auch nötig, wenn im Zug der Arbeit von zwei- auf vierstellige Hexzahlen oder umgekehrt gewechselt werden soll.

Die umzuwandelnde Hexzahl wird nun folgendermaßen an den Rechner "verfüttert": Mit der höchsten beginnend, werden die einzelnen Zahlenstellen, durch den Dezimalpunkt getrennt (!), in Zweiergruppen eingegeben; danach folgt "R/S". Bei vierstelligen Zahlen braucht es also zwei Durchgänge (nach dem ersten erscheint "1.00" im Display), bei zweistelligen nur einen. VORSICHT! Die Zahlen 1 bis 9 müssen, wenn sie hinter dem Dezimalpunkt stehen, als "01"... "09" geschrieben werden! Einige Beispiele:

Eingabe von  
D25F: "13.02", "R/S" - " 5.15", "R/S"  
ergibt 53855  
0101: " 0.01", "R/S" - " 0.01", "R/S"  
ergibt 257  
AC: "10.12", "R/S" ergibt 172

Wird der Drucker benützt, dann werden die eingegebenen Daten zur Kontrolle ausgedruckt; darunter wird dann die errechnete Dezimalzahl (zur Unterscheidung keine Stelle nach dem Dezimalpunkt!) gesetzt. Ein Beispiel dafür:

Es soll F42E umgerechnet werden:

15.04 \*\*\*  
2.14 \*\*\*

Hier das Ergebnis in Dezimalzahl:

62510. \*\*\*

Benutzt man das modifizierte Pro-

LBL 1: Wiedereinstieg in Schleife zur Berechnung der nächsttieferen Stelle der gesuchten Hexzahl.

LBL 0: Start Initialisierung der Umrechnung Hex in Dezimal

LBL 2: Beginn der Umrechnung einer 2-stelligen, resp. der zwei niedrigeren Stellen einer vierstelligen Hexzahl.

LBL 4: Beginn der Umrechnung der höheren zwei Stellen einer vierstelligen Hexzahl.

LBL 7: Subroutine zum "Versorgen" der zwei eingegebenen, durch den Dezimalpunkt getrennten Stellen in die Speicherplätze R8 und R9.

LBL 8: Subroutine, berechnet einen Stellenwert in Dezimalstellen und addiert ihn in Speicher R6; gleichzeitig herunterzählen von R7.

## SPEICHERBELEGUNG

R0: Für Umrechnung Dez-Hex: Exponent für 16 (aus R1) zur Teilung der Dez-Zahl durch 16R0. Wird bei jedem Durchlauf um 1 von 3 auf 0 dekrementiert.

Für Umrechnung Hex-Dez: Anzahl umzurechnender Stellen. Programm springt nach erfolgter Umrechnung mit GTO i zum entsprechenden Label (s. oben) zurück.

gramm (HP 19C ohne Drucker resp. HP 29C), dann erscheint die errechnete Dezimalzahl im Display. Für eine neue Rechnung muss hier nochmals "R/S" gedrückt werden, der Display wechselt wieder auf "0.00".

Bei der druckenden Version ist der Rechner sofort wieder eingabebereit.

Erklärung der Labels und Speicherbelegung

LBL 6: Start zur Umrechnung Dezimal in Hex

R1: 16 (siehe bei R0, Umrechnung Dez-Hex)

R2-R5: nicht gebraucht

R6: Aufsummierung der berechneten Dez-Zahlen (Hex-Dez)

R7: Exponent zu 16 für die Multiplikation der einzelnen Stellen für die Umwandlung Hex-Dez. Wird bei jedem Durchlauf um 1 dekrementiert

R8,R9: Zwischenspeicher für die einzelnen Stellen der Hexzahl. R8 = höhere Stelle, R9 = niedrigere Stelle.

Mit diesem Programm soll einigen Mikro- und Maschinenprogrammierern etwas an "Fussarbeit" erspart werden. Happy computing!

HERZLICHEN DANK UNSEREN  
AUFMERKSAMEN LESERN

Sehr viele Leser haben uns auf das fehlende Listing zum Artikel BERECHNUNGEN AM DREIECK in unserer Ausgabe 79-4 hingewiesen. Auf Seite 58 dieser Nummer holen wir das Versäumte nach.

## TI 58/59 als Schreibmaschine

In unserer letzten Ausgabe haben wir versehentlich das Listing einer anderen, erweiterten "Schreibmaschine" abgedruckt. Die richtige und korrekte Version wollen wir unseren Lesern nicht vorenthalten und veröffentlichen sie nachfolgend.

Mit dieser Druckroutine können Sie mit Ihrem TI 58/59 beinahe wie auf einer Schreibmaschine schreiben. Die Anleitung zur Bedienung bleibt gleich wie in Heft 79-4 beschrieben.

### SCHREIBMASCHINE

#### REGISTER-INHALT :

5.	00
5.	01
0.	02
4.	03
0.	04
0.	05
0.	06
0.	07
0.	08
0.	09
0.	10
1.	11
2.	12
3.	13
4.	14
5.	15
6.	16
7.	17
10.	18
11.	19
12.	20
0.	21
0.	22
5151515151.	23
0.	24
0.	25
0.	26
0.	27

#### PROGRAMM-AUSDRUCK :

000	76	LBL	137	09	09
001	18	C*	138	69	DP
002	42	STD	139	04	04
003	10	10	140	69	DP
004	25	CLR	141	05	05
005	91	R/S	142	04	4
006	76	LBL	143	42	STD
007	17	B*	144	03	03
008	44	SUM	145	05	5

009	22	22	146	42	STD	073	04	04	210	01	1
010	43	RCL	147	01	01	074	67	EQ	211	58	FIX
011	10	10	148	00	0	075	34	FX	212	01	01
012	11	A	149	42	STD	076	25	CLR	213	52	EE
013	91	R/S	150	04	04	077	91	R/S	214	22	INV
014	76	LBL	151	42	STD	078	76	LBL	215	52	EE
015	12	B	152	06	06	079	34	FX	216	22	INV
016	85	+	153	42	STD	080	43	RCL	217	58	FIX
017	01	1	154	07	07	081	04	04	218	85	+
018	01	1	155	42	STD	082	91	R/S	219	43	RCL
019	95	=	156	08	08	083	76	LBL	220	02	02
020	42	STD	157	42	STD	084	85	+	221	55	+
021	05	05	158	09	09	085	05	5	222	02	2
022	73	RC*	159	42	STD	086	42	STD	223	22	INV
023	05	05	160	10	10	087	00	00	224	28	LDG
024	11	A	161	42	STD	088	69	DP	225	95	=
025	91	R/S	162	22	22	089	21	21	226	59	INT
026	76	LBL	163	25	CLR	090	43	RCL	227	55	+
027	11	A	164	91	R/S	091	02	02	228	01	1
028	69	DP	165	76	LBL	092	65	x	229	00	0
029	24	24	166	14	D	093	01	1	230	00	0
030	42	STD	167	43	RCL	094	00	0	231	95	=
031	10	10	168	04	04	095	00	0	232	42	STD
032	25	CLR	169	91	R/S	096	95	=	233	02	02
033	43	RCL	170	76	LBL	097	72	ST*	234	01	1
034	02	02	171	15	E	098	01	01	235	44	SUM
035	65	x	172	05	5	099	00	0	236	00	00
036	01	1	173	42	STD	100	42	STD	237	01	1
037	00	0	174	00	00	101	02	02	238	22	INV
038	00	0	175	05	5	102	22	INV	239	44	SUM
039	58	FIX	176	42	STD	103	97	DSZ	240	04	04
040	01	01	177	01	01	104	03	03	241	25	CLR
041	52	EE	178	04	4	105	33	X²	242	91	R/S
042	22	INV	179	42	STD	106	43	RCL	243	76	LBL
043	52	EE	180	03	03	107	22	22	244	16	A*
044	22	INV	181	00	0	108	32	X!T	245	43	RCL
045	58	FIX	182	42	STD	109	25	CLR	246	23	23
046	85	+	183	02	02	110	43	RCL	247	69	DP
047	43	RCL	184	42	STD	111	04	04	248	01	01
048	10	10	185	04	04	112	22	INV	249	69	DP
049	55	÷	186	42	STD	113	77	GE	250	02	02
050	02	2	187	05	05	114	35	1/X	251	69	DP
051	22	INV	188	42	STD	115	25	CLR	252	03	03
052	28	LDG	189	06	06	116	91	R/S	253	69	DP
053	95	=	190	42	STD	117	76	LBL	254	04	04
054	42	STD	191	07	07	118	35	1/X	255	69	DP
055	02	02	192	42	STD	119	25	CLR	256	05	05
056	22	INV	193	08	08	120	17	B*	257	25	CLR
057	97	DSZ	194	42	STD	121	91	R/S	258	69	DP
058	00	00	195	09	09	122	76	LBL	259	00	00
059	85	+	196	42	STD	123	33	X²	260	91	R/S
060	43	RCL	197	10	10	124	43	RCL	261	00	0
061	22	22	198	42	STD	125	06	06	262	00	0
062	32	X!T	199	22	22	126	69	DP			
063	25	CLR	200	00	0	127	01	01			
064	43	RCL	201	69	DP	128	43	RCL			
065	04	04	202	00	00	129	07	07			
066	22	INV	203	25	CLR	130	69	DP			
067	77	GE	204	91	R/S	131	02	02			
068	35	1/X	205	76	LBL	132	43	RCL			
069	01	1	206	13	C	133	08	08			
070	07	7	207	48	EXC	134	69	DP			
071	32	X!T	208	02	02	135	03	03			
072	43	RCL	209	55	÷	136	43	RCL			

# PPC - Die Programmierbaren

## Zahlenlotto mit dem HP 67

Werner GRIEBI

PS F

Spielen Sie auch Zahlenlotto? Und wie sieht es mit dem Gewinnen aus? Ihr HP 97 kann Ihnen vielleicht etwas mehr Glück bringen. Wie das geht? Probieren Sie doch einmal unser Programm aus. Viel Spass und Glück.

Nachfolgend beschreiben wir ein Programm, mit welchem Ihr HP 97 Ihnen die "Glückszahlen" zum Ausfüllen eines Lottozettels liefert.

5. Der Rechner soll entsprechend einem vollen Lottozettel acht Sechsergruppen selbständig generieren.

102 - 136 Absuchen der Sekundärspeicher auf zu unterdrückende Zahlen gemäss Bedingung 1.5.

137 - 140 Programmstart mit Bedingung 1.5.

### BEDINGUNGEN

1. Sechsergruppen sollen mit Hilfe eines (Pseudo)-Zufallszahlengenerators generiert werden.
2. Es dürfen nur Zahlen im Bereiche von 1 bis 42 erscheinen.
3. Es dürfen in der Sechsergruppe keine Zahlen zweimal vorhanden sein.
4. Die Zahlen einer Gruppe sollen in aufsteigender Reihenfolge ausgedruckt werden.
5. Es soll die Möglichkeit der Unterdrückung bestimmter Zahlen bestehen. (Max. sieben).

### -KURZBESCHREIBUNG

Zeile

- 1 - 16 Generieren einer Zufallszahl.
- 19 - 34 Testen ob Zahl in der Gruppe bereits vorhanden ist. Wenn nein, einspeichern in (Speicher 1 - 6) Zähler für Sechsergruppe.
- 35 - 64 Aussuchen der niedrigsten Zahl in der Gruppe. Ausdrucken.
- 65 - 80 Suchen des Speichers mit der ausgedruckten Zahl und löschen desselben. Zähler für Sechsergruppe.
- 81 - 101 Zähler für acht Gruppen. Löschen aller Speicher mit Ausnahme von R0.

### PROGRAMMANWEISUNG

1. Karte einlesen  
Schalter auf MAN DSPO
2. Zu unterdrückende Zahlen in Sekundärspeicher eingeben.  
/STO 1-7/f/PzS/
3. Ausgangszahl für ZZG in Primärspeicher eingeben (nur Nachkommastellen)  
/STO/

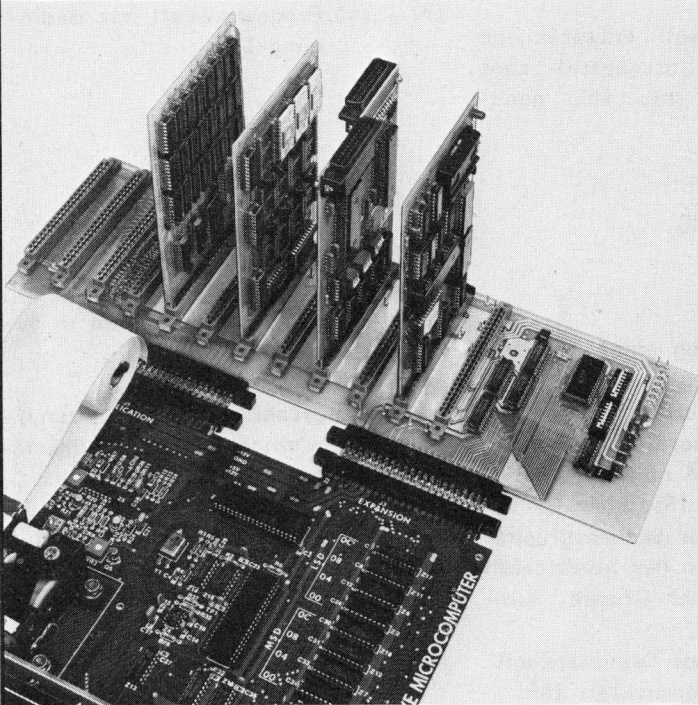
### PROGRAMMABLAUF

1. Starten ohne Unterdrückung der gemäss Punkt 3.2. eingegebenen Zahlen. Funktionstaste "A"
2. Starten mit Unterdrückung der gemäss Programmanweisung Punkt 2 eingegebenen Zahlen. Funktionstaste "B"

001	*LBLA	21 11 027	GT01	22 01 053	XZY	-41 079	XZY?	16-32 105	X=YZ	16-33 131	R4	-31
002	0	00 028	*LBL2	21 02 054	RCL5	36 05 080	GT03	22 03 106	GT07	22 07 132	PzS	16-51
003	ST01	35 46 029	R4	-31 055	XZY?	16-34 081	0	00 107	R4	-31 133	RTN	24
004	P1	16-24 030	ST01	35 45 056	XZY	-41 082	ST01	35 46 108	RCL2	36 02 134	*LBL7	21 07
005	RCL0	36 00 031	RCL1	36 46 057	X=0?	16-43 083	0	00 109	X=YZ	16-33 135	PzS	16-51
006	+	-55 032	6	06 058	XZY	-41 084	ST07	35 07 110	GT07	22 07 136	GT0A	22 11
007	5	05 033	XZY?	16-32 059	RCL6	36 06 085	SPC	16-11 111	R4	-31 137	*LBLB	21 12
008	YX	31 034	GT0A	22 11 060	XZY?	16-34 086	1	01 112	RCL3	36 03 138	SF0	16 21 00
009	FRC	16 44 035	*LBL3	21 03 061	XZY	-41 087	ST+8	35-55 08 113	X=YZ	16-33 139	GT0A	22 11
010	ST00	35 00 036	0	00 062	X=0?	16-43 088	RCL8	36 08 114	GT07	22 07 140	R/S	51
011	4	04 037	ST01	35 46 063	XZY	-41 089	8	08 115	R4	-31		
012	3	03 038	RCL1	36 01 064	PRTX	-14 090	XZY?	16-32 116	RCL4	36 04		
013	X	-35 039	RCL2	36 02 065	*LBL4	21 04 091	GT0A	22 11 117	X=YZ	16-33		
014	INT	16 34 040	XZY?	16-34 066	ISZI	16 26 46 092	1	01 118	GT07	22 07		
015	X=0?	16-43 041	XZY	-41 067	RCL1	36 45 093	0	00 119	R4	-31		
016	GT0A	22 11 042	X=0?	16-43 068	X=YZ	16-33 094	ST01	35 46 120	RCL5	36 05		
017	F0?	16 23 00 043	XZY	-41 069	GT05	22 05 095	RCL0	36 00 121	X=YZ	16-33		
018	SSB6	23 00 044	RCL3	36 03 070	XZY	-41 096	ST01	35 45 122	GT07	22 07		
019	*LBL1	21 01 045	XZY?	16-34 071	GT04	22 04 097	CLRG	16-53 123	R4	-31		
020	ISZI	16 26 46 046	XZY	-41 072	*LBL5	21 05 098	RCL1	36 45 124	RCL6	36 06		
021	RCL1	36 45 047	X=0?	16-43 073	0	00 099	ST00	35 00 125	X=YZ	16-33		
022	X=YZ	16-33 048	XZY	-41 074	ST01	35 45 100	CF0	16 22 00 126	GT07	22 07		
023	GT0A	22 11 049	RCL4	36 04 075	1	01 101	R/S	51 127	R4	-31		
024	X=0?	16-43 050	XZY?	16-34 076	ST+7	35-55 07 102	*LBL6	21 06 128	RCL7	36 07		
025	GT02	22 02 051	XZY	-41 077	RCL7	36 07 103	PzS	16-51 129	X=YZ	16-33		
026	R4	-31 052	X=0?	16-43 078	6	06 104	RCL1	36 01 130	GT07	22 07		

## Europakarten- Erweiterungssystem von GWK

für **AIM 65**  
**KIM-1**  
**SYM**  
**PET**



- **Mother-Board**  
für 9 Erweiterungskarten
- **12-K-RAM-Karte**  
jeder 4-K-Block beliebig adressierbar
- **EPROM-Programmer-Board**  
für 2758, 2716 und 2732  
(inkl. Software auf PROM für AIM 65)
- **PROM/ROM-Module**
- **AIM-BASIC-Erweiterung**
- **Listing des AIM-BASIC**

**NEU**

Jeden Monat Einführungskurse auf AIM 65!

# AUMANN

Kleinmengen ab  
**Distrelec**, 8037 Zürich  
Telefon 01/44 22 00

Aumann + Co. AG, CH-8037 Zürich  
Förrlibuckstrasse 150  
Tel. 01/44 33 00, Telex 56228 auco

TELEQUIPMENT



**D-1000**  
Die neue  
Generation



- 10 u. 15 MHz
  - 2 Kan., 1mV
  - Kan.1 ± Kan.2
  - X - Y
- ab Fr. 890.-  
+ WUST

## Ein ideales Gespann für den Microcomputer



Dolch Logic Analyzer La 820

**ISENEGGER ELECTRONIC AG**  
6330 Cham, Kembergstr. 15, Tel. 042/36 70 36

CENTRONICS hat für jede  
Druckeranwendung die  
ideale Lösung.

Zum Beispiel der  
Preisschläger

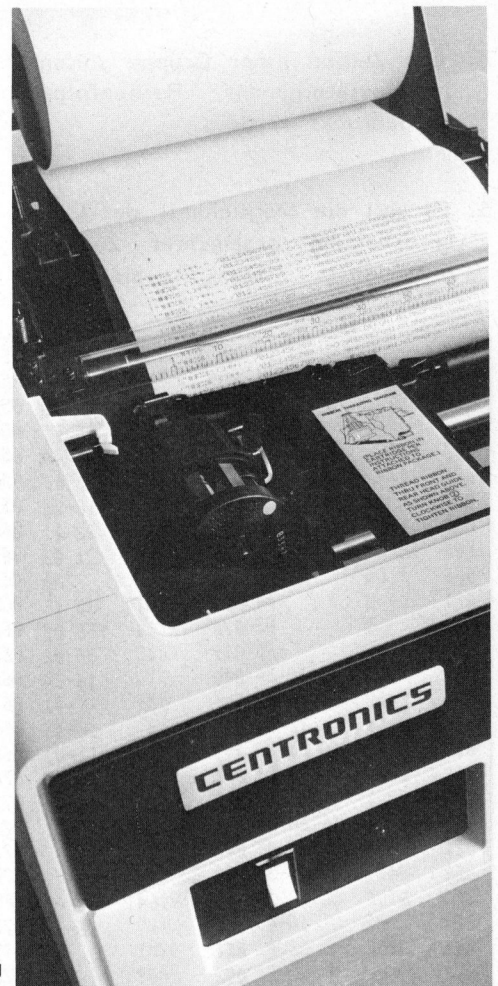
## Modell 779

- Für Heim/Hobby-Computer
- 60 Zeichen/sec.
- 5 x 7 DOT Matrix
- 64 Zeichen Standard ASCII  
oder internationale  
Sonderzeichen
- CENTRONICS-Parallel-Inter-  
face
- Manuell regulierbare  
Schreibdichte

Leistungsfähiger  
Service mit eigenem  
Ersatzteillager.  
Weitere Informationen  
über das CENTRONICS-  
Programm  
erhalten Sie von

**atek**  
NC-SYSTEMS AG

CENTRONICS-Vertretung  
Promenade 26, 5200 Brugg  
Tel. 056/41 99 51



## Einplatinen-Computer AIM 65

Ernst BURGERMEISTER

MH-

Der Rockwell AIM 65 ist der erste Microcomputer mit eingebautem Drucker und eingebauter Anzeige für jeweils 20 Zeichen. Dieser Einplatinen-Computer ist ein sehr weit entwickeltes, sorgfältig geplantes Gerät, das punkto Preis/Leistung alle Rekorde schlägt.

Der AIM 65 besteht aus einer Hauptplatine (30 x 27 cm) mit dem Microprozessor 6502 als CPU und einer Tastaturplatine (30 x 10 cm), die eine qualitativ gute ASCII-Tastatur im Terminal-Style enthält. Haupt- und Tastaturplatine werden mit einem steckbaren Flachkabel miteinander verbunden. Zu den Teilen bekommt man eine sehr gute Dokumentation. Gehäuse und Netzteil gehören allerdings nicht zum Lieferumfang.

Die Hauptplatine trägt die gesamte Elektronik, die Anzeige und den Drucker. Sie ist aus Epoxy und hat saubere lackgeschützte Leiterbahnen. Alle Bauteile sind deutlich gekennzeichnet und stimmen mit dem mitgelieferten Schaltplan überein. Alle grösseren Bausteine, wie CPU, VIA, ROM, RAM sind in hochwertigen Sockel gesteckt.

An der hinteren Kante der Hauptplatine befinden sich die zwei 44-poligen Anschlussleisten für Applikation/Expansion. Die Stecker dazu werden mitgeliefert. Für die Stromversorgung sind sechs Schraubklemmen vorhanden. Benötigt werden normalerweise 5V stabilisiert und 24V für den Drucker ( $\pm 15\%$ ). Der Stromverbrauch wird mit 2 A (5V) und 2,5 A (24V) angegeben. Diese 2,5 A beziehen sich auf den Spitzenverbrauch (1,7 Millisec.).

Als CPU dient der Microprocessor 6502, der auch in verschiedenen anderen Computer Verwendung findet. Die Taktfrequenz ist 1 MHz.

Der Drucker kann max. 20 Zeichen nebeneinander auf Thermopapier

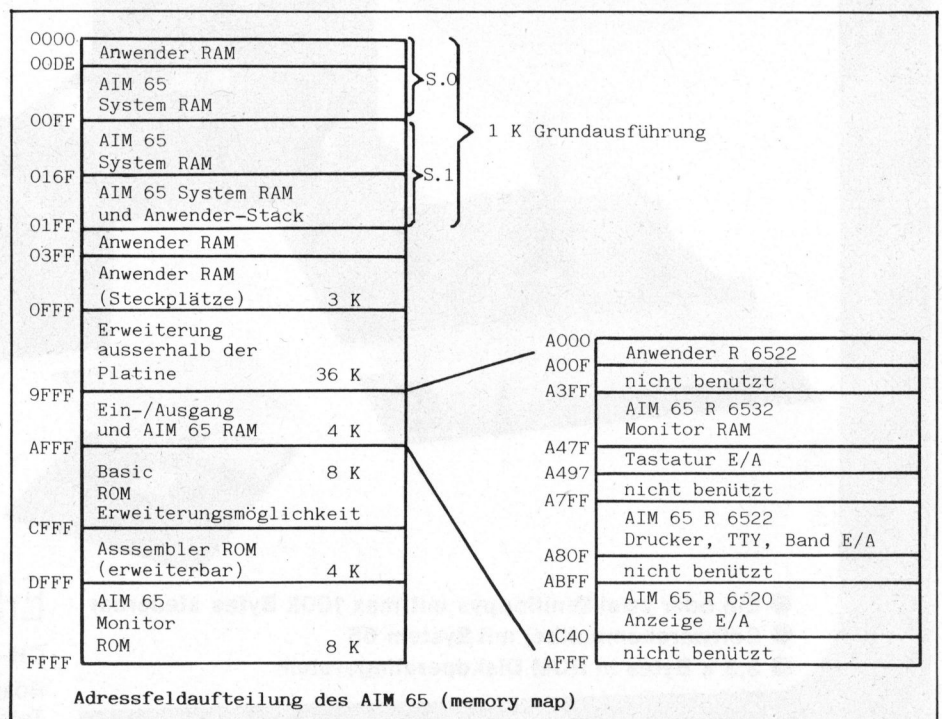
drucken (Punkt-Matrixdrucker). Der Zeichenvorrat beträgt 64 ASCII-Zeichen. Gedruckt wird mit einer Geschwindigkeit von 2 Zeilen pro Sekunde. Der Drucker lässt sich Ein- und Ausschalten. Eingeschaltet druckt er alles was die Anzeige darstellt laufend mit. Damit lassen sich auch jederzeit ein Programm (Befehlsliste), Text, Speicherinhalte, ein Programmablauf mit oder ohne Registerinhalten, nur Registerinhalte eines Programmablaufes, oder die letzten vier Adressen des Programmablaufes ausdrucken. Man kann den Drucker mit einem speziellen Programm (im Monitor nicht enthalten) auch als Plotter einsetzen (ca. 60 Punkte/Zeile).

Das Display besitzt zwanzig LED-16-Segmentanzeige-Elemente für alle

64 ASCII-Zeichen. Die Höhe der Anzeige-Elemente beträgt ca. 4,5 mm. Die Anzeige befindet sich in gutem Sichtwinkel vorne, in der Mitte der Hauptplatine. Die Umschalter für die Einzelschrittschaltung und für TTY-Betrieb, befinden sich ebenfalls vorne auf der Hauptplatine. Hier sitzt auch der Knopf für RESET.

Neben der CPU besitzt der AIM 65 noch zwei VIA 6522, einen RIOT 6532 und die PIA 6520, die noch von einer relativ kleinen Anzahl einfacher Bausteine ergänzt werden. Es sind Interfaces für 2 Kassettenrecorder, mit Motorsteuerung (ein/aus) und eine 20 mA Stromschleife für TTY (max. 9600 Baud) vorhanden.

Drei Kassettenformate sind möglich: AIM 65, Kim I und Kim I mal 3. Dies ermöglicht Programme und Daten von einem Kim I direkt zu übernehmen. Beim Einlesen von Band erweist sich die Anzeige der gefundenen Dateien oder Programme als sehr praktisch. Es wird jedes File das gefunden wird zusammen mit SRCH angezeigt. Ist das gewünschte File gefunden, wird es zusammen mit



LOAD angezeigt und in den Speicher gelesen. Dabei wird auch laufend die Blocknummer angezeigt.

Ferner sind zwei Benutzer-Ports zu je 8 E/A Leitungen vorhanden (mit 4 Kontroll-Leitungen). Möglich ist die serielle oder parallele Ein- und Ausgabe, mit Steuerung durch Timer (mehrere Timer vorhanden) oder extern sowie Betrieb mit oder ohne Interrupt.

An ROM und RAM sind vorhanden: 8K ROM Betriebsprogramm (Monitor + Editor), 1K RAM als Benutzerspeicher.

Erweiterbar on Bord (steckbar): 8K für BASIC-Interpreter (wird in einer späteren Folge behandelt) 4K Assembler-Option (ermöglicht die Verwendung symbolischer Adressen und enthält 21 verschiedene Error-Meldungen).

Es sind natürlich auch eigene Programme in PROM oder EPROM

(bis zu 12K) verwendbar. 3K RAM zusätzlich als Benutzerspeicher. Mit zusätzlichen Platinen sind noch bis zu 36K weitere PROM/EPROM/RAM möglich. Siehe auch Abbildung, Memory Map.

Das Advance Interactive Monitorprogramm erlaubt mit 48 Eintastebefehlen eine rationelle Arbeitsweise. Es enthält zwei Teile:

Der erste Teil enthält die Steuerung von Drucker, Anzeige, Band, TTY, Benutzerports A und B, Programmeingabe und Diasssemblierung, Programmstart, Anzeige von Speichern und Registern, ändern von Speichern und Registern, Ein- und Ausschalten der vier verschiedenen Protokollprogramme, setzen und löschen der vier Breakpoints (Prüfpunkte), Ein- und Ausschalten dieser, setzen der drei Anwenderdefinierten Funktionen, Initialisierung und Wiedereingabe von Monitorpro-

gramm, Basic-Interpreter und Assembler-Option (letztere nur wenn vorhanden).

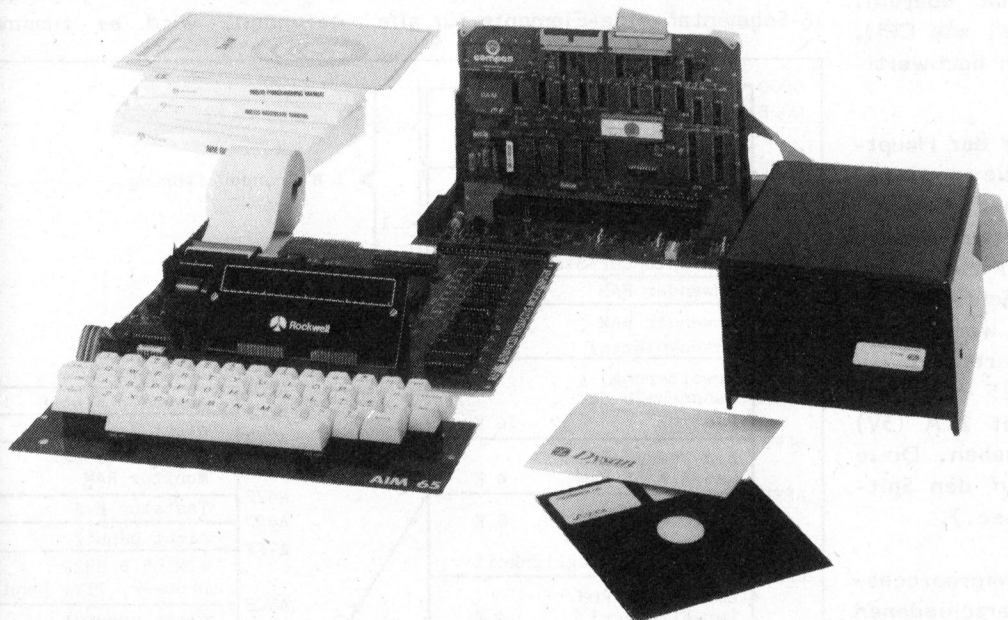
Der zweite Teil enthält den Text-Editor mit den Funktionen Eingabe und Wiedereingabe des Texteingabeprogrammes, Einschub einer Zeile, Andern einer Zeile, Löschen einer Zeile, Suchen einer Zeichenfolge, Andern einer Zeichenfolge, Auflisten von Zeilen aus dem Puffer, Lesen von Zeilen in den Puffer sowie beim Kontrollieren bewegen um eine Zeile tiefer/höher und bewegen nach ganz oben/unten. Die eingebauten Programme lassen nur Text mit Grossbuchstaben zu.

Ein Gehäuse dazu kann man sich leicht selbst aus Holz oder Kunststoff herstellen. Wichtig dabei ist lediglich, dass für genügend Luftzufuhr und Zugang zum Drucker und den Schaltern gesorgt ist.

Das Benutzerhandbuch ca. 460 Seiten (in Deutsch) ist sehr ausführlich. Dazu bekommt man in Englisch: Hardwaremanual, Programmingmanual und das sehr gut dokumentierte Monitor-Programmlisting, zwei Karten mit Kurzfassung der Befehle, verschiedene Tabellen und einen grossen Schaltplan.

## ..... Der DAIM FLOPPYDISK – CONTROLLER ist da .....

Voll kompatibel mit AIM 65 von Rockwell und PC 100 von Siemens



DAIM Commands  
COPRESS DISK  
LIST FILE  
RENAME FILE  
RECOVER FILE  
INIT DISK  
ZERO DIRECTORY  
LIST DIRECTORY  
DELETE FILE  
LIST ROOM LEFT  
CLOSE FILE

- Ein oder zwei Minifloppys mit max 160k Bytes steuerbar
- Softwarekompatibel mit System 65
- 3,3 k Bytes in ROM Diskoperatingsystem

Erhardt + Jost Electronic

CH-4450 Sissach (Switzerland)

Rössligasse 2 Telefon 061/98 30 30  
Telex 64937



## Speicher KO mit TMS 990

Andrea LAREIDA

MS F

Der Autor beschreibt in einer zweiteiligen Folge eine Möglichkeit, die Funktion eines Transienten-Speichers mit einem Mikroprozessor und etwas zusätzlicher Hardware zu realisieren.

Langsame analoge Vorgänge können nur mit einem Speicher-Oszilloskop oder Y/t-Schreiber direkt dargestellt werden. Um dennoch langsame Funktionen kontinuierlich auf dem Bildschirm darzustellen, muss zwischen Signalquelle und Oszilloskop ein sogenannter 'Transienten-Rekorder' geschaltet werden.

Der erste Teil der Folge behandelt die Probleme und deren Lösung in allgemeiner Form. Die detaillierte Lösung ist als Anwendung des uP-Lehrsystems TMS 990/189 von Texas Instruments ausgeführt und wird im zweiten Teil behandelt.

### BILDSCHIRMDARSTELLUNG

Bilder, die auf Bildröhren mit normaler (kurzer) Nachleuchtdauer darzustellen sind, müssen im Minimum etwa 30 mal pro Sekunde aufgefrischt werden, um für das menschliche Auge ein flimmerfreies Bild zu ergeben (z.B. Fernsehempfänger). Wir sehen, dass dies gerade noch ausreicht, um eine einzelne Periode eines 50Hz-Signales ohne Dunkelzonen aufzuzeichnen.

Sollen langsamere zeitliche Vorgänge dargestellt werden, bedient man sich lange nachleuchtender Bildröhren, wie z.B. in Radarsichtgeräten und den Speicher-Oszilloskopen.

### ZWISCHENSPEICHERUNG

Das Problem kann aber auch gelöst werden, indem der langsame Vorgang

aufgezeichnet und entweder gleichzeitig oder zu einem späteren Zeitpunkt schneller ausgelesen und dargestellt wird.

Eine reine Analog-Lösung ist die Bandaufzeichnung. Sie stellt jedoch hohe Anforderungen an das Bandtransportwerk, das auf verschiedenen, genau definierten Geschwindigkeiten arbeiten soll.

Moderne Transienten-Speicher basieren auf der digitalen Zwischenspeicherung.

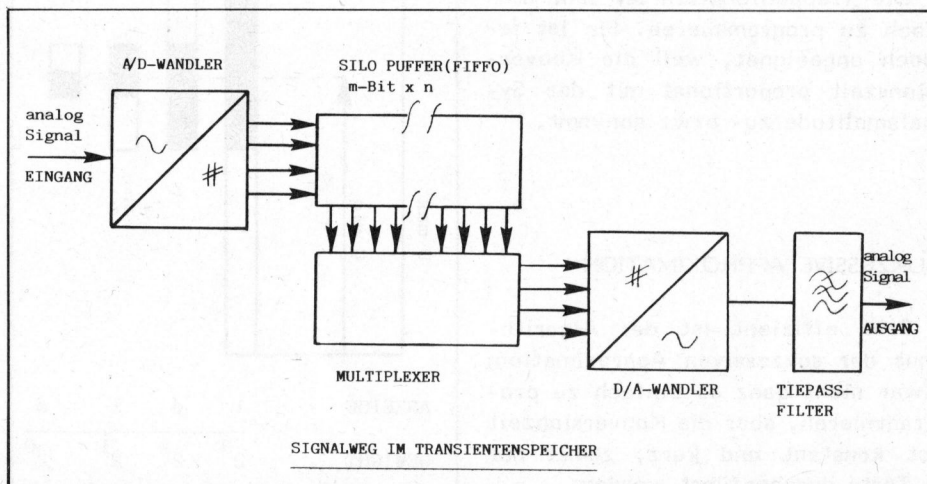
Das analoge Eingangssignal wird quantisiert, d.h. zeitlich in kleinste Amplitudenschritte eingeteilt, von denen jeder durch einen digitalen Wert dargestellt wird. Diese digitalen Werte werden in einem Silospeicher nacheinander abgelegt. In schneller Folge zyklisch ausgelesen und in Analogsignale zurückgewandelt, erscheinen sie auf einem normalen Oszilloskop als "stehendes" Bild.

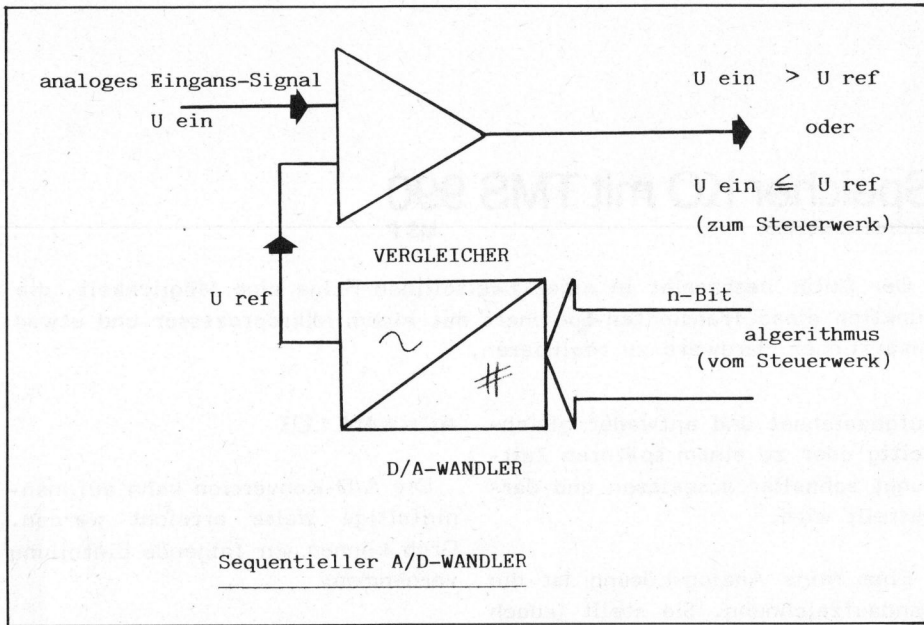
### A/D-WANDLER

Die A/D-Konversion kann auf mannigfaltige Weise erreicht werden. Grob können wir folgende Einteilung vornehmen:

- Parallele Verarbeitung  
Das Eingangssignal wird parallel auf n-Vergleicher gespeist, die mit n-Referenzwerten angesteuert werden. Das digitale Resultat liegt sofort in paralleler Form vor.
- Sequentielle Verarbeitung  
Das Eingangssignal wird an einem Vergleicher mit dem Ausgangssignal eines D/A-Wandlers verglichen, der sequentiell verschiedene Referenzwerte erzeugt.

Die Wiedergabetreue des Signals hängt von dem bei der Quantisierung verwendeten Zeitintervall und von der Anzahl Stufen ab. Da der Transientenspeicher eher langsame Funk-





tionen übernehmen soll, genügt eine A/D-Konversion nach dem sequentiellen Verfahren.

## KONVERSIONS-ALGORITHMUS

Da es sich bei der A/D-Konversion nach dem sequentiellen Verfahren um ein 'Suchen des richtigen Vergleichswertes' handelt, können modifizierte Sortieralgorithmen verwendet werden (vgl. BASIC-QUICKSORT von B. Bachmann, Heft 79-4 S. 23 ... 25).

## VERGLEICH MIT RAMPE BZW. TREPPE

Die Treppenfunktion ist sehr einfach zu programmieren. Sie ist jedoch ungeeignet, weil die Konversionszeit proportional mit der Signalamplitude zu- bzw. abnimmt.

## SUKZESSIVE APPROXIMATION

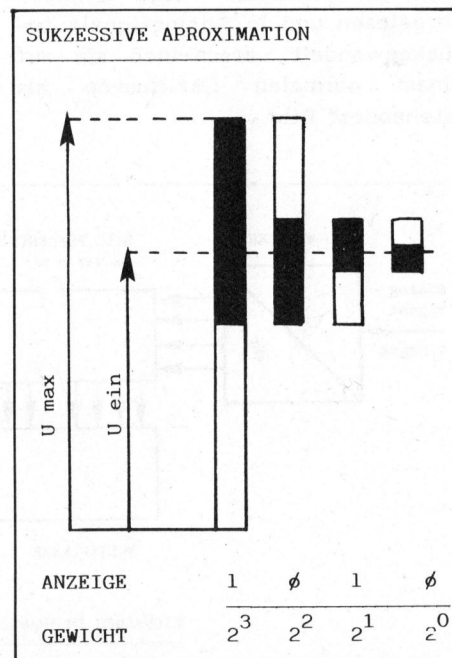
Sehr effizient ist der Algorithmus der sukzessiven Approximation; Zwar nicht ganz so einfach zu programmieren, aber die Konversionszeit ist konstant und kurz, zumal nur n-Tests durchgeführt werden.

Die Testsequenz beginnt beim höchstwertigen Bit und endet beim Niederwertigsten (Binärsuchen).

## EREIGNISSEPEICHER

Prinzipiell wird für die Zwischenspeicherung der digitalisierten Signalwerte ein Silopuffer benötigt.

Um jedoch in einem Arbeitsgang erfassen und darstellen zu können,



muss der Silospeicher 'von der Seite her' zugänglich sein, d.h. wir müssen beim Auslesen auf jede Zelle direkt zugreifen können. (Wäre nur ein Eingang und ein Ausgang verfügbar, müsste bei jedem Darstellungsvorgang der gesamte Speicherinhalt um die Speichertiefe + 1 zyklisch vertauscht werden.) Um auch beim Erfassen nicht vor jeder Werteingabe den gesamten Speicherblock um einen Platz verschieben zu müssen (Zeitintensiv), wird auch zyklisch eingelesen. In Fig. 4 sind die Vorgänge der Speicherung dargestellt. Das zeitliche Signal wird dennoch von rechts nach links über den Bildschirm 'wandern'.

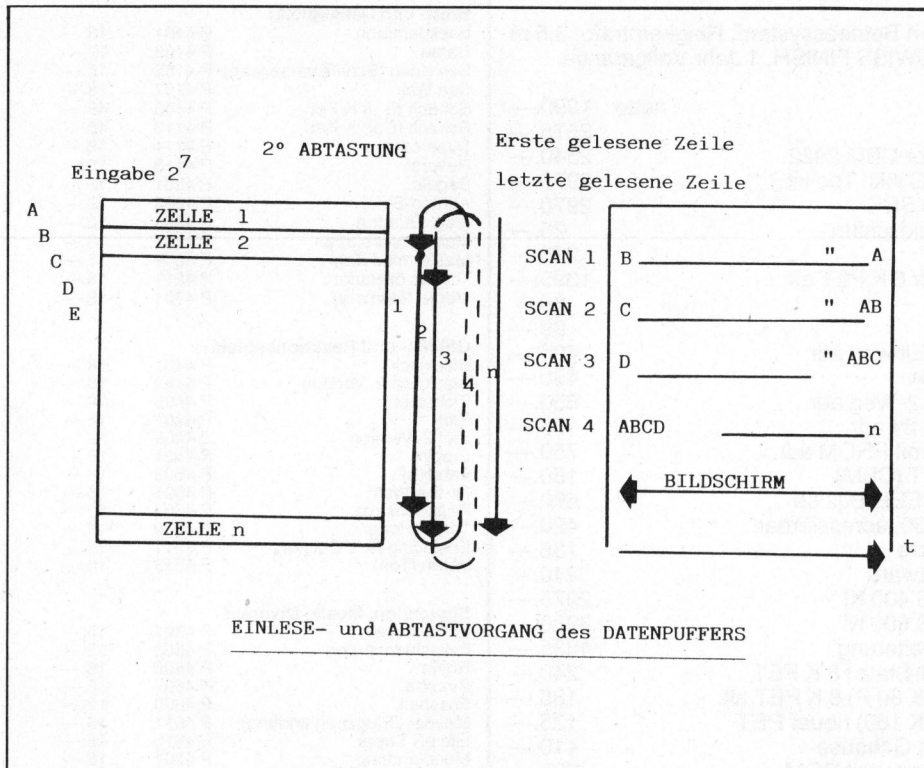
## AUSLOESER (TRIGGER)

Nach dem Muster des Logikanalysators soll die Erfassung analoger Signale auch gesteuert werden. So ist es zweckmässig, die Erfassung zu stoppen, wenn ein gewünschtes Ereignis eingetroffen ist. Das Abbruchkriterium kann ein von aussen ankommendes Halt-Signal oder aber das Erreichen einer bestimmten Signalgrösse sein. Die Möglichkeit, den Erfassungsvorgang erst eine gewisse Zeit nach dem Eintreffen des Halt-Signals zu stoppen, ebenfalls auch vorhanden sein (Delay). Das Einlesen der Werte kann mit dem zu überwachenden Prozess synchronisiert (externer Einlese-takt) oder durch den internen Takt-generator gesteuert werden.

## DATENSICHERUNG

Um die erfassten Daten auch für eine spätere Auswertung verfügbar zu halten, können diese z.B. auf einem Kassettenrekorder aufgezeichnet werden. Den abgespeicherten Daten muss ein Datenblock mit den Erfassungsbedingungen zugegeben werden (Triggerquelle, Triggerdelay,





Synchronisation, Zeitwerten). Nur so sind diese Daten repräsentativ.

## ZUSAMMENFASSUNG

Mit einem kleinen uP-System und wenig zusätzlicher Hardware kann ein Analog-Transientenspeicher aufgebaut werden. Langsame und extrem langsame analoge Vorgänge können damit aufgezeichnet und auf einem normalen Oszilloskop im Zeitraffer wiedergegeben werden. Auch können 'im Felde' Daten erfasst, komprimiert und mit notwendigen Hilfsinformationen versehen auf Kassetten gezeichnet und im Labor ausgewertet werden.

Die Fortsetzung dieses Beitrages wird eine mögliche Ausführung beschreiben.

## Sie haben die Wahl ...



... ob Sie mit Ihrem Kleincomputer arbeiten oder sich ärgern wollen.

**Wir offerieren Ihnen erst dann einen Hammer, wenn wir zusammen abgeklärt haben, wie gross die Nägel sind, die Sie einschlagen wollen!**

Oder anders ausgedrückt: Wir analysieren erst einmal Ihr Problem und bieten Ihnen dann das passende Programm mit dem entsprechenden Computer an. Denn niemand fragt mehr danach, ob der Computer rote oder blaue Tasten hat, wenn die Betriebsbuchhaltung nach Ihren Vorstellungen läuft!

**Diese Einstellung verpflichtet uns dazu ...**

... sehr eng mit den Herstellern und Generalvertretern in Kontakt zu stehen.

**Von diesem Kontakt ...**

... profitieren unsere Kunden unmittelbar. Wir können dadurch einen **lückenlosen Service** und eine **individuelle Software-Betreuung** garantieren, ohne dass die Preise sich unkalkulierbar ins Uferlose steigern!

**Wir sind zwar günstig, wollen und können aber nicht die Billigsten sein, denn wir wollen unseren Kunden auch in einem Jahr noch in die Augen schauen können!**

### Mitglieder der Electronic-Shopline AG

<b>Aarau</b>	Dahms Electronic AG, Buchserstrasse 34, 5000 Aarau, Telefon 064/22 77 66, Telex 68 895	x	x	x	x	x
<b>Basel</b>	BD-Electronic, Gundeldingerstrasse 209, 4053 Basel, Telefon 061/35 36 37	x	x	x	x	x
<b>Bern</b>	Electrend, Marktgasse 7, 3011 Bern, Telefon 031/22 11 15					
<b>Bern</b>	Interelectronik, Gesellschaftsstrasse 89, 3012 Bern, Telefon 031/23 21 40	x	x	x	x	x
<b>Herzogenbuchsee</b>	ELL-ELEC AG, Fabrikstrasse 10, 3360 Herzogenbuchsee, Telefon 063/61 42 42	x	x	x	x	x
<b>Schaffhausen</b>	Quidort AG, Syntron electronic, Oberstadt 83, 8200 Schaffhausen, Telefon 053/533 77	x	x	x	x	x
<b>Solothurn</b>	SUS-Elektronik, Theatergasse 25, 4500 Solothurn, Telefon 065/22 41 11					
<b>Thun</b>	HMB-Elektronik, Waisenhausstrasse 8, 3600 Thun, Telefon 033/22 66 88	x	x	x	x	x

	SC 6800	AIM 65	CBM	Apple	TRS 80
	x	x	x	x	x
	x	x	x	x	x
	x	x	x	x	x
	x	x	x	x	x
	x	x	x	x	x

## Kleincomputer-Systeme

### PET

NEU! Alle PET mit grosser Tastatur, neuem Betriebssystem, Ringkerntrafo, 3,5 m Netz Kabel und grünem Bildschirm. SWISS FINISH, 1 Jahr Vollgarantie.  
 Preise exkl. Rekorder.

P 2009	8 K	CBM 3008 SCC	netto	1990.—
P 2016	16 K	Super CBM 3016 SCC		2575.—
P 2022		CBM Drucker mit Traktor CBM 2022		2340.—
P 2036	32 K	SUPER CBM 2032 SCC inkl. Toolkit		2975.—
P 2039		CBM Dual Floppy 2040 SCC		2970.—
P 2042		Grüner Filter zu PET-Bildschirm		25.—
P 2090		CBM Rekorder		225.—
P 2092		Erweiterung auf 40 K für 8 K PET alt		1395.—
P 2101		Kabel PET-IEEE		88.—
P 2102		Kabel IEEE-IEEE		99.—
P 2230	SA-3	Interface RS 232/PET Einweg adr.		490.—
P 2231	PA-5	Interface PET/Cent. adr.		480.—
P 2232	SB-4	Interface RS 232/PET, 2-Weg adr.		650.—
P 2233	PA-2	Interface PET/Cent. nicht adr.		195.—
P 2234	SB-8	Interface RS 232/PET mit PROM adr.		750.—
P 2235	DA-7	Analog-Eingang für PET (CBM)		180.—
P 2236	DB-1	Interface für Messger. IEEE-Bus ab		690.—
P 2237	PA-6	Interface PET-Centr. 730, adressierbar		420.—
P 9111		Musikzusatz mit Software		136.—
P 9113		RTTY Interface mit Software		240.—
P 9200		Compu Floppy mit DOS 400 K!		2975.—
P 9201		Compu Floppy mit DOS 800 K!		3980.—
P 9232		wie P 9200 + 32 K Erweiterung		4635.—
P 9900		Retrofit-Kit, CBM-ROM-Statz f 8 K PET		240.—
P 9901		BASIC-Toolkit ROM (TK 80 P) 8 K PET alt		185.—
P 9902		BASIC-Toolkit ROM (TK 160) neuer PET		125.—
P 9910		Maxiswitch Tastatur, im Gehäuse		410.—
P 9990		Wordprocessor-Programm mit ROM		295.—
P 9991		Vorauslieferung deut. Anleitung 15 Seit.		20.—

### APPLE II

NEU! Alle Apple mit Floating Point BASIC in ROM, Super Plus mit Autostart!

A 7002		PAL Interface-Karte Super		308.—
A 7016	16 K	SCC Euro-Version ohne PAL-Karte	netto	2690.—
A 7032	32 K	SCC Euro-Version ohne PAL-Karte	netto	2929.—
A 7048	48 K	SCC Euro-Version ohne PAL-Karte	netto	3168.—
A 7501		Floppy mit Controller	netto	1395.—
A 7502		wie A 7501, Zweitdrive o. Controller	netto	1325.—
A 7511		Harddisk-Drive (11 MByte)		12500.—
A 7601		Centronics Interface		498.—
A 7603		Serial Interface RS 232 highspeed		498.—
A 7700		Speech-Lab		662.—

### ITT 2020

I 8016	16 K	neu: Super inkl. Floating Point etc.		3450.—
I 8032	32 K	neu: Super		3690.—
I 8048	48 K	neu: Super		3950.—
I 8200		Palsoft-Karte (PROM)		400.—
I 8231		Centronics-Interface für ITT		498.—
I 8232		Serial Interface RS 232 highspeed		498.—

### SORCERER

S 1000		12 MHz Videomonitor, 12 Zoll s/w		388.—
S 1002		grüner Filter zu S 1000 aufsteckbar		38.—
S 1005	12"	Original Videomonitor 20 MHz		980.—
S 1100		S 100-Bus Einheit für 6 Karten		690.—
S 1620	12"	Original Video-Dual Minifloppy 635 K		6288.—
S 1635		Dual Floppy 635 K, Software 600.— obl.		3900.—
S 5015	16 K	mit Werksgarantie		2260.—
S 5016	16 K	SCC		2660.—
S 5032	32 K	SCC		2960.—
S 5033	32 K	mit Videomonitor S 1000 und Rekorder		3490.—

## Programmbibliothek

### PET-Programme (Ausz. ohne Small Business)

#### Brett- und Denkspiele:

Backgammon	P 4101	18.—
Dame	P 4103	12.—
See Krieg (Schiffe versenken)	P 4105	18.—
Sea War	P 4107	18.—
Schach (f. 8 K Pet)	P 4109	48.—
Schach (f. 32 K Pet)	P 4110	48.—
Superothello	P 4111	18.—
Reversi	P 4113	18.—
Bagels	P 4201	12.—
Adding-Spiel	P 4203	12.—
Mag. Quadrat	P 4205	12.—
Masterbuchstaben	P 4207	18.—
Mastermind Zahl	P 4209	18.—
Towers of Hanoi	P 4211	18.—
Merke (Memory)	P 4301	18.—

#### Glücks- und Reaktionsspiele

Blackjack	P 4401	18.—
Blackjack 2. Version	P 4403	18.—
Elchspiel	P 4405	18.—
Slot	P 4407	12.—
Slot 2. Version	P 4409	12.—
Empire	P 4501	18.—
Fahrtst	P 4503	18.—
Of-the-Wall	P 4505	18.—
Reaktionstest	P 4507	12.—
Target Pong	P 4509	18.—
Enclusing für 2 Spieler	P 4511	18.—
Wurm (Ton)	**P 4513	18.—

#### Simulation, Musik, Diverses

El Presidente	P 4601	18.—
Fallschirmsprung	P 4603	18.—
Rhino	P 4605	18.—
Piranha	P 4607	18.—
Fussball	P 4609	12.—
Mayday (Flugzeuglandung)	P 4611	18.—
Life 9N Super	P 4613	18.—
Mondlandung	P 4701	18.—
Mondlandung 2. Version	P 4703	12.—
Startreck	P 4705	18.—
Star Wars	P 4707	18.—
Spacefight	P 4709	18.—
Bachmusik	**P 4901	18.—
Musik	**P 4903	18.—
Biorhythmus	P 4905	18.—
Biorhythmus f. Druckerausg.	P 4906	30.—
Osterdatum	P 4907	18.—
BASIC-Kurs (2 Kassetten)	P 4909	18.—
Wochentag	P 4911	18.—

#### Berechnungen und Demos

Vokabular	P 5201	18.—
Diagramme	P 5203	18.—
Nagelbrett Galton	P 5401	18.—
Gleichungssysteme	P 5403	12.—
Primzahlen	P 5405	12.—
Elektrotechnik	P 5501	18.—
Morsen	P 5507	18.—
QTH-Kenner	P 5509	18.—
Alpha-Sort	P 5901	12.—
Plotroutine	P 5903	12.—
QTH-Kenner	P 5905	18.—
PET-Demo/Graphik Demo (2 Programme)	P 5910	18.—
Squiggle	P 5911	12.—
Kurven-Plotter	P 5913	18.—
Analoguhr	P 5915	18.—
Zinseszins	P 6111	18.—
Artikelverwaltung	P 6113	18.—

\*\* Musikzusatz zu PET inklusive Kleinverstärker, Lautsprecher und externem Ausgang 136.—. Notwendig für die Programme Bachmusik und Musik sowie Ihre eigenen Musikprogramme.

AB DREI PROGRAMMEN (NUR FR. 12.— FR. 18.—) ERHALTEN MITGLIEDER 33% RABATT! SMALL BUSINESS Programme für SORCERER, TRS 80 und PET anfragen bitte, da Umschreibung nötig.

Fragen Sie uns jeweils telefonisch nach den aktuellen Preisen!

Schweizer Computer Club  
 Seeburgstrasse 18, 6002 Luzern  
 Telefon 041 - 31 45 45, PC 26496

Alle Artikel ab Lager!



# Club=Angebote

(Alle Preise inklusive Wust)

Weitere Produkte telefonisch anfragen

Mitglieder 5% Clubrabatt bei Geräten über Fr. 1000.—

Stand: Februar 1980

## Kleincomputer-Systeme

Fortsetzung SORCERER

S 5048	48 K SCC	3190.—
S 7320	Fortran Compiler für CP/M	1400.—
S 7330	Cobol Compiler für CP/M	2100.—
S 7340	BASIC Compiler für CP/M	Preis auf Anfrage
S 9902	ROM Pac Z80-Assembler Developpement	238.—
S 9903	ROM Pac Word Prozessor	388.—
S 9004	ROM Pac Standard Basic, bei Gerät inb.	238.—
S 9005	EPROM Pac für eigene Software (ohne EPROM)	150.—

## TRS 80

auf Anfrage

## ABC 80

E 1080	ABC 80 System komplett mit Rekorder	2980.—
--------	-------------------------------------	--------

## TEXAS INSTRUMENTS

F 9900	TM 990/189	760.—
F 9901	Netzgerät TM 990/519D	220.—
F 9904	TM 99/4 16 Bit	2480.—
F 9905	Farbmonitor (obligatorisch)	770.—

## SUPERBRAIN

K 6001	64 K RAM, 2 x Z80, 2 Minifloppy integriert (2 x 160K), Bildschirm 2000 Zeichen (25 x 80 Zeichen)	7200.—
--------	---	--------

## HEATHKIT

W 8000	WH 89	5450.—
W 8001	Ausbau auf 48 K	240.—
W 8003	Serial-Interface	285.—

## OSI Superboard

O 8010	OSI Superboard	748.—
--------	----------------	-------

## AIM

R 1065	AIM 65	Preis auf Anfrage netto
--------	--------	-------------------------

## HEWLETT PACKARD

G 5041	HP 41C	640.—
G 5042	Speichermodule	99.—
G 5043	Kartenleser	425.—
G 5044	Drucker	760.—
G 5045	Magnetkarten (1 P = 40 Stück)	44.20
G 5085	HP 85, 16 K RAM	netto 7240.—
G 5086	HP 85, 32 K RAM	netto 8120.—
G 5097	HP 97	netto 1595.—

## DRUCKER

C 1111	Centr Mikroprinter, Spez-Papier	netto 1560.—
C 1730	Centr 730, Gummiwalze + Tractor, kl/gr	netto 1990.—
C 2779	Centr 779 Tractor, gr	3350.—
D 1124	H 14 Heathkit Printer RS 232	netto 1580.—
D 1126	Epson Printer, Interface sep., Tractor	netto 1680.—
D 1127	Interface PET, Apple, ITT, ABC 80	auf Anfrage
D 7910	IBM Selectra Print	auf Anfrage
D 8010	NEC 5510C par. o/Tastatur, m/Tractor	netto 6280.—
D 8011	NEC 5510R ser. o/Tastatur, m/Tractor	netto 6580.—
D 8020	NEC 5520R ser. I/O/Tastatur, m/Tractor	netto 7680.—
D 8200	Diablo, Queme, Daisyweel, D 50	auf Anfrage
D 9901	Print Thimble für NEC	78.—
D 9902	Multistrike Carbon Ribbon NEC	24.—
D 9903	Block Fabric Ribbon NEC	28.—
D 9904	Red & Black Fabric NEC	39.—
D 9905	Farband zu Centronics 779	19.50
D 9906	Farband zu CBM 2022	8.50
Z 1000	10 Superferro C 15 inkl. C-Boxen	32.—
Z 1010	10 Superferro C 15	24.—
Z 1100	6 Digitalbänder C 10	21.—

## Programmbibliothek

### PET-Programme (Ausz. ohne Small Business)

Adressbuch	P 6115	18.—
Disk-Adressverwaltung		
Compu 200 K	P 6171	300.—
Multidisk Adressverwaltung		
Compu 200 K	P 6173	380.—
Disk-Lagerkontrolle		
Compu 200 K	P 6175	380.—
Disk-Adressverwaltung		
Compu 400 K	P 6177	300.—
Multidisk-Adressverwaltung		
Compu 400 K	P 6179	380.—
Disk-Lagerkontrolle		
Compu 400 K	P 6181	380.—
Lagerbuchhaltung (2. Rec.)	P 6401	18.—

### Systemsoftware

Assembler Pack, umfassend P3301-P3311 mit Beschreibung	P 3300	60.—
Assembler 1	P 3301	18.—
Assembler 2	P 3303	18.—
Disassembler	P 3305	18.—
Editor	P 3307	18.—
Executer	P 3309	18.—
Monitor	P 3311	18.—
Hardcopy	P 3313	18.—
Teletype	P 3315	18.—
Jana Monitor	P 3317	29.—
Wordprozessor	P 3321	40.—
RAM Test	P 3323	18.—
Diskette Help Compu-Floppy	P 3371	48.—
Disk Super Assembler (netto)	P 3373	120.—

### APPLE II

#### Systemsoftware

Programm Unload	A 3320	28.—
Light Pen	A 3321	96.—
Apple-Soft IIa	A 3323	18.—
Wordprocessor Easywriter (Disk)	A 3324	254.—

### Spiele

Super Invader (Disk)	A 4201	65.—
Game Trilogy (night driver/ pinball/space war) (Disk)	A 4203	78.—
Manor (Disk)	A 4205	52.—
Apple Derby	A 4421	18.—
Breakout	A 4501	12.—
Swarms	A 4621	18.—
Star Wars (a)	A 4721	18.—
Saucer Invasion	A 4727	18.—
Space Maze	A 4729	18.—
Rocket Pilot	A 4741	18.—
Cubik	A 4231	18.—
Apple II Organ	A 4920	48.—
Microgammon	A 4921	18.—
Apple Talker	A 4923	18.—
Radar Inceptor	A 4925	18.—
Apple Schach SARGON	A 4927	70.—
Forte	A 4929	18.—
Guess	A 4931	18.—

### Elektronik, Mathematik, Business

Electrical Eng. 1	A 5520	18.—
Vector Analyse	A 5420	18.—
BASIC Statistics	A 5422	18.—
graph. Funktion	A 5424	36.—

### Demos und Lernprogramme

H. Res. Demo	A 5901	18.—
Floating Point	A 5903	18.—
Color Demos	A 5905	12.—

### Business

Financial Wiz. 1	A 6520	18.—
Financial Wiz. 2	A 6522	18.—
Financial Wiz. 3	A 6524	18.—
Financial Wiz. 4	A 6526	18.—
The electronic Index Card File	A 6527	18.—

Fragen Sie uns jeweils telefonisch nach den aktuellen Preisen!

Schweizer Computer Club  
Seeburgstrasse 18, 6002 Luzern  
Telefon 041 - 31 45 45, PC 264 96

Alle Artikel ab Lager!



# Club-Angebote

(Alle Preise inklusive Wust)  
 Weitere Produkte telefonisch anfragen  
 Mitglieder 5% Clubrabatt bei Geräten über Fr. 1000.—

Stand: Februar 1980

## Kleincomputer-Systeme

### Zubehör, Videomonitor, Sprach- und Schachcomputer

Z 1110	10 C-Boxen leer		10.—
Z 2000	10 Minidisketten 1. Qualität (5'')		115.—
Z 2093	Universal-Rekorder mit Zählwerk		150.—
Z 3010	10 Disketten 1. Qualität (8'')		145.—
Z 4001	Papier Zebra endlos A4 hoch 1000 Blatt		24.—
Z 4002	Papier Zebra endlos A4 hoch 1000 für C 1730		24.—
Z 4003	Papier weiss endlos A4 hoch 2000 Blatt		70.—
Z 4004	Papier weiss endlos A4 hoch 1000 Blatt		35.—
Z 4010	Etiketten endlos 3-bahnig 2,3 x 9 1000 Stück		15.—
Z 4011	Etiketten endlos 3-bahnig 3,5 x 10 1000 Stück		25.—
Z 5020	TI-59	ab	499.—
Z 7004	Nordmende Color TV mit Videoeingang		1565.—
Z 7005	wie Z 7004, mit Fernbedienung		1945.—
Z 7006	APF Profivideo-Monitor 9'', Metallgehäuse		700.—
Z 9202	Speak und Spell	(159.—)	128.—
Z 9203	Craig M 100, Translator FA 300, MBO	(495.—)	345.—
Z 9204	weitere Fremdsprachen		34.—
B 1000	Aktion Boris 14 Segment-Anzeige, Holzgehäuse	(808.—)	484.—
B 1100	Boris Diplomat mit Netzgerät	(365.—)	295.—
B 2000	Neu MGS Sargon 2.5	(995.—)	845.—
H 1001	Challenger 10, 10stufig		544.—
H 1007	Challenger 7, 7stufig		349.—
H 1008	Challenger 7 mit Köfferchen		375.—
H 1011	Challenger Voice, 10stufig, spricht deutsch	(895.—)	760.—

Preise in Klammern = offizielle Verkaufspreise

## Programmbibliothek

### PET-Programme (Ausz. ohne Small Business)

<b>SORCERER</b>		
Schweiz. Finanzbuchhaltung	S 8001	3200.—
Demog Programm (Demo Graphik)	S 9901	38.—
Magic Maze (Labyrinth)	S 9902	28.—
Fastgammon (Schnelles Backgammon)	S 9903	28.—
Shape Maker	S 9904	28.—
Z80 Disassembler	S 9905	28.—
PLOT	S 9906	28.—
High Resolution	S 9907	28.—
Debug	S 9908	28.—
Tank Trap (Panzerfalle), dt.	S 9909	28.—

### TRS 80

Auf Anfrage

### DIVERSES

HP Software 67/97	G 2001 auf Anfrag.
Biorhythmus TI-59	F 7001 10.—
Spielhölle TI-59	F 7002 10.—

AB DREI PROGRAMMEN (NUR FR. 12.— FR. 18.—) ERHALTEN MITGLIEDER 33% RABATT!  
 SMALL BUSINESS Programme für SORCERER, TRS 80 und PET anfragen bitte, da Umschreibung nötig.



Fragen Sie uns jeweils telefonisch nach den aktuellen Preisen!

Schweizer Computer Club  
 Seeburgstrasse 18, 6002 Luzern  
 Telefon 041 - 31 45 45, PC 264 96

Alle Artikel ab Lager!

## OSCILLOSCOPSONDEN

Bitte verlangen Sie Unterlagen über unser grosses Sonden-Programm.

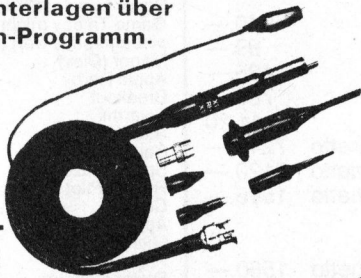
Qualitätsprodukt von Coline, England

Typ SP 100

Bandbreite: 100 MHz  
 Umschaltbar X1, X10

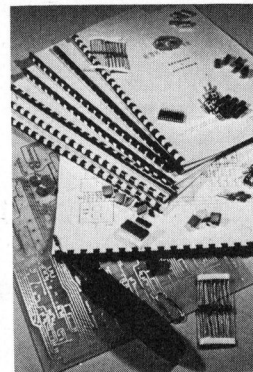
Preis: **Fr. 78.—**

Lieferbar sofort ab Lager



**G + P Electronic AG** Bernerstrasse 182, 8064 Zürich  
 P. Euler Telefon (01) 64 32 31

## Computertechnik von Grund auf mit SYSTEM 78



SYSTEM 78 weist Ihnen einen schnelleren Weg in die Datentechnik ein.

In einer genialen Weise werden die verschiedenen Ebenen des Computers studiert und gleichzeitig gebaut und getestet.

Erforderliche Voraussetzung sind Grundkenntnisse in der Digitaltechnik.

SYSTEM 78 wendet sich sowohl an ELEKTRONIKER als auch an INGENIEURE und HOBBYTECHNIKER.

Für weitere Informationen steht Ihnen **Verlag Redata, Postfach 586 CH-8050 Zürich** gerne zur Verfügung.

Kennen Sie sie schon?

# SCC PET NEWS

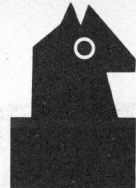
Interessante Informationen, Tricks und Kniffe ausschliesslich für ihren PET. Mit Programmen zum eigenen Gebrauch und Anleitungen für die Programmierung sowohl in BASIC als auch in Maschinensprache.

Verlangen Sie eine Probenummer beim Verlag SCC AG, Seeburgstrasse 12, 6002 Luzern oder bestellen Sie besser ein Jahresabonnement. Mitglieder des SCC bezahlen Fr. 18.—, Nichtmitglieder Fr. 48.— pro Jahr (6 Ausgaben)

ALLES ÜBER



ÜBER ALLES



## Schachcomputer unbesiegbar?

Rolph HAEFELFINGER

Haben Sie schon einen Schachcomputer matt gesetzt? Ja? Lesen Sie trotzdem weiter. Wenn Sie weiterhin gegen Schachcomputer siegen wollen, müssen Sie sich gegen die immer besser und ausgeklügelteren Schachprogramme, welche auf immer schnellerer und billigerer Hardware laufen, wappnen. Sollte Ihnen aber das Siegen Mühe bereiten, so empfehle wir Ihnen, uns in den nachstehenden Ueberlegungen zu folgen.

### TAKTIK

Das Schachspiel besteht aus einem taktischen und einem strategischen Element. Was meinen wir damit? Wenn wir von Taktik sprechen, so handelt es sich um die Kunst die Figuren so zu kombinieren, dass eine unmittelbare Verbesserung der Stellung daraus hervorgeht; z.B. ein Opfer mit rasch realisierbarem Materialgewinn oder mit deutlichem Stellungs Vorteil, ein Angriff auf die Dame oder ein erzwungenes Matt in wenigen Zügen. Strategische Züge hingegen sind solche, bei welchen der Vorteil nicht unmittelbar sichtbar wird, d.h. es sind subtile Manöver, welche eine Stellung nur unwesentlich aber nachhaltig verbessern.

Im taktischen Bereich können die Schachcomputer sehr stark sein, denn sie berechnen rasch und fehlerlos die nächstmöglichen Züge und bewerten die daraus entstehenden Stellungen mit zunehmender Raffinesse. Einen wirklich guten, strategischen Zug auszuführen, ist - wenigstens bis heute - für einen Schachcomputer fast unmöglich. Dies, weil dazu eine langfristige Planung und etwas wie eine Art "sechster Sinn" für die "richtige Stellung" notwendig ist. Wir werden in einem folgenden Artikel versuchen zu verstehen wie ein Schachmeister eine Stellung beurteilt und wie schwierig es ist, diese Betrachtungsweise und das zugehörige Wissen in ein Computerprogramm umzusetzen.

### STRATEGIE

Anhand eines Beispiels wollen wir nun das strategische Element im Schach veranschaulichen. Der ehemalige Weltmeister Michail Tal kommentierte einmal eine seiner Partien folgendermassen. In einer bestimmten Mittelspielstellung wurde sein auf dem Königsspringerfeld stehender König Schach gesetzt, wobei er die Wahl hatte, ihn in die Ecke oder in Richtung des Brettzentrums zu verschieben. Die meisten Spieler hätten den König in die sichere Ecke gestellt. Tal aber bewegte seinen König Richtung Brettmitte. Seine Begründung war: Die dadurch entstehende grössere Bedrohung des Königs war in der zu berücksichtigenden Gesamtstellung von kleinerer Tragweite als der Vorteil im Endspiel näher beim Zentrum zu sein. Als einige Züge später das Endspiel erreicht wurde, entschied Tal die Partie für sich, da sein König mit einem Zug näher am Ort des Hauptgeschehens war als der gegnerische König. Dies im Detail



## HP-85 Kurse vom Schweizer Computer Club mit Dr. Bruno Stanek

dem bekannten Mathematiker und Weltraumfachmann

① Schnupperkurse  
für Ingenieure  
auf HP 85  
Samstag, 15.3.80

② BASIC  
für Ingenieure  
auf HP 85  
Donnerstag bis Samstag,  
20.3. bis 22.3.80

③ Einführung  
in die HP 85  
(Basic-Kenntnisse  
vorausgesetzt)  
Samstag, 29.3.80

④ Trainingskurs  
für HP 67/97  
(auch für Nicht-  
Mathematiker)  
Samstag, 12.4.80

Die Kurse werden im Kurslokal des SCC an der Seeburgstrasse 18 in Luzern abgehalten. Beachten Sie bitte den SCC-Kurs-Plan in dieser Ausgabe. Für Ihre Anmeldung benützen Sie bitte die beigeheftete Anmeldekarte. Ihre Postquittung gilt als endgültige Anmeldung. Melden Sie sich rasch an, da die Teilnehmerzahl limitiert ist.



vorauszuberechnen war sicher für Tal unmöglich, aber sein Instinkt, seine richtige Stellungsbeurteilung führte ihn zu diesem Zug. Ein Schachprogramm mit solchen Fähigkeiten auszustatten, dürfte wenigstens heute, äusserst schwierig sein.

Aus diesen Aussagen folgt nun unser Rat: Versuchen Sie nicht mit kleinen taktischen Tricks den Schachcomputer zu besiegen, er wird Ihnen selten auf den Leim gehen. Erfolgreicher werden Sie mit Tal'schen Zügen sein! Das ist natürlich leichter gesagt als getan. Wenn Sie sich aber bemühen langfristige Pläne zu realisieren, d.h. also vermehrt strategische Ueberlegungen in Ihr Spiel einzubeziehen, so werden Sie nicht nur eine grössere Chance haben, siegreich zu sein, sondern Sie werden damit in die besonderen Schönheiten des Schachspiels eindringen.

## SPIELTIP

Wenden wir uns nun der Behandlung der Eröffnungen zu. Gewisse Rechner haben Standarderöffnungen fest gespeichert. In diesen Fällen ist es vorteilhaft anfangs nicht "nach Buch" zu spielen. (Beim Chess Challenger 7 können Sie übrigens feststellen ob er sich einen Zug aus dem Speicher holt oder ob er sich diesen errechnen muss.) Der Schachcomputer wird dabei Eröffnungsfehler begehen und gelegentlich sogar über Eröffnungsfallen stolpern. Schachrechner ohne Eröffnungsreperoire können noch leichter in die Irre getrieben werden. Aber freuen Sie sich nicht zu früh; im Mittelspiel können diese recht zähe Partner sein.

Lassen Sie uns dies an einem Beispiel erläutern. Als David Levy, der bestbekannte Schachgrossmeister mit ausgedehnter Computerschachfahrung, zum erstenmal 1977 gegen das Programm CHESS 4.5 antrat, führte er in der sizilianischen Verteidigung bewusst einen etwas minderwertigen Zug aus. Damit war

CHESS 4.5 mit seinem Buchwissen zu Ende. CHESS 4.5 weiss spielend, tauschte im 6. Zug seinen Königsspringer mit dem gegnerischen Damenspringer auf c6 in der Annahme, dass die Isolierung des a-Bauern Levy einen Nachteil bringen würde. Obwohl ein isolierter Bauer grundsätzlich unvorteilhaft ist, wird dieser Nachteil - wie wir wissen - durch die gleichzeitig entstehende Erstarkung des schwarzen Bauernaufmarsches im Zentrum mehr als wettgemacht.

Ueber das Vorgehen im Mittelspiel möchten wir zum eingangs Gesagten noch folgendes hinzufügen: Zielen Sie auf ein gutes Endspiel hin. Gerade in dieser Spielphase tritt die Schwäche der Programme am deutlichsten zutage.

Das Endspiel soll gespielt werden! Wenn ein Schachcomputer nicht unmittelbar oder direkt matt gesetzt wird, gibt er nicht auf. Dies auch wenn seine Lage noch so hoffnungslos ist. Spielen Sie solche Partien ab und zu zu Ende. Sie werden entdecken, dass Sie einen Gegner haben, der ohne Frustrationsgefühle bis an das bittere Ende weiterkämpft. Dies wird er nicht immer sehr geschickt tun, da besonders im Endspiel strategische Ueberlegungen oft vorherrschen. Wenn Sie sich dabei nur eine minimale Bedenkzeit zugestehen, so ist dies ein gutes Training für Blitzturniere. Dort werden Partien - obwohl für einen Spieler klar entschieden - manchmal trotzdem nicht aufgegeben, wenn der im Vorteil stehende Spieler in Zeitnot ist.

Sollten Sie aber das Pech haben in eine missliche Lage zu kommen, dann halten Sie es wie die Computer, geben Sie nicht gleich auf. Sie werden bald bemerken wie mühevoll und planlos der Schachcomputer versuchen wird, Sie noch mehr in die Enge zu treiben. Vielleicht wird es Ihnen dabei gelingen, wieder die Oberhand zu gewinnen und damit einer schwächlichen Niederlage zu entgehen.

## BÖRSE

Zu verkaufen PET 2001 8K mit alter Tastatur, eingeb. Rekorder, grüne Sichtscheibe VP Fr. 1800.— zus. Neue Tastatur, Original ELbatex, mit Gehäuse VP Fr. 390.—  
Tel. G 061 33 78 88 (Hr. Tomek)

Zu verkaufen 8K PET 2001 (SCC-VERSION) laufende Garantie bis 30.6.80 inkl. Basic-Toolkit und ca. 40 Programme VP Fr. 1600.—  
Tel. 031 52 60 60 (abends)

Zu verkaufen UEBERSETZUNGS-COMPUTER CRAIG M 100, bestückt mit E/D/F, neu, inkl. Zubehör VP Fr. 300.—  
Angebote auf Tel. 01 761 34 86 (Tel. Beantworter)

PET-PROGRAMME FUER ARCHITEKTUR-BUROS und Heizungsingenieurbüros Verlangen Sie die ausführliche Liste aller Programme  
Tel. 01 35 00 90

1 Micro-Comp. OSI-CHALLENGER III inkl. 2 Floppy-Drives je 250K, 6-Port RS232 I'face, VOITRAX VOICE I/O und Betriebs-Software neu Fr. 13150.— Fr. 9500.—  
Tel. 061 86 22 35

Zu verkaufen COMP.SYSTEM mit KIM-6502, S-100 Bus, 13K RAM (max. 64K), 16K EPROM Board, Editor/Ass. mit Tape Support in EPROM, div. PGM (Schach), Terminal Hazeltine 1410, EPROM Programmer Fr. 3200.— VP  
Tel. 01 236 49 82

Suche Kollegen mit guten Kenntnissen in MICROCOMPUTER-INTERFACING, Bus-Standards und Anwendungen.  
Emil Zahner, Zürichstr. 156, 8910 Affoltern am Albis  
Tel. 01 761 78 72

Zu verkaufen 2 Paar SIEMENS FERN-SCHREIBER bestehend aus: 1 Fernschreiber mit Tastatur 1 Fernschreiber ohne Tastatur Preis pro Paar Fr. 300.—  
Tel. G 01 860 19 03 (Okle verl.)

KANN ICH IHNEN BEI DER BEARBEITUNG IHRER SPEZIFISCHEN PROGR. HELFEN? Habe bereits viele Prg.techn. und administr. Art erarbeitet. Nur PET betreffend bzw. BASIC. Rufen Sie mich an: A. Blum  
Tel. G 041 64 17 75/P 041 64 17 92

Zu verkaufen FRIDEN-SINGER SCHREIB-AUTOMAT Modell 2305, Flexowriter, Neuwg. kompl. mit Programmierereinheit und Schreibtisch.  
Preisidee Fr. 950.—  
Ing. Jens Moeller, 6911 Campione  
Tel. 091 68 80 88

Zu verkaufen für Hobby, TELEX MARKE LORENZ komplett mit Tastatur, Streifenleser/Stanzer, Schallschutzhaube, Papier, Interface (PET od. ähnl.) VP Fr. 450.— bar.  
Hr. Kappeler Tel. G 031 93 12 12/  
P 031 84 12 91

# GEWUSST WIE!

## Ihr KO als Logic Analyser

Peter STAMPFLI

MHF

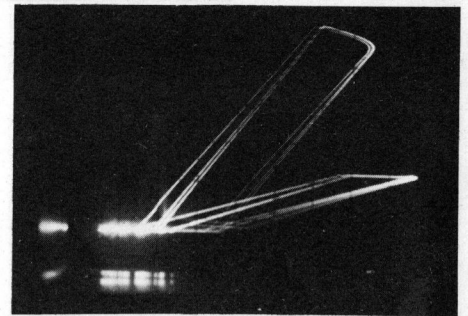
Haben Sie auch schon einmal mit dem Gedanken gespielt, Ihren Oszillographen als Logik-Analysator zu benutzen? Wir zeigen Ihnen wie man es macht. An die Darstellung der Ausgabe muss man sich zwar erst gewöhnen, doch sollte dies nach kurzer Zeit nicht schwer fallen.

Mit einem geeigneten Interface lässt sich ein 2-Kanal DC-Oszillograph in X-Y-Betriebsart als vielseitiges Graphic-Sichtgerät und Debughilfe einsetzen.

Auf dem Bildschirm werden Bilder erzeugt, indem der Leuchtpunkt nacheinander auf die verschiedenen Punkte gesteuert wird. Spiele wie Space War profitieren enorm von bewegten graphischen Darstellungen.

Fast alles ist möglich, sogar Grauskalen (verschieden helle Punkte) und Trickfilme, vorausgesetzt der Mikroprozessor ist schnell genug.

Zur Suche nach Programmfehlern kann die gegenseitige Abhängigkeit zweier Variablen graphisch auf dem Bildschirm des Oszillographen dargestellt werden. In einer zweiten Betriebsart kann der Adressbus überwacht werden, d.h. Adressen von



1) Interface als Adressbusmonitor:

Man sieht unten links das Lesen der Programmbefehle, oben Zugriffe auf I/O-Ports und rechts Stackoperationen.

Speicherzugriffen werden sichtbar gemacht.

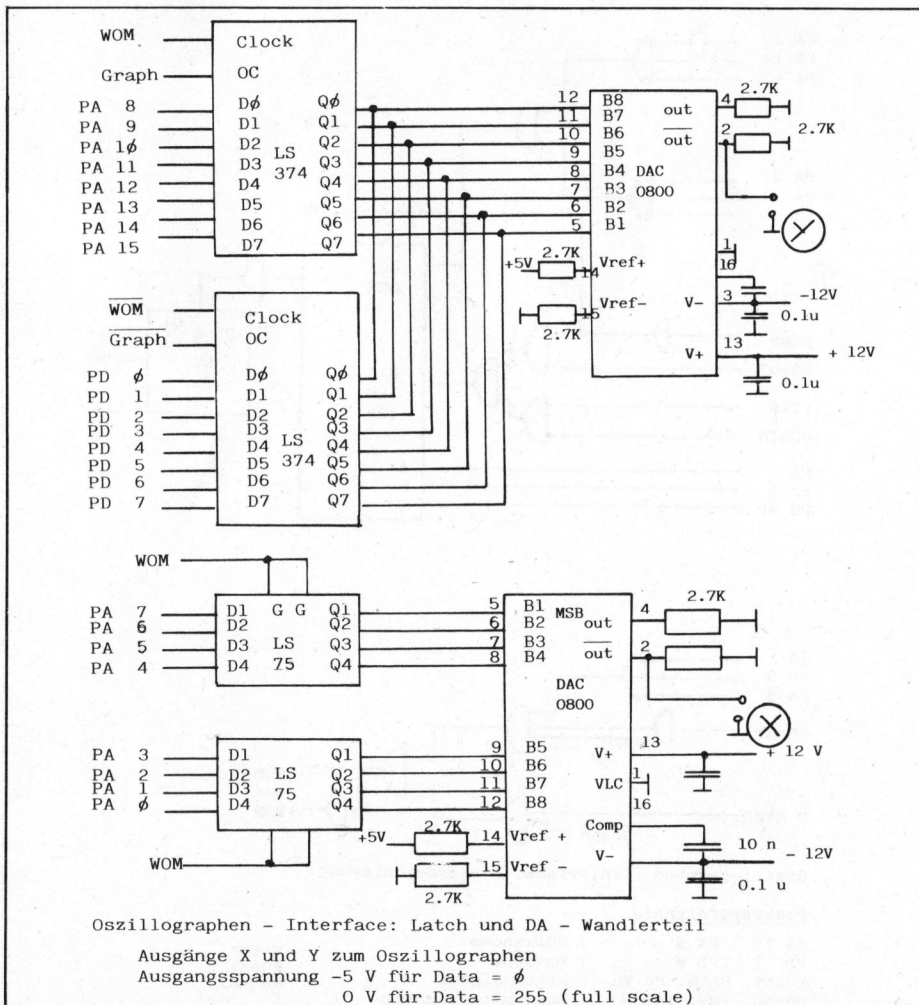
Der Bildschirm ist in 256 x 256 Punkte eingeteilt, was je einem Byte in X und Y-Achsenrichtungen entspricht. Die ganze Information von 16 Bit kann mit einem Trick auch von einem 8 Bit Prozessor in einem Stück übermittelt werden.

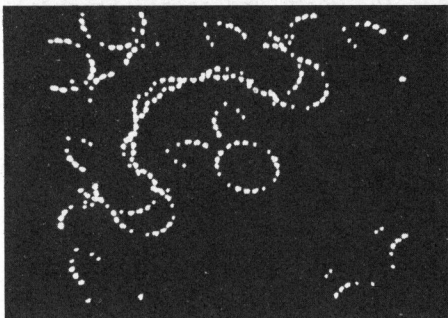
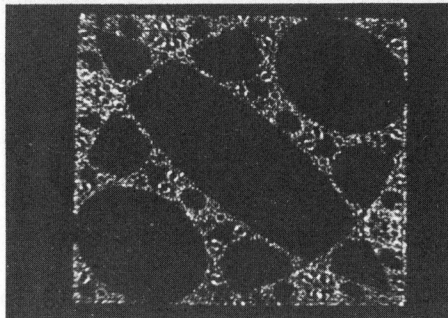
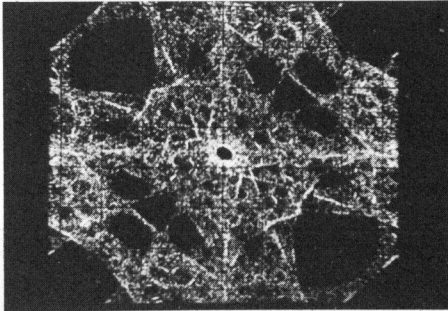
Neben den 8 Databits werden die 8 niedrigwertigsten Adressbits als zusätzliche Daten angesehen. Nur die 8 höherwertigen Adressbits gelten als feste Adresse - hier octal 200. Das Interface erhält den Wert eines Koordinatenpaares, indem die eine Koordinate mit indizierter Adressierung, abhängig von der zweiten Koordinate, "abgespeichert" wird.

Ein Beispiel: Der Prozessor sei ein Intel 8080, die Koordinaten sind in Register H und L. Die Befehlssequenz

```
MOV A,H
MVI H,200H
MOV M,A
```

stellt das Interface auf den neuen Punkt.





2 - 4) Verschiedene Beispiele für Graphics:

Eigentlich sollte das Programm eine einzige Ellipse zeichnen. Für diese Resultate hier sind teilweise Programmierfehler und Rundungs- sowie Overflowprobleme verantwortlich.

Besonders elegant ist diese Technik deshalb, weil man im Computersystem mit gleichem Adressbereich wie das Interface auch ROM (Nur-Lese-Speicher) verwenden kann. Das Interface stellt einen Nur-Schreib-Speicher dar und ist mit ROM mit gleicher Adresse verträglich.

In einer zweiten Betriebsart dient das Interface als Adressbusmonitor. In X-Richtung werden die weniger signifikanten 8 Bits der Adresse und in Y-Richtung die restlichen Bits dargestellt. Jeder

Speicheradresse entspricht also eindeutig ein Punkt auf dem Bildschirm. Man erkennt nun endlose Schlaufen, illegale Speicherzugriffe und "entfesselte" Stacks.

Zwischen den Betriebsarten "Graphic" und "Monitor" wird mit dem I/O Port 2008 (octal) automatisch durch den Prozessor umgeschaltet. Die Befehle

```
MVI A,2
OUT 200Q
```

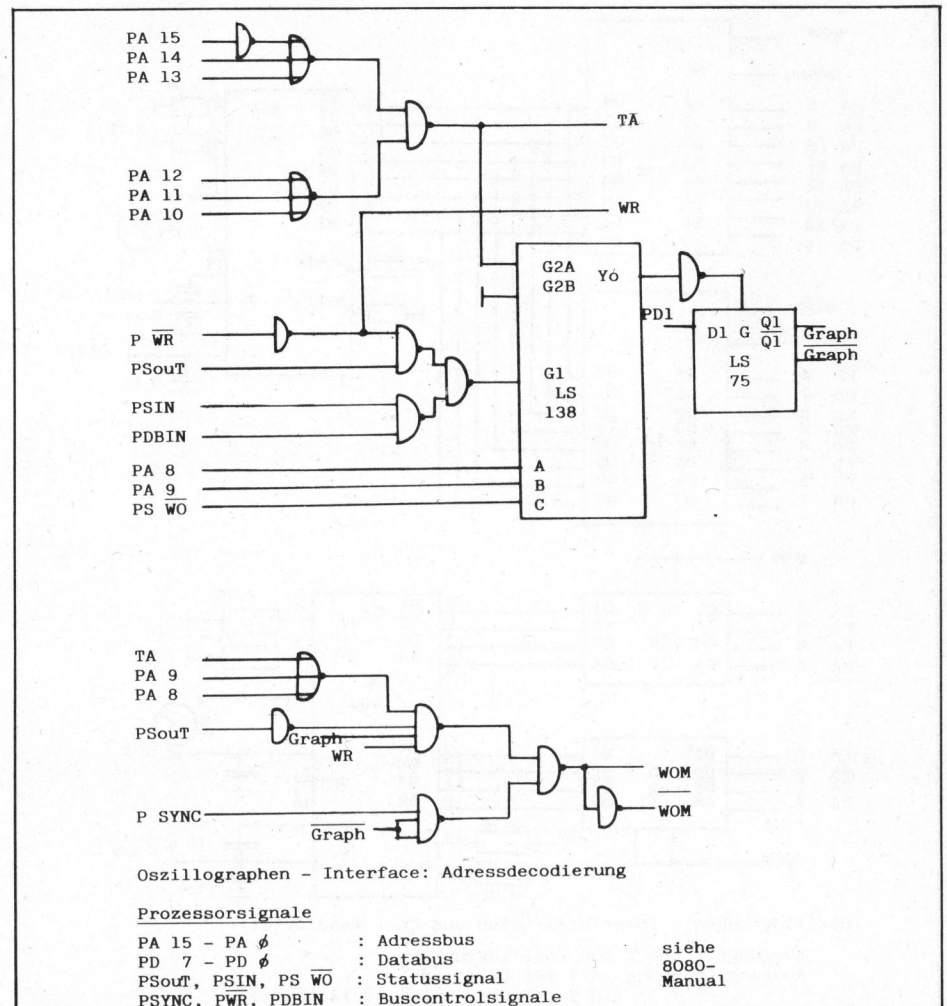
wählen den Graphic-Mode.

Die Schaltung enthält die Decodierung für weitere I/O Ports wie z.B. Analog-Digitalwandler. Die LS-374 Speicherregister besitzen Tri-State-Ausgänge, können also wie hier verbunden werden und damit einen Multiplexer ersetzen. Davon ab-

gesehen wurden keine besonderen Tricks verwendet. Das Interface ist für 8080 und Z 80 konstruiert worden. Andere Prozessoren liefern teilweise andere Signale und erfordern entsprechende Änderungen.

Selbstverständlich kann diese Schaltung von erfahrenen Computerbastlern nach Belieben modifiziert werden; es wurde so weit als möglich gerade vorhandenes Material benützt. Trotzdem ist zu beachten, dass dieses Interface kein Anfängerprojekt ist, da weder Bausatz noch Printplatte zur Verfügung stehen.

Weil das Ganze auf einer Prototypenplatte "handgestrickt" werden muss, ist der Arbeitsaufwand recht gross. Der Digital-Analogwandler DAC 0800 von National ist bei Fenner Electronic erhältlich.





## Mehr Kontakt zur Aussenwelt

Dr. Werner KOLBE

KHF

Durch die Benutzung des "Diagnostic-Sense"-Anschlusses am User-Port, als unabhängigen Ein- oder Ausgang beim PET, gewinnen wir ein zusätzliches Bit und somit neun statt acht Ein- oder Ausgänge.

Falls man beim Commodore PET einen A/D Wandler mit mehr als 8 Bit an den User-Port anschliessen oder vielleicht auch ein Steuersignal übertragen will, dann ist es praktisch (d.h. kein Hardware-Aufwand), wenn noch ein zusätzlicher Ein/Ausgang parallel zu den PA 0 bis PA 7 am User-Port zur Verfügung steht.

Der "Diagnostic-Sense"-Anschluss ist vom PET-System praktisch unbe- nutzt und kann frei als Ein- oder Ausgang programmiert werden. Dem Hardware-Schema kann entnommen werden, dass dieser Anschluss am Stift PA 7 jener PIA 6520 liegt, die für die Tastenfeldabfrage be- nutzt wird.

### DIE BENUTZUNG ALS EINGANG

Nach dem Einschalten des PET wird das Bit 7 im Datenrichtungs- register DDRA auf 0 initialisiert und damit wird der Diagnostic-Sense-Anschluss an PA 7 als Eingang definiert. Die Abfrage des Ein- gangswertes kann also einfach durch Peeken des PA-Kanals der genannten PIA geschehen, wobei abhängig vom Eingangswert des siebten Bits "Null" oder 128 anliegt. Die Adres- se des PA-Kanals ist 59408 bzw. he- xadezimal: E810.

Und so wird es gemacht:

1. Legen Sie einen Schalter zwi- schen PIN 5 am User Port und Masse (z.B. Brücke zu PIN 1).
2. Geben Sie als Beispiel das fol- gende Programm ein:  

```
10 PRINT "Home"; (PEEK (59408)
AND 128)/128: GOTO 10
3. RUN
```

Wenn der Schalter offen ist, er- halten Sie eine 1 auf dem Bild- schirm, sonst eine 0. Zum Ausblen- den des siebten Bits wird der AND Befehl benutzt; dadurch bleiben die anderen Bits im PA-Kanal vom Wert des Ergebnisses unbeeinflusst.

### DIE BENUTZUNG ALS AUSGANG

Um den "Diagnostic-Sense"-An- schluss als Ausgang zu programmie- ren, setzt man Bit 7 des Datenrich- tungsregisters in der PIA 6520 auf 1. Bei der PIA 6520 ist dies etwas umständlicher als bei der VIA 6522. Das Datenrichtungsregister DDRA hat nämlich die gleiche Adresse wie der PA-Kanal: 59408. Welches der beiden Register unter dieser Adres- se angesprochen wird, hängt vom Wert des zweiten Bits im Steuerre- gister ab; ist Bit 2=1, so spricht man den PA-Kanal an. Die Adresse des Steuerregisters CRA ist 59409 bzw. Hex: E811.

Das PET-System steuert zur Ta- stenabfrage alle 1/60 s, die Adres- se 59408 an, so dass wir nicht ohne weiteres Bit 2 im CRA-Register auf

0 Poken können, da sonst das System unter dieser Adresse nicht mehr das richtige Register finden würde. Wir müssen also vorübergehend stop- pen.

Vorgehen:

1. Legen Sie ein Voltmeter zwischen PIN 5 am User Port und Masse
2. Geben Sie folgendes Programm ein:  

```
10 FOR I= 826 TO 843: READK:
POKE I,K: Next
20 DATA 120, 169, 56, 141, 17,
232, 169, 143, 141, 16, 232,
169, 60, 141, 17, 232, 88, 96
30 SYS 826
3. RUN eingeben
4. POKE 59408,0 ergibt 0 Volt
am Diagnostic-Sense-Ausgang;
POKE 59408,128 ergibt ca. 5
Volt.
```

Unter DATA findet man ein ein- faches Maschinenprogramm, das PA 7 des PIA 6520 als Ausgang program- miert. Das Programm wird nur einmal durchlaufen und nachher nicht mehr gebraucht. Sie können also NEW ein- geben und Ihr spezielles Programm laden.

Will man den Diagnostic-Sense wechselweise als Ausgang und Ein- gang benutzen, so kann man ihn mit dem gleichen Maschinenprogramm auch wieder zurück als Eingang pro- grammieren:

```
POKE 833, 15: SYS 826
```

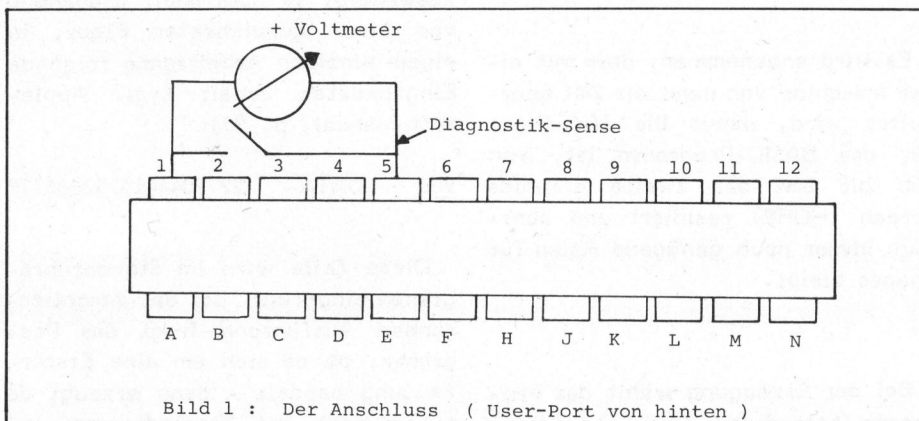
Wieder als Ausgang:

```
POKE 833, 143: SYS 826
```

Wie funktioniert das Programm?

Dazu der disassemblierte Code mit Kommentar:

```
SEI          Stoppe Tastenabfrage
LDA=56      Bit 2 des CRA auf 0
              (alter Wert -4)
STA 59409   (17 + 232*256)
LDA 143
(bzw. 15)   Bit 7 des DDRA auf
              alten Wert +128
STA 59408
LDA=60      Bit 2 des CRA
              wieder auf 1
STA 59409
CLI          Tastenabfrage frei
RTS         zurück ins Basic
```



## Shape Table – generieren mit Komfort

Dr. Bruno STANEK

KS F

Jedermann, der die Kapazität des ITT 2020 für anspruchsvolle grafische Bildschirmwendungen voll ausschöpfen will, muss früher oder später eigene Shape Tables (binär abgespeicherte Bildinformation) definieren. Das Manual liefert hierzu eine Beschreibung.

Da dieser Artikel vermutlich ohnehin nur von Benützern gelesen wird, die mit dem Gerät schon Erfahrungen gesammelt haben, sei diese etwas langweilige Definition der Codierung des Shape-Vektors in die Bytes hier nicht mehr vollständig ausgewalzt. Zur Erinnerung sei lediglich gesagt, dass jedes Bild, von einem bestimmten Anfangspunkt aus, punktweise abgesprochen wird, bis alle Punkte passiert sind. Dazu sind zweimal vier Schritt-"Vektoren" nötig: nach oben, rechts, unten und links jeweils für schwarz und weiss.

Will man diese 8 "Vektoren" möglichst kompakt codieren, dann braucht dies 3 Bit, nämlich die Bitfolgen 000, 001 usw. bis 111. Wenn nun ein Byte 9 statt 8 Bit hätte, dann würden gerade drei Schritt-"Vektoren" in einem Byte Platz haben. Dies ist leider nicht der Fall, so dass man sich mit zweien begnügen muss und 2 Bit leer bleiben. Diese beiden kann man zwar noch etwas ausnützen, indem man Bitfolgen mit Nullen am Anfang (z.B. 001) zulässt, nur den hinteren Teil (im Beispiel 01) berücksichtigt und sich das verdrängte Bit Null dazudenkt. Leider führt dies zur Komplikation, dass man die letzten zwei Bit gelegentlich nicht ausnützen darf, weil man sonst im letzten Byte der Shape nicht mehr zwischen dem Ende (ebenfalls 000) und dem Vektor 000 unterscheiden kann.

Die Berücksichtigung all dieser Ausnahmen, aber auch schon das Umsetzen der diskretisierten Figur und dann erst recht die hexadezimale Eingabe der so zusammengesetzten Bytes ist dermassen ent-

setzlich zeitraubend, langweilig und fehleranfällig, dass es Leute gibt, denen noch nie eine Shape-Definition gelungen ist, ohne dass das erzeugte Bild am Schluss verquetscht ausgesehen hat.

Auch mir wurde bald klar, dass es bei aller Sorgfalt aussichtslos war, eine Figur mit z.B. 10'000 Punkten "von Hand" zu meistern. Der Wunsch nach der bequemsten Eingabe der Bildinformation führte mich jedoch schnell zu einem Programm, das sich dermassen bewährt hat (u.a. bei einer feinstrukturierten 80 mal 180 Punktematrix), dass ich die vereinfachte Eingabemethode hier beschreiben möchte.

Das Programm bietet die Option, die Shape Table neu zu initialisieren oder an einer bestehenden (der ITT 2020 kann 255 verschiedene Shapes adressieren) anzuhängen. Die so neu erzeugte oder ergänzte Shape Table kann dann nach der Anleitung im Manual im Monitor-Betrieb auf Band gespeichert werden, von wo sie mit SHLOAD (in BASIC) wieder zu laden ist.

Es wird angenommen, dass mit einer Maschine von mehr als 24K gearbeitet wird, damit bis 16K Platz für das BASIC-Programm ist, von 16K bis 24K der zweite graphics screen (HGR2) residiert und oberhalb immer noch genügend Raum für Shapes bleibt.

Bei der Erzeugung wählt das Programm Startadresse 6000H (hexadezi-

mal). Diese Adresse ist immer in den Bytes E8H und E9H zu finden, auch wenn SHLOAD die Shape Table beim Laden automatisch an die Decke schiebt, also auf einer 48K-Version von BFFFH an abwärts.

Als Demonstrationsbeispiel diene uns die Muster-Shape im Applesoft-Manual auf Seite 93. Statt die hexadezimalen Bytes mühsam in vier Arbeitsgängen zu erzeugen, braucht man nur noch die den vier Pfeilrichtungen entsprechenden Zifferncodes als DATA-Statements am Schluss des Erzeugungsprogrammes einzugeben. Es gelten die Regeln

Pfeil nach	ohne Punkt	mit Punkt
oben	0	4
rechts	1	5
unten	2	6
links	3	7

Als Abschlusszeichen für die beendete Shape habe ich Ziffer 9 gewählt. Mehrere Shapes können so nacheinander definiert werden, erst "999 DATA FERTIG" schliesst den RUN ab.

Diese Konvention kennt man schon nach wenigen Minuten zuverlässig auswendig, so dass man, ausgehend von einer gezeichneten Figur, in einem einzigen Arbeitsgang folgende Eingabedaten erhält (vgl. Applesoft-Manual, p. 93):

```
900 DATA 2277044415552666379
```

Diese Zeile wird im Standardprogramm eingefügt. Bei der anschließenden Ausführung fragt das Programm, ob es sich um eine Erzeugung handelt - dann erzeugt es automatisch die Startadressen und

# GEWUSST WIE!

initialisiert damit die Shape Table - oder ob eine weitere Shape-Definition an eine bestehende Table angehängt werden soll. Sobald die Erzeugung abgeschlossen ist, wird das grafische Produkt zur Kontrolle auf dem Bildschirm angezeigt.

Zur Arbeitstechnik lässt sich noch sagen, dass es nach wie vor empfehlenswert ist, eine sauber diskretisierte Figur zuerst auf kariertem Papier zu zeichnen, diese dann vom gewählten Anfangspunkt aus ganz abzuschreiben und die Ziffern direkt einzutippen.

Man könnte natürlich auch ein Programm schreiben, mit dem sich eine auf dem Bildschirm gezeichnete Figur (etwa im GR-Mode) automatisch umwandelt, doch lohnt sich dies meiner Ansicht nach aus folgenden zwei Gründen nicht:

- 1) Auf Papier zeichnet man schneller (lightpen-Applikationen ausgenommen)
- 2) Grössere Shapes als solche innerhalb einer 40 X 140-Matrix haben ohnehin keinen Platz mehr.

Falls man jedoch viel mit grossen, konvexen Flächenstücken arbeitet, kommt bald einmal der Wunsch nach einem Programm auf, bei dem der Rand allein die Figur definiert. Man braucht sich dann nicht mehr bei der Füllung zu langweilen. Es ist aber ein leichtes, mit einem kleinen Zusatzprogramm aus den Randdaten die vollständige Ziffernlose für den allgemeinen Fall zu ergänzen. Diese Anpassungen werden von den Benützern am besten entsprechend ihren Bedürfnissen individuell vorgenommen.

Das ausgetestete, bewährte und erfreulich kompakte Standardprogramm "Shape Table Generator" kann beim SCC auf Kassette für Fr. 35.-- bezogen werden.

# SKURSE

Alle Kurse werden im Schulungslokal des Schweizer Computer Club an der Seeburgstrasse 18 in Luzern durchgeführt.

## MAERZ

BASIC-Grundkurs  
28.2. - 1.3.80 (2 1/2 Tage)  
Fr. 290.--/Mitglieder Fr. 265.--

BASIC-Fortsetzungskurs  
3.3. - 5.3.80 (3 Tage)  
Fr. 340.--/Mitglieder Fr. 310.--

Programmiertechniken für  
kommerzielle Anwendungen  
6.3. - 8.3.80 (2 1/2 Tage)  
Fr. 360.--/Mitglieder Fr. 330.--

(1) Schnupperkurs HP 85  
für Ingenieure  
Samstag, 15.3.80  
Fr. 140.--/Mitglieder Fr. 120.--

(2) BASIC HP 85  
für Ingenieure  
20.3. - 22.3.80 (3 Tage)  
Fr. 390.--/Mitglieder Fr. 350.--

(3) Einführung in die HP 85  
(Basic-Kenntnisse vorausgesetzt)  
Samstag, 29.3.80  
Fr. 145.--/Mitglieder Fr. 125.--

## APRIL

(4) Trainingskurs für HP 67/97  
(auch für Nicht-Mathematiker)  
Samstag, 12.4.80  
Fr. 70.--/Mitglieder Fr. 50.--

BASIC-Schnupperkurs  
Samstag, 19.4.80  
Fr. 70.--/Mitglieder Fr. 50.--

BASIC-Grundkurs  
24.4. - 26.4.80 (2 1/2 Tage)  
Fr. 290.--/Mitglieder Fr. 265.--

## MAI

BASIC-Schnupperkurs  
Samstag, 3.5.80  
Fr. 70.--/Mitglieder Fr. 50.--

BASIC-Fortsetzungskurs  
5.5. - 7.5.80 (3 Tage)  
Fr. 340.--/Mitglieder Fr. 310.--

Programmiertechniken für  
kommerzielle Anwendungen  
8.5. - 10.5.80 (2 1/2 Tage)  
Fr. 360.--/Mitglieder Fr. 330.--

PASCAL-Grundkurs  
19.5.- 21.5.80 (2 1/2 Tage)  
Fr. 370.--/Mitglieder Fr. 340.--

In den Kurskosten sind Kursmaterial und Dokumentation als Nachschlagewerk inbegriffen.

Benützen Sie bitte für Ihre Anmeldung oder zur Anforderung von Unterlagen die entsprechende Karte. Ihre Postquittung gilt als endgültige Anmeldung.

# LISTINGS

## Mühlespiel – eine Computer-Knacknuss?

Stefan RAMSEIER

```

1 REM MUEHLE-PROGRAMM
5 DIMF(8,8):DIMMH(24):DIMV(24)
10 B=0:Z7=0:Z6=0:Z5=0:Z2=0:Z1=0:Z8=0:RESTORE
16 FORI=1TO24:READH(I):READV(I):NEXT
20 DATA2,5,7,4,4,2,5,7,3,5,6,4,4,3,5,6
21 DATA1,5,4,1,5,8,8,4,3,3,6,6,8,1,1,8
22 DATA3,6,6,3,2,2,7,7,2,7,7,1,1,8,8
30 FORH=0TO8:FORV=0TO8:READP(H,V):NEXT:NEXT
40 DATA 80,80,80,80,80,80,80,80,80
50 DATA 80,80,80,80,80,80,80,80,80
60 DATA 80,80,80,80,80,80,80,80,80
70 DATA 80,80,80,80,80,80,80,80,80
80 DATA 80,80,80,80,80,80,80,80,80
90 DATA 80,80,80,80,80,80,80,80,80
100 DATA 80,80,80,80,80,80,80,80,80
110 DATA 80,80,80,80,80,80,80,80,80
120 DATA 80,80,80,80,80,80,80,80,80
1000 REM HAT GEGNER MUEHLE?
1010 E=0
1020 FOR D=1 TO 8
1030 E=F(H,D)+E
1040 NEXT D
1050 IF (E-400)=3 GOTO 1130
1060 G=0
1070 FOR I=1 TO 8
1080 G=F(I,V)+G
1090 NEXT I
1100 IF (G-400)=3 GOTO 1130
1110 RETURN
1120 REM GEGNER HAT MUEHLE
1130 PRINT"WELCHEN STEIN NEHMEN SIE MIR WEG?"
1140 INPUT K:IFK=0THEN RETURN
1150 H=INT(K)
1160 V=INT((K-H)*10+0,1)
1170 IF F(H,V)<>9 GOTO 1200
1171 S9=0
1172 FOR I=1 TO 8
1173 S9=F(H,I)+S9
1174 NEXT I
1175 IF S9=427 GOTO 1200
1176 S8=0
1177 FOR J=1 TO 8
1178 S8=F(J,V)+S8
1179 NEXT J
1180 IF S8=427 GOTO 1200
1181 F(H,V)=0
1185 Z8=Z8+1
1190 RETURN
1200 PRINT"SIE VERSUCHEN DOCH NICHT "
1205 PRINT"ETWA, MICH HEREINZULEGEN ?!"
1210 GOTO 1130
1290 REM SIND A1 STEINE AUF EINER LINIE?
PROGRAMMNAME:SUBA
1300 L=1
1310 A2=0
1320 FOR M1=1 TO 8
1330 A2=F(L,M1)+A2
1340 NEXT M1
1350 IF (A2-400)=A1 GOTO 1500
1360 L=L+1
1370 IF L<9 GOTO 1310
1380 N=1
1390 A2=0
1400 FOR P=1 TO 8
1410 A2=F(P,N)+A2
1420 NEXT P
1430 IF (A2-400)=A1 GOTO 1545
1440 N=N+1
1450 IF N<9 GOTO 1390
1460 RETURN
1470 REM ES SIND A1 STEINE AUF 1 LINIE
1500 Q=0
1501 IF A1=19 GOTO 1589
1502 Q3=0
1505 Q=Q+1
1510 IF F(L,Q)<>Q3 GOTO1505
1515 H=L
1520 V=Q
1523 IF A1=19 GOTO 1535
1525 GOSUB 2000
1530 IF A1=18 GOTO 1586
1535 X=1
1540 RETURN
1545 Q2=0
1546 IF A1=19 GOTO 1595
1547 Q3=0
1550 Q2=Q2+1
1555 IF F(Q2,N)<>Q3 GOTO 1550
1560 H=Q2
1565 V=N
1567 IF A1=19 GOTO 1580
1570 GOSUB 2000
1575 IF A1=18 GOTO 1586
1580 X=1
1585 RETURN
1586 GOSUB 3000
1587 X=1
1588 RETURN
1589 G3=1
1590 GOTO 1505
1595 G3=1
1596 GOTO 1550
2000 REM AUSGABE DES COMPUTERS PROGRAMMNAME
:SUBOUT
2005 IF Z3=18 THEN Z7=1:RETURN
2010 Z1=Z1+1
2020 H=(H+V/10)
2030 PRINT"MEIN";Z1;".ZUG: ";A
2040 F(H,V)=9
2050 RETURN
2200 REM EINGABE +KONTROLLE DES
SPIELERZUGES PROGRAMMNAME: SUBIN
2201 IF Z6=1 GOTO 2361
2203 Z3=Z1+Z2
2204 IF Z3= 18 GOTO 2361
2205 Z2=Z2+1
2210 PRINT"HR ";Z2;".ZUG: ";
2220 INPUT B
2225 IF B=9 GOTO 2300
2230 H=INT(B)
2240 V=INT((B-H)*10+0,1)
2245 IF V=9 GOTO 2300
2250 C=F(H,V)
2260 IF C=0 GOTO 2300
2270 F(H,V)=1
2275 GOSUB 2330
2277 IF (Z1+Z2)=18 GOTO2361
2280 RETURN
2300 PRINT"HA, JETZT HABE ICH SIE ERNISCHT!
HIER WIRD NICHT GEMOGELT!!"
2310 GOTO 2210
2320 STOP
2330 Z3=Z1+Z2
2331 IF Z3=18 GOTO 2341
2340 RETURN
2341 Z6=1
2342 RETURN

```

## Berechnungen am Dreieck

Udo THALMANN

PS F

001	*LBLd	21 16 11	045	+	-55	089	-	-45	133	*	-35	177	STOD	35 14
002	STO3	35 03	046	RCL7	36 07	090	x	-35	134	STOD	35 14	178	GSB1	23 01
003	R4	-31	047	+	-55	091	RCL4	36 04	135	RCL1	36 46	179	RCLA	36 11
004	STO0	35 00	048	2	02	092	RCL5	36 05	136	RCL6	36 15	180	RCL9	36 09
005	RTN	24	049	+	-24	093	-	-45	137	*	-35	181	+	-24
006	*LBLb	21 16 12	050	STO9	35 09	094	RCL5	36 05	138	STOC	35 13	182	PRTX	-14
007	STO4	35 04	051	RCL6	36 06	095	RCL3	36 03	139	GSB1	23 01	183	RTN	24
008	R4	-31	052	-	-45	096	-	-45	140	RTN	24	184	*LBL1	21 01
009	STO1	35 01	053	RCL9	36 09	097	x	-35	141	*LBLC	21 13	185	RCL0	36 00
010	RTN	24	054	RCL7	36 07	098	+	-55	142	RCL1	36 46	186	RCLB	36 12
011	*LBLc	21 16 13	055	-	-45	099	STOE	35 15	143	RCL6	36 06	187	x	-35
012	STO5	35 05	056	RCL9	36 09	100	RCL2	36 02	144	x²	53	188	RCL1	36 01
013	R4	-31	057	RCL8	36 08	101	RCL0	36 00	145	x	-35	189	RCLC	36 13
014	STO2	35 02	058	-	-45	102	-	-45	146	STOB	35 12	190	x	-35
015	RTN	24	059	x	-35	103	RCL0	36 00	147	P2S	16-51	191	+	-55
016	*LBLd	21 16 14	060	x	-35	104	RCL1	36 01	148	RCL0	36 00	192	RCL2	36 02
017	RCL1	36 01	061	RCL9	36 09	105	-	-45	149	P2S	16-51	193	RCLD	36 14
018	RCL2	36 02	062	x	-35	106	x	-35	150	RCL7	36 07	194	x	-35
019	-	-45	063	TX	54	107	RCL5	36 05	151	x²	53	195	+	-55
020	RCL4	36 04	064	STOA	35 11	108	RCL3	36 03	152	x	-35	196	RCLB	36 12
021	RCL5	36 05	065	PRTX	-14	109	-	-45	153	STOC	35 13	197	RCLC	36 13
022	-	-45	066	RCL1	36 01	110	RCL3	36 03	154	RCL6	36 15	198	+	-55
023	+P	34	067	RCL2	36 02	111	RCL4	36 04	155	RCL8	36 08	199	RCLD	36 14
024	PRTX	-14	068	-	-45	112	-	-45	156	x²	53	200	+	-55
025	STO6	35 06	069	RCL0	36 00	113	x	-35	157	x	-35	201	+	-24
026	RCL2	36 02	070	RCL1	36 01	114	+	-55	158	STOD	35 14	202	PRTX	-14
027	RCL0	36 00	071	-	-45	115	STO1	35 46	159	GSB1	23 01	203	LSTX	16-63
028	-	-45	072	x	-35	116	RTN	24	160	RCL6	36 06	204	RCL3	36 03
029	RCL5	36 05	073	RCL4	36 04	117	*LBLA	21 11	161	RCL7	36 07	205	RCLB	36 12
030	RCL3	36 03	074	RCL5	36 05	118	1	01	162	x	-35	206	x	-35
031	-	-45	075	-	-45	119	STOB	35 12	163	RCL8	36 08	207	RCL4	36 04
032	+P	34	076	RCL3	36 03	120	STOC	35 13	164	x	-35	208	RCLC	36 13
033	PRTX	-14	077	RCL4	36 04	121	STOD	35 14	165	RCLA	36 11	209	x	-35
034	STO7	35 07	078	-	-45	122	GSB1	23 01	166	4	04	210	+	-55
035	RCL0	36 00	079	x	-35	123	RTN	24	167	x	-35	211	RCL5	36 05
036	RCL1	36 01	080	+	-55	124	*LBLB	21 12	168	+	-24	212	RCLD	36 14
037	-	-45	081	P2S	16-51	125	RCL6	36 15	169	PRTX	-14	213	x	-35
038	RCL3	36 03	082	STO0	35 00	126	P2S	16-51	170	RTN	24	214	+	-55
039	RCL4	36 04	083	P2S	16-51	127	RCL0	36 00	171	*LBLD	21 14	215	x²Y	-41
040	-	-45	084	RCL1	36 01	128	P2S	16-51	172	RCL6	36 06	216	+	-24
041	+P	34	085	RCL2	36 02	129	x	-35	173	STOB	35 12	217	PRTX	-14
042	PRTX	-14	086	-	-45	130	STOB	35 12	174	RCL7	36 07	218	RTN	24
043	STO8	35 08	087	RCL2	36 02	131	LSTX	16-63	175	STOC	35 13	219	R/S	51
044	RCL6	36 06	088	RCL0	36 00	132	RCL1	36 46	176	RCL8	36 08			

# Spielend lernen

## Spielprogramme selbstgemacht

Peter ZELLER

Viele haben sich ihren Tischcomputer nicht nur für Geschäftszwecke oder als Spielpartner angeschafft, sondern auch um etwas auf dem Gebiet der Datenverarbeitung zu lernen. Das ist durchaus möglich, wenn man selbst Programme schreibt. Dazu bieten sich vortrefflich Spielprogramme an. Wir denken hier vor allem an komplizierte Strategiespiele. Damit lernen Sie, was Sie grundsätzlich tun müssen, wenn Sie ein Problem mit dem Computer lösen wollen.

1. Notieren Sie sich, wo sich aufgrund der Spielregeln das Problem stellt. Es sind alle Ausnahmesituationen zu berücksichtigen. Dabei ist wichtig, dass Sie bei Ihrer Programmierung wissen, worauf es im Spiel wirklich ankommt.
2. Überlegen Sie sich genau, wie Sie die Daten speichern wollen, d.h. wie das Spielfeld im Computer dargestellt werden soll. Eventuell müssen Sie es geometrisch verzerren oder in Schichten zerlegen.
3. Versuchen Sie dann, verschiedene Lösungswege für das Problem zu finden. Vielleicht müssen Sie eine Struktur untersuchen, oder viele Züge berechnen. Möglicherweise gibt es im Spiel gewisse Stellungen, die Vorteile bringen. Sie können diese Analyse manchmal zeilenweise durchführen. Oft sind auch Einflussgebiete von Spielfiguren zu bestimmen: Man sucht die Figur und bewertet z.B. die Nachbarfelder, indem man dort eine bestimmte Zahl dazuzählt. Entscheiden Sie, ob Sie eine gegebene Stellung untersuchen, oder ob Sie nur Situationsänderungen des letzten Zuges berücksichtigen wollen.
4. Legen Sie fest, in welcher Reihenfolge der Computer vorzugehen hat. Dazu eignet sich am besten die Anfertigung eines Flussdiagrammes. Bei den mei-

sten Spielen wird es einen Algorhythmus enthalten, das ist ein Programmteil, der viele Male hintereinander ausgeführt wird (natürlich jedesmal mit anderen Daten). Halten Sie weiter fest, wie die Ein- und Ausgabe ablaufen soll.

5. Ihrer Programmierung liegt jetzt nichts mehr im Wege. Allerdings sollten Sie die Befehle des Computers kennen, damit Sie sie auch ausnützen können. Bei Ihrer Arbeit ist es nützlich, wenn Sie die einzelnen Programmteile testen, ob sie auch richtig laufen (auch in Ausnahmefällen!), sonst kann es Überraschungen geben. Wenn Ihr Programm gelungen ist, können Sie es beschreiben (Lösung mit allen Vorzügen und Schwächen) und es an den SCC senden. Wir werden solche Beiträge gegebenenfalls in dieser Zeitschrift veröffentlichen.

Es macht mehr Spass, wenn Sie diese Arbeitsweise beim Programmieren eines Spieles kennenlernen. Bei Spielen unterscheiden wir folgende Varianten:

### 1. Spiele MIT dem Computer:

- Er berechnet die jeweilige Position von Symbolen (Flugzeuge, Schiffe, Bälle, usw.)
- Er zeigt eine Simulation. (Ratespiele, Kartenglücksspiele, Würfelspiele, Roulette, usw.).

Hier übernimmt der Computer vorwiegend eine Kontrollfunktion.

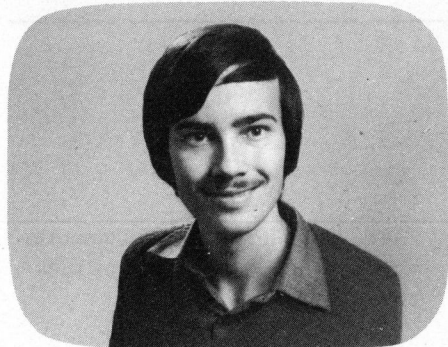
### 2. Spiele GEGEN den Computer:

- Er sucht nach einer gespeicherten Antwort (z.B. Wortspiele).
- Er berechnet die Antwort mit einem einfachen Algorhythmus (Mastermind, usw.).
- Aufwendiges Such- und Rechenverfahren (Schach, Mühle, Othello, Gomoku, usw.).

Diese Spiele behalten ihren Reiz lange. Gute Programme dieser Art sind jedoch selten. Wir wollen uns deshalb darauf beschränken.

Zu einem Spiel dieser Art, zum Mühlespiel, stellt uns Stefan Ramseier, ein Gymnasiast, eine erste Lösung vor, die wir absichtlich unverändert und ohne Kommentar veröffentlichten, um unsere Leser herauszufordern.

Überlegen Sie sich, wie man weiterfahren, und was man bessermachen könnte! Senden Sie Ihre Anregungen und Lösungen an den SCC unter dem Stichwort "Spielend lernen". Dem Einsender des besten Mühleprogramms schenken wir einen Sprachcomputer. Letzter Termin für Ihre Einsendung ist der 15. September 1980. Vor Weihnachten 1980 wird voraussichtlich ein Wettkampf der verschiedenen Programme gegeneinander stattfinden (10 Partien, abwechselnd schwarz und weiss).



## Mühlespiel – eine Computer-Knacknuss?

Stefan RAMSEIER

Der Computer kann nicht nur mathematische Gleichungssysteme lösen oder Haushaltsfinanzen "überwachen", er ist auch ein glänzender Spielpartner. Für viele Spiele (wie z.B. Backgammon, Schach, Dame, Master Mind etc.) gibt es schon sehr starke Programme. Doch auf der Liste der erhältlichen Spielprogramme fehlt bis jetzt ein recht verbreitetes Brettspiel: das Mühlespiel, in der Schweiz auch Nünistei oder Nüni-Mal, genannt.

Dieses Spiel ist trotz oder gerade wegen seiner scheinbaren Einfachheit sehr beliebt; auch seine Herkunftsgeschichte ist so interessant, dass sie dem Leser hier nicht vorenthalten werden sollte. Mühle ist eines der ältesten Spiele der Welt. (Das älteste bekannte Brettspiel ist übrigens "GO"). Um 1400 v. Chr. (!) wurde ein Mühlebrett in eine Dachplatte des Tempels von Kurna in Aegypten eingraviert, vermutlich von einem Bauarbeiter. Auch bei den Ausgrabungen von Troja ist ein Mühleschema gefunden worden. Ein anderes aus Stein wurde in einer Grabstätte aus der Bronzezeit in Irland entdeckt. Dieser Fund lässt die Vermutung aufkommen, dass schon damals griechische und phönizische Händler das Spiel nach Europa brachten. Jahrhunderte später wird das Spiel in vielen mittelalterlichen Schriften Frankreichs (Merelles oder modern Jeu de Moulin), Deutschlands und Englands (Merills, morell oder modern Nine-men's-morris) erwähnt.

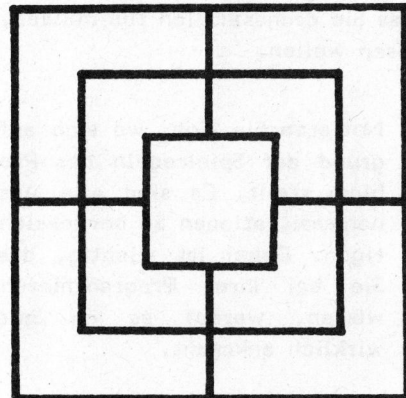
Doch zurück zum Titel: Kann man mit dem Computer Mühle spielen? "Warum nicht?" werden sich wohl viele Leser sagen, "wenn der Computer schon das viel kompliziertere Schachspiel beherrscht, so sollte es doch auch möglich sein, ihm das Mühlespiel einzuprogrammieren." In der Tat kann das Mühlespiel als "kleiner Bruder des Schachs" bezeichnet werden, obwohl es zwar bei weitem nicht so komplex ist wie dieses, es aber von beiden Spielern höchste Konzentration und Einfühlungsvermögen in die Gedanken des Gegners verlangt. Auch beim Mühle-

Spiel rechnen gute Spieler teilweise bis zu fünf Züge voraus, damit sie ihre Chancen möglichst exakt sehen und Fallen, die der Gegner gestellt hat, erkennen können. Diese Tatsachen machen das "Nünistei" zu einem anspruchsvollen Spiel, das viel schwieriger zu programmieren ist als etwa das Master Mind. Letzteres ist auf mathematischen Gesetzen aufgebaut und kann mit Logik gelöst werden; raffinierte Strategien werden dabei im Gegensatz zum "Nünistei" nicht gebraucht.

Das Programmieren des Mühlespiels ist also eine recht aufwendige Angelegenheit: Für die ersten 9 Züge werden bei der - allerdings noch nicht vollständig optimierten und gekürzten - PET-Version etwa 7K benötigt.

### SPIELREGELN

1. Zwei Spieler (oder Computer) legen auf einem Spielfeld gemäss Abbildung 1 abwechselungsweise einen Stein auf einen freien Kreuzungspunkt zweier Geraden. Weiss beginnt. Total je neun Steine.
2. Anschliessend ziehen die Spieler einen beliebigen eigenen Stein der Linie entlang zu einem benachbarten freien Kreuzungspunkt.
3. Befinden sich drei eigene Steine auf einer Geraden, so hat dieser Spieler eine Mühle geschlossen und darf einen beliebigen gegnerischen Stein entfernen, jedoch



Skizze 1

NIE aus einer geschlossenen Mühle. Mühlen können beliebig oft geöffnet und geschlossen werden, wobei auch kombinierte Mühlen möglich sind. Auch beim Setzen erreichte Mühlen erlauben die Entfernung eines gegnerischen Steines.

4. Hat ein Spieler nur noch drei Steine, so darf er jeweils mit einem Stein auf ein beliebiges leeres Feld "springen".
5. Gewonnen hat der Spieler, welcher dem Gegner 7 Steine entfernt oder ihn eingeschlossen hat.

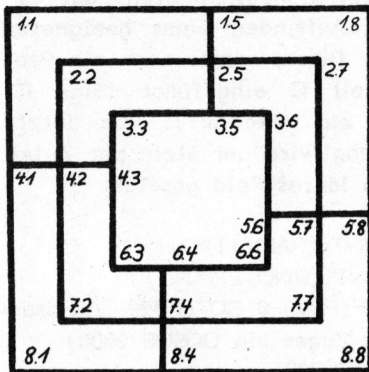
### LOESUNGSANSAETZE

Als erstes muss das Spielfeld so codiert werden, dass mit wenig Aufwand gewisse Strukturen (z.B. Mühlen) erkannt werden können. Das Spielfeld, wie wir es kennen (siehe Abbildung 1), kann nicht direkt übernommen werden, sondern muss "verbogen" werden (die Mathematiker nennen dies Topologie). Diese Verformung ist möglich, weil es nicht

# Spielend lernen

wichtig ist, wo sich genau ein Feld (Kreuzungspunkt zweier Linien) befindet, sondern nur, von welchen Feldern es umgeben ist. Das veränderte Spielfeld (siehe Abbildung 2) bietet nun folgende Vorteile:

- Auf jeder Horizontalen bzw. Vertikalen befinden sich genau 3 "Punkte", die zusammen eine Mühle bilden (was beim gewöhnlichen Feld nicht überall der Fall ist).
- Die Summe der Koordinaten der Punkte der Diagonale von rechts oben nach links unten ist jeweils 9.
- Bei den Punkten der Diagonale von links oben nach rechts unten ist die erste Koordinate (Abszisse) gleich der zweiten (Ordinate).



Skizze 2

Dieses Spielfeld kann nun als 8 x 8 Matrix abgespeichert werden, wobei von den theoretisch 64 Punkten nur deren 24 benötigt werden; die übrigen sog. Pseudofelder erhalten den Wert 80, so dass sie von den wirklichen Feldern unterschieden werden können. Ein solches leeres Feld erhält den Wert 0.

Das ganze Spielfeld wird nach dem RUN-Befehl aus der DATA-Bibliothek geholt und als Variable F abgespeichert (Zeilen 30 bis 120). Zeile 10 dient zur Initialisierung und ist notwendig, weil für ein neues Spiel direkt vom Programm aus wieder an den Anfang gesprungen wird (ohne RUN-Befehl) und deshalb wieder gewisse Anfangsbedingungen her-

gestellt werden müssen. (Siehe Listing Seite 60, Zeile 1-120).

An dieser Stelle muss eine wichtige Bemerkung angebracht werden: Das Programm wurde auf einer Honeywell entwickelt. Danach wurde es Befehl für Befehl in den PET eingetippt und soweit verändert, als dies für die korrekte Ausführung des Programms notwendig ist (so darf z.B. in PET-BASIC im Gegensatz zu Honeywell-BASIC am Ende der DATA-Anweisung kein Komma stehen).

Als nächstes soll nun erklärt werden, wie der Spieler dem Computer mitteilt, auf welches Feld er seinen Stein legen will.

Die Eingabe und Kontrolle des Spielerzuges ist als Unterprogramm ausgelegt und befindet sich bei den Zeilen 2200-2342. Bei 2204,2203, 2275,2330-2342 prüft der Computer, ob bereits alle 18 (2\*9) Steine gelegt sind. Ist dies der Fall, so erfolgt ein Sprung nach 2361. Der Zug des Spielers wird bei Zeile 2220 entgegengenommen und zwar in der Form X.Y, z.B. 1.1. Dabei ist es wichtig, dass zwischen den beiden Zahlen ein Punkt steht, kein Komma! (Siehe Listing Seite 60, Zeile 2200-2342).

Danach wird der Zug aufgespalten in eine waag- und eine senkrechte Komponente (in diesem Beispiel H=1 und V=1).

Bei Zeile 2260 wird überprüft, ob das Feld, auf das der Spieler seinen Stein legen will, noch frei ist, sonst folgt eine Fehlermeldung (Zeile 2300). Ist das Feld noch frei, wird im Spielfeld (Matrix F) an der richtigen Stelle eine 1 gespeichert (=Stein des Gegners).

Die Ausgabe des Computerzuges ist sehr kurz (Zeilen 2000-2050). Der Stein des Computers wird an der entsprechenden Stelle als 9 abgespeichert. (Siehe Listing Seite 60, Zeile 2000-2050).

Mit den bisher erwähnten Befehlen kann der Computer einen Zug aus-

drucken, einen gegnerischen Zug kontrollieren und abspeichern. Die Punkte der Matrix (des Spielfeldes) können dabei folgende Werte annehmen:

- 0: leeres Feld
- 1: Stein des Gegners
- 9: Stein des Computers
- 80: Pseudofeld

Aber wie merkt der Computer nun, ob der Gegner im letzten Zug eine Mühle geschlossen hat? (Dies ist nach der Kontrolle des Spielerzuges das ALLERWICHTIGSTE Kriterium beim Mühlespiel!) Auf Zeile 1000-1110 versucht der Computer, dies herauszufinden. Dabei "schaut" er, ob sich auf derjenigen Horizontalen, auf welche der letzte Stein des Gegners gelegt wurde, 3 gegnerische Steine befinden. Dazu zählt er alle Felder dieser Horizontalen zusammen, also 5 Pseudofelder und 3 wirkliche Felder. (Zeilen 1020-1040). Falls die errechnete Summe 403 beträgt (5\*80+3\*1), so hat der Gegner eine Mühle und darf dem Computer deshalb einen Stein entfernen (--- 1130). Beträgt die Summe der Waagrechten nicht 403, so wird noch die entsprechende Senkrechte geprüft (1070-1090). Falls der Gegner auch hier keine Mühle hat, wird ins Hauptprogramm zurückgesprungen, sonst wird das Programm bei Zeile 1130 fortgesetzt. (Siehe Listing Seite 60, Zeile 1000 - 1210). Hier achtet der Computer darauf, dass ihm kein Stein aus einer Mühle weggenommen wird (1171-1180).

Weil es möglich ist (aber sehr selten eintritt), dass alle Steine des Computers an Mühlen "beteiligt" sind, muss auch diese Situation einprogrammiert werden. In diesem Fall darf der Spieler dem Computer keinen Stein entfernen und muss eine 0 eintippen.

Nachdem der Computer die Eingabe kontrolliert und eine allfällige Mühle des Gegners festgestellt hat, muss er nun versuchen, selber eine Mühle zu schliessen. Dabei untersucht er JEDE Horizontale (im Gegensatz zu vorhin, wo ja nur eine

# Spielend lernen

einzigste Horizontale betrachtet werden musste), ob darauf genau zwei eigene Steine und ein leeres Feld vorhanden sind. Dazu werden wieder alle Felder dieser Linie zusammengezählt; beträgt die Summe 418 ( $5 \cdot 80 + 2 \cdot 9 + 1 \cdot 0$ ), so soll er seinen Stein auf das leere Feld setzen. Dasselbe wird auch für die Vertikale gemacht, aber natürlich nur, bis eine solche Situation aufgefunden worden ist.

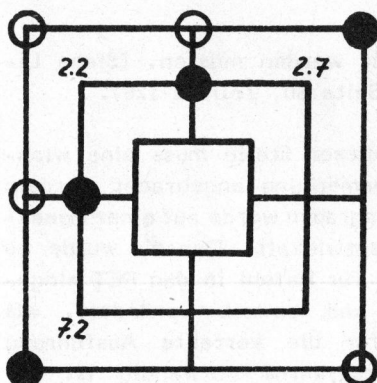
Wie wir noch sehen werden, muss der Computer die Summe der Waag- und Senkrechten einige Male bilden; deshalb wurde dieser Teil als Unterprogramm ausgelegt (Name: A)

Beim Betrachten der Matrix fällt auf, dass sich jeweils 5 Pseudofelder auf einer Linie befinden. Die errechnete Summe ist also immer um 400 ( $5 \cdot 80$ ) grösser als die effektive Summe der Spielsteine. Das Problem kann daher wie folgt beschrieben werden:  $(A2-400) ? A1$

Dabei ist A2 die errechnete Summe, A1 ist variabel (siehe unten). Der Computer prüft also, ob sich A1 Steine auf einer Linie befinden (Zeilen 1290-1460), wobei A1 je nach Problem einen anderen Wert besitzt. (Siehe Listing Seite 60, Zeile 1290-1596).

- A1=27: 3 Steine des Computers
- A1=19: 2 Steine des Computers und 1 Stein des Gegners
- A1=18: 2 Steine des Computers
- A1=11: 1 Stein des Computers und 2 Steine des Gegners
- A1=10: 1 Stein des Computers und 1 Stein des Gegners
- A1=9 : 1 Stein des Computers
- A1=3 : 3 Steine des Gegners
- A1=2 : 2 Steine des Gegners
- A1=1 : 1 Stein des Gegners
- A1=0 : leere Linie

Von den 10 Möglichkeiten besitzen für das Setzspiel nur 5 praktischen Wert: A18, A9, A2, A1 und A0. Damit kann der Computer schon spielen, wenn auch nur sehr anfängerhaft. Folgende Situation kann er noch nicht erkennen (Abbildung 3):



Skizze 3

Weiss am Zug muss auf 2.2, 2.7 oder 7.2 setzen, weil sonst Schwarz mit 2.2 zwei Mühlen gleichzeitig androht. Damit der Computer diese Lage bemerken und entsprechend darauf reagieren kann, muss er jeweils zwei sich schneidende Geraden betrachten (dieser Programmteil wurde B genannt). Dazu zählt er alle Felder dieser Geraden zusammen und untersucht, ob die Summe gleich 802 ( $10 \cdot 80 + 2 \cdot 1 + 3 \cdot 0$ ) ist (= 10 Pseudofelder, 2 gegnerische Steine und 3 leere Felder). Ist dies der Fall, so setzt er seinen Stein auf den Schnittpunkt der beiden Geraden.

Weil der Computer die Summe von zwei sich schneidenden Geraden mehrmals berechnen muss, kann dieser Programmteil wie Teil A verallgemeinert und als Unterprogramm ausgelegt werden:  $(B2-800) ? B1$

Dabei bedeuten:

- B2 = errechnete Summe
- B1 = Vergleichswert (von den theoretisch möglichen 21 werden nur 5 Werte benötigt):
- B1=18 : 2 eigene Steine
- B1=9 : 1 eigener Stein
- B1=2 : 2 Steine des Gegners
- B1=1 : 1 Stein des Gegners
- B1=0 : 5 leere Felder

Das Listing des Programmteils B konnte aus Platzgründen nicht abgedruckt werden; dem interessierten Leser wird es aber sicher möglich sein, diesen Teil selber zu programmieren. (Tip: zuerst Summe der

1. Senkrechten bilden, dann diejenige der 1. Waagrechten, darauf die der 4. Waagrechten und schliesslich die der 8. Waagrechten. Danach die 2. Senkrechte etc.).

Nun muss dem Computer noch beigebracht werden, welche Werte er nacheinander für A1 bzw. B1 setzen muss (d.h. zuerst müssen diejenigen Situationen durchgerechnet werden, welche die Priorität vor anderen haben). Von dieser Reihenfolge hängt die Spielstärke des Programms ab:

Die meiner Meinung nach beste Reihenfolge ist folgende:

1. Hat Gegner Mühle (GOSUB 1000)
2. A18
3. A2
4. B18
5. B2
6. B9
7. A9
8. B0
9. A0

Weil es vorkommen kann, dass keine dieser 9 Möglichkeiten zum "Erfolg" (= Auffinden eines geeigneten Feldes) führt, wurde noch ein Programmteil C eingeführt (Sind C1 Steine auf Viereck?). Als letzte Notlösung wird der Stein per Zufall auf ein leeres Feld gesetzt:

```

780 H=INT((RND(1))*7+1)
790 V=INT((RND(1))*7+1)
800 IF F(H,V)=0 GOTO 390 (Ausdruck
    des Zuges via GOSUB 2000)
801 GOTO 780
    
```

Zu einem Spiel gehört natürlich noch eine gute Eröffnung: die ersten beiden Züge des Computers sollten est vorprogrammiert werden.

Tip: - Wenn der Computer beginnt:  
1. Zug = 2.5 oder 4.2 oder 7.4 oder 5.7

- Wenn der Gegner beginnt: 1. Zug neben den Stein des Gegners legen, möglichst auf "Kreuzung".

Der Computer besitzt nun die Eigenschaften eines durchschnittlichen Mühlespielers, bei einer Rechenzeit von max. 5 Sek. pro Zug. Dabei sieht er aber immer alles, was ihm einprogrammiert worden ist. Flüchtigkeitsfehler gibt es nicht.



# SCC-Buchbesprechung

## PROGRAMMIER-HANDBUCH

von MOS Technologie

Diese 6502-Software-Fibel ist die deutsche Uebersetzung des bekannten Programmer Handbook von MOS Technologie. Didaktisch speziell gut aufgebaut, erlaubt es den sonst schwierigen Einstieg in die Assemblerprogrammierung von Mikroprozessoren. Obwohl das Buch die Prozessoren der 65xx-Reihe ausführlich behandelt, lässt sich das Gelernte leicht auf andere Mikroprozessor-Familien übertragen. Der 65xx (z.B. 6502) findet heute als Prozessor der zweiten Generation in vielen Heimcomputern Anwendung. Die bekanntesten sind PET, APPLE, ITT 2020, OSI-Superboard, AIM 65.

In stark konzentrierter Form wird sowohl dem Anfänger als auch dem

fortgeschrittenen Programmierer viel Information geboten, welche bisher mühsam zusammengesucht werden musste. In einem ersten Teil wird eine gründliche Einführung in die Familie der 65xx Prozessoren vorgenommen. Weitere Kapitel enthalten gezielte Informationen für den fortgeschrittenen Leser. Nachfolgend eine Aufstellung der wichtigsten Kapitel:

- Datenbus, Akku, Alu
- Das Konzept von Flag und Statusregistern
- Verzweigungs- und Sprunginstruktionen
- Nicht-indizierte Adressierung
- Indexregister
- Indexierte Adressierung
- Indexregister Instruktionen
- Stapel Verarbeitung
- Interrupt Ueberlegungen

- Verschiebe-Instruktionen
- Programmierung von Peripherieeinheiten

Der Anhang enthält Befehlslisten mit Angabe benötigter Maschinenzyklen und Speicherbelegungen. Ebenfalls vorhanden ist eine nach aufsteigender Codenummer geordnete Befehlsliste sowie eine Zusammenfassung der Adressierungsarten.

Für diejenigen Leser, welche sich für die Programmierung der Peripheriebausteine zur Prozessorserie 65xx interessieren, sei das Hardware-Handbuch empfohlen, welches ebenfalls im gleichen Verlag erschienen ist.



## ANADEX-MATRIXDRUCKER Zeile für Zeile ein Erfolg. DP 8000

- 84 Zeilen/min. 112 Zeichen/Sec. bidir.
- 9 x 7 Matrix, Gross-Klein- und Breitschrift
- Pufferspeicher, Tabulator, Stachelwalze
- RS 232 Serialinterface und Parallelinterface
- 9,5 Zoll Normalpapier mit 3 Durchschlägen

Preis Fr. 2480.- exkl. WUST, verzollt, franko Kunde  
1 Jahr Garantie

**COMICRO AG**  
CH-8045 Zürich, Eichstrasse 24, Tel. 01 / 66 04 66



# Scotch Disketten Aktion

In den Monaten März und April erhalten Sie einen Spezial-Aktionsrabatt und wertvolle Kundengeschenke. 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

**3M**

Atelier Erhard Meier

# SCC-Bücherecke

## BUCHANGEBOT

Aus unserem reichhaltigen und sorgfältig ausgewählten Angebot finden Sie nebenstehend die bekanntesten Titel.

Wählen Sie Ihre Bücher aus unserem Angebot und verwenden Sie einfach die beige-geheftete Bestellkarte. Die Angabe der genauen Buchnummer und des Buchtitels schliessen Verwechslungen aus, da sich mehrere gleichlautende Titel in unserem Angebot befinden.

Ihr Auftrag wird postwendend ausgeführt. Vergessen Sie nicht, ihrer Zahlung Porto + Verpackungskosten (Fr. 3.--) beizufügen.

Bei Bestellungen ab Fr. 100.-- übernehmen wir die Versandkosten und SCC-Mitglieder erhalten zudem 10 % Buchrabatt bei Aufträgen ab Fr. 50.--.

Wir wünschen Ihnen viel Spass und lehrreiche Stunden bei der kurzweiligen Lektüre.

## Bücher

Bücher	Fr.	
10021	Digitaltechnik-Grundkurs (Lorzenz)	19.80
10022	Mikroprozessor (Bernstein) 1. Teil	19.80
10024	Mikrocomputer-Technik (Blomeier)	29.80
10025	Hobbycomputer Handbuch (Mikro+Heim)	29.80
10026	Mikroprozessor (Bernstein) 2. Teil	19.80
10027	Mikrocomputer Software Handbuch (Lorenz)	29.80
10028	Lexikon für Elektronik	29.80
10031	57 BASIC-Programme	39.--
10033	Programmbeispiele für 2650	19.80
10109	650 KIM Programmier Benutzerhandbuch	29.80
10110	PET Programmier-Handbuch	29.80
10111	Programmieren mit TRS 80	29.80
10113	BASIC Programmier-Handbuch	19.80
10217	What to do after you hit return (Games)	24.80
11015	Beginner's Guide to Microprocessors	29.80
11055	BASIC Cookbook	24.80
11071	Complete Handbook of Robotics	29.80
11085	24 tested Game Programs by Ken Tracton	24.80
11095	BASIC for electronic engineers	19.80
18042	6500 Software Manual	19.80
18043	6500 Hardware Manual	19.80
18046	6500 Datenblätter	9.80
18050A	BASIC Software Library Vol. 1	99.--
18050B	BASIC Software Library Vol. 2	99.--
18050C	BASIC Software Library Vol. 3	149.--
18050D	BASIC Software Library Vol. 4	39.--
18050E	BASIC Software Library Vol. 5	39.--
18050F	BASIC Software Library Vol. 6	199.--
18050G	BASIC Software Library Vol. 7	159.--
18056	My Computer likes me (BASIC Einführung)	9.80
18057	Computer Games PPC	9.80
18071	First Book of KIM	19.80
18072	Game Playing	24.80
22187	Mikroprocessor Interface Techniken	39.--
30101	101 BASIC Computer Games	32.--
30200	Introduction Pers+Buss Computing	19.--
30202	Programming the 6502 (Rodnay Zaks)	29.--
31976	Dr. Dobb's Journal Volume One	46.--
60063	Some common BASIC Programs	36.--
60080	Z80 Assembler Language Progr. Manual	21.--
60081	Z80 Assembler Benutzerhandbuch	27.30
60277	Mikrocomputer Programmierhandbuch 6502	25.--
60617	The Best of Micro Vol. 1	35.--
61577	Hands on BASIC with a PET	28.--
62200	Payroll with cost accounting	49.80
62201	Accounts Payable	59.--
62500	Ohio Superboard Hardware Manual	12.50
64053	BASIC für Anfänger	29.50
64054	PASCAL	31.80
65247	BASIC Style (John M. Nevison)	29.--
66101	PET BASIC für Schüler 1. Teil	7.50
66102	PET BASIC für Schüler 2. Teil	7.50
66201	PET Communication with the outs. World	9.80
66300	PET Bedienungshandbuch (Fotokopie)	20.--
66301	CBM Printer USER Manual	20.--
66302	Sorcerer Software Manual	30.--
66303	Sorcerer Technical Manual	30.--
66304	Sorcerer User Manual Z80	30.--
66305	Sorcerer Wordprozessor Manual	25.--
66306	Software Internals Manual Sorcerer	22.--
66307	PET-Floppy Manual	20.--
66308	Computhink Floppy Manual	20.--
67089	An Introduction to Microcomputer Vol. 0 "The Beginers Book" (deutsch 67189)	29.--
67090	An Introduction to Microcomputer Vol. 1 "BASIC Concepts" (deutsch 67190)	29.--
67091	An Introduction to Microcomputer Vol. 2 "Some real Microcomputers"	86.--
67092	An Introduction to Microcomputer Vol. 3	56.--
67189	Mikrocomputer Grundwissen	36.--
67190	Einführung in die Mikrocomputer-Technik	66.--

### BUBBLE-MEMORY ZU AIM 65

Das mit grosser Begeisterung aufgenommene AIM 65 hat noch mehr an Attraktivität gewonnen. Ueber die Erweiterungsplatine von Rockwell können nun die Bubble - Memory-Platinen angeschlossen werden. Das AIM 65 - es wurde ursprünglich als Kleinentwicklungssystem entworfen - wird in der Zwischenzeit zu tausenden als OEM-Gerät für die verschiedensten Anwendungen eingesetzt, wie z.B. Prüfgeräte für IC und digitale Schaltungen, Datenerfassungsgeräte, Registriereinrichtungen, Ueberwachungs- und Steuergeräte.

Das Bubble-Memory-Kartensystem von Rockwell (RLM 658) mit 1MBit Speicherkapazität: Am Control-Modul können bis zu 16 RLM 658-Karten angeschlossen werden, was einem Gesamtspeicherplatz von 2MByte gleich kommt. Ein auf dem Control-Modul untergebrachtes PROM enthält die E/A-Treiber Routinen, die die Organisation von Datenblöcken in Dateien mit Dateibezeichnungen übernimmt.

Diese Datei-Subroutinen führen vier Hauptfunktionen aus: Eröffnung von Dateien, Lesen von Bytes, Schreiben von Bytes, Abschliessen von Dateien. Komplexere Dateiüberwachungsroutinen können von diesen Grundfunktionen abgeleitet werden, wie z.B. Initialisierung der Adressentabelle, Komprimieren von Daten, Löschen, Umbenennen und Auslisten von Dateien usw. Zusätzlich kann das AIM 65 Assembler-, Textaufbereitungs- und Ladeprogramm diese Routinen für das Manipulieren von Quellprogramm und Objektcode ausnutzen.

AUMANN + CO. AG, ZUERICH

### SERVICEDRUCKER M78

Die Produktplaner der Mannesmann Präzisionstechnik haben ein neues Peripheriegerät konzipiert, das mit zwei Funktionsgruppen druckt und automatisch schneidet.

Unmittelbar nach der gedruckten Zeile liegt das bedruckte Formular, Einzelblatt oder Formularsatz, Selbstklebeetikett, Pappkartonetikett, Beleg oder Fahrschein sauber geschnitten zur Entnahme in der Ausgabeschale bereit. In allen Fällen können Papiere von 60-250 g/m<sup>2</sup> geschnitten werden. Der Impuls zum Schneiden wird durch Rechnerbefehl an jeder beliebigen Zeile ausgelöst (Grundzeilenabstand 1/6").

Auch für Anwender, bei denen das Abrechnungssystem auf Sammelrechnungen basiert, wie beispielsweise

bei Tankstellen, findet der Servicedrucker seinen berechtigten Einsatz.

Bisher mussten alle Sammelrechnungen für jede Buchung im Drucker einzeln vorgesteckt, bedruckt und am Ende mit der Hand getrennt werden. Um dieses aufwendige Handling auszuschalten, werden die Daten auf dem Datenträger gesammelt. Parallel dazu wird mit Hilfe des Servicedruckers ein Kontrollbeleg für den Kunden auf einem Endlosvordruck gedruckt, abgeschnitten und ausgeworfen. Der Einzelbeleg dient dem Kunden als Kontrollbeleg für seine Endabrechnung.

Dieses Abrechnungssystem garantiert bei starkem Publikumsverkehr einen für beide Partner zufriedenstellenden Arbeitsablauf.

Hinter diesem Produkt steht die bewährte Technik aller Mannesmann Drucker

- hohe Druckleistung bei sauberem Schriftbild
- einheitliche Druckmechanik
- elektronische und mechanische Baugruppen basierend auf Standarddruckerfamilie
- leicht anpassungsfähig an besondere Anwendung
- Aufbau im Baukastenprinzip

MACTRONICS SA, WALLISELLEN

### LOW-COST DIGITIZER

Summagraphics, ein führender Hersteller von Digitizer-Tablets, hat einen preisgünstigen Digitizer für einen breiten Einsatzbereich entwickelt. Der PIT PAD ONE hat eine Auflösung von 0,1 mm und wandelt graphische Informationen in digitale Form um. Der Digitizer erwirkt eine einfachere, schnellere Datenerfassung in allen Gebieten als durch eine Tastatur, Lichtfelder oder Joystick.

Setzen Sie den Stylus oder Cursor auf die aktive Fläche (bis 38x38 cm) der Karte, Liste, des Diagrammes oder anderer graphischen Dokumente und schon werden die Positions-Koordinaten in die gewünschte digitale Form umgewandelt. Das Gerät ist sehr kompakt, die ganze Elektronik ist mit Interface im nur 4 cm dicken Tablet eingebaut. Zum Anschluss an die meisten Computer stehen parallele, serielle und IEEE Interfaces zur Verfügung.

RODATA AG COMPUTER SYSTEME, DUEBENDORF

MICROPOLIS ist der weltgrösste Hersteller von 5 1/4 inch Floppy Disk-Laufwerken und -Systemen mit hoher Kapazität.

Die Datenaufzeichnungen auf 77 Spuren im GCR- oder MFM-Verfahren ergibt eine Kapazität (unformatiert) von mehr als 500K Byte für Single Head bzw. 1 M Byte für Dual Head Laufwerke.

Dies entspricht etwa der dreifachen Kapazität einer gewöhnlichen Mini-Diskette oder soviel wie 8 inch Disketten.

Dank der aussergewöhnlichen Präzision der Kopf-Führung, der Disketten-Halterung und Positionierung, der Spindel sowie des ganzen Chassis, sind die Fehlerraten äusserst gering.

Für den S100 Bus und den INTEL MULTIBUS stellt MICROPOLIS ausserdem die bekannten Floppy Disk Controller (basierend auf den 8080) her.

In beiden Fällen sind komplette Add-On Systeme mit 1,2 oder 4 Laufwerke, inkl. Gehäuse, eingebaute Netzteile, Anschlusskabel und Software (Extended BASIC und DOS auf Disketten) als auch die einzelnen Komponenten wie OEM-Laufwerk oder Controller-Karten erhältlich.

MST MICRO-SYSTEM-TECHNIK AG, ZUERICH

### FLOPPYDISKCONTROLLER FUER AIM-65

Der DAIM Floppydiskcontroller enthält ein komplettes Diskoperatingsystem für den AIM-65 von Rockwell International und den PC 100 von Siemens, in einem 3,3 K Byte ROM. Der DAIM Controller ist für den Anschluss von einem oder zwei Minifloppydisk geeignet, für eine maximale Speicherkapazität von 160 K Bytes. Der DAIM ist voll kompatibel in beiden Diskformaten und Systemoperatingfunktionen mit dem System 65. Die Commands enthalten: load/safe source and object files, initialize a disk, list a file, list a disk directory, rename files, delete and recover files and compress a disk to recover unused space.

Alles ist komplett, nur einstecken und der Daim ist betriebsbereit. Mit einem zusätzlichen Print CSB 10 können Eproms 2708, 2716 und 2732 programmiert werden. Die nötige Software ist auf einer Diskette erhältlich und voll kompatibel zum System 65.

Um ein voll professionelles Programmiersystem für die 6500 Familien zu erhalten, ist noch eine weitere Karte CSB 20 für Ram/Eprom/Prom/Rom-Modifikationen erhältlich, ebenfalls AIM-65 kompatibel.

ERHARDT + JOST ELECTRONIC, SISSACH

# Vorschau

MICRO- UND KLEINCOMPUTER stellt Ihnen in der nächsten Ausgabe den Superbrain, neuesten Spross der Kleincomputerfamilie vor. Nur soviel sei vorerst verraten, beim Superbrain handelt es sich um einen leistungsfähigen Computer in Terminalform. Zwei Minifloppies sind eingebaut.

Nicht nur aus dem Gebiet der Computer können wir Ihnen Neues berichten. Ein neuer Drucker, der NEC-Spinwriter, ist auf dem Markt. Die ersten Geräte wurden vor etwa zwei Monaten ausgeliefert. Wir konnten somit bereits Erfahrungen mit dieser Maschine sammeln.

In dieser Nummer haben wir über den AIM 65 berichtet. Lesen Sie in der nächsten Ausgabe als Folgeartikel einen Beitrag über den praktischen Einsatz des AIM 65 zur Erfassung meteorologischer Daten.

Auch unsere an Hardware interessierten Leser wollen wir nicht vernachlässigen. Wir bringen deshalb in der Nummer 80-2 eine Anleitung zum Selbstbau eines Interfaces zwischen RS232 und IEEE Schnittstellen.

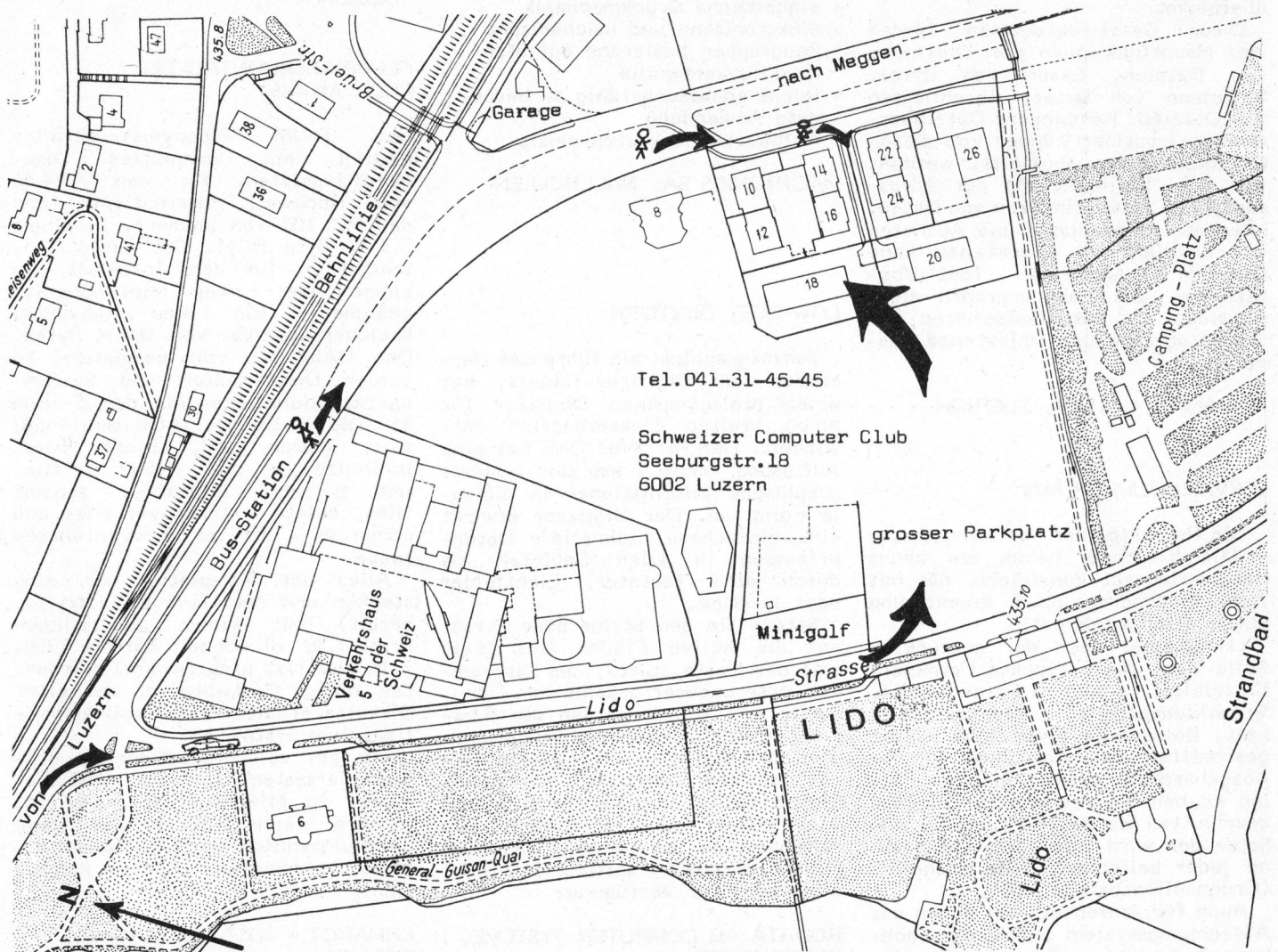
Die nächste Ausgabe von MIKRO-UND KLEINCOMPUTER erscheint am 8. April 1980.

## WO FINDEN SIE UNS?

Alle Clubmitglieder sind herzlich willkommen.

Für Besucher und Beratungen ausserhalb der Ladenöffnungszeiten (Montag bis Freitag jeweils 13.30 - 18.00 Uhr) sowie an Samstagen ist eine telefonische Voranmeldung erforderlich. Telefonische Anfragen bitte nur morgens von 9.00 - 11.30!

Benützen Sie den grossen Parkplatz des Verkehrshauses der Schweiz. Uebrigens ist auch dieses ein Besuch wert.





Weitere  
Karten  
vorne

bitte  
frankieren

VAK

Herr \_\_\_\_\_  
Frau Vorname \_\_\_\_\_  
Frl. \_\_\_\_\_  
Name \_\_\_\_\_  
Firma oder Beruf \_\_\_\_\_  
Strasse \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort \_\_\_\_\_

SCC  
Seeburgstrasse 18  
6002 Luzern

bitte  
frankieren

VAK

Herr \_\_\_\_\_  
Frau Vorname \_\_\_\_\_  
Frl. \_\_\_\_\_  
Name \_\_\_\_\_  
Firma oder Beruf \_\_\_\_\_  
Strasse \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort \_\_\_\_\_

SCC  
Seeburgstrasse 18  
6002 Luzern

bitte  
frankieren

VAK

Herr \_\_\_\_\_  
Frau Vorname \_\_\_\_\_  
Frl. \_\_\_\_\_  
Name \_\_\_\_\_  
Firma oder Beruf \_\_\_\_\_  
Strasse \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Verlag SCC AG  
Mikro- und Kleincomputer  
Seeburgstrasse 12  
6002 Luzern

**Auflage 9000 Exemplare**

**041 - 31 45 45**



**Mit einem Inserat erreichen Sie mehr als 9000 interessierte und engagierte Personen – direkt zu Hause!**



# ABC80 der Zuverlässigere aus Europa!

## Ein Computer, der aus Amateuren Profis macht!

So überraschend es tönt – aber für den ABC 80 Personal Computer braucht es überhaupt keine fachmännischen Bedienungskennntnisse. Nicht einmal Programmieren muss man können.

Mit anderen Worten: Man kann mit ihm zu Hause Schach spielen. Oder seine Briefmarken-Sammlung registrieren. Oder die Steuererklärung schneller hinter sich bringen.

Das wäre das eine. Und was jetzt kommt, ist sein grosses Plus: Der ABC 80 lässt sich nämlich fast unbeschränkt ausbauen.

Durch die V-24-Schnittstelle und den ABC-Bus können folgende Zusatzgeräte angeschlossen werden: Doppel-Floppy, Matrix-Drucker, Typenrad-Printer, Plotter, Digitizer, Mess-Instrumente usw. usw.

Daneben stehen aber bereits Standardprogramme für Kundenkarteien, Lagerkarteien, diverse Buchhaltungs-Applikationen, Textverarbeitung, Mathematik und Lohnabrechnungen zur Verfügung.

Generalvertretung für die Schweiz:



**J.F. PFEIFFER AG**  
für moderne Bürotechnik

Seestrasse 346, 8038 Zürich, Tel. 01/45 93 33

Zürich, Löwenstrasse 61, Tel. 01/45 93 33  
 Basel, Steinenvorstadt 26, Tel. 061/23 63 00  
 Basel, St. Jakobstr. 59, Tel. 061/35 10 60  
 Bern, Effingerstr. 16, Tel. 031/25 62 62  
 Chur, Alexanderstrasse 16, Tel. 081/22 30 26

Oder verlangen Sie bei uns die Adresse Ihres nächsten Wiederverkäufers.

Alles in allem: Mit dem ABC 80 Personal Computer eröffnen sich für Industrie, Schulen, Labors, Handel, Gewerbe und viele weitere Zweige ganz neue Möglichkeiten. (Die Speicher-Kapazität der Grundausstattung beträgt 16k Basic-in-ROM sowie 16K dyn. RAM. Das sagt Profis sicher schon einiges!) Aber auch Amateure werden mit uns einig gehen – schon vom Preis her ist er mehr als interessant!

**ABC 80 – der Personal Computer, der auch Ihre Probleme löst!**

## Dokumentations-Coupon

- Senden Sie mir Dokumentationsmaterial über den ABC 80 Personal Computer.
- Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung damit wir ein Rendez-vous vereinbaren können.

Der ABC 80 Personal Computer ist für folgenden Einsatz vorgesehen:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Sachbearbeiter/in \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

Ort \_\_\_\_\_

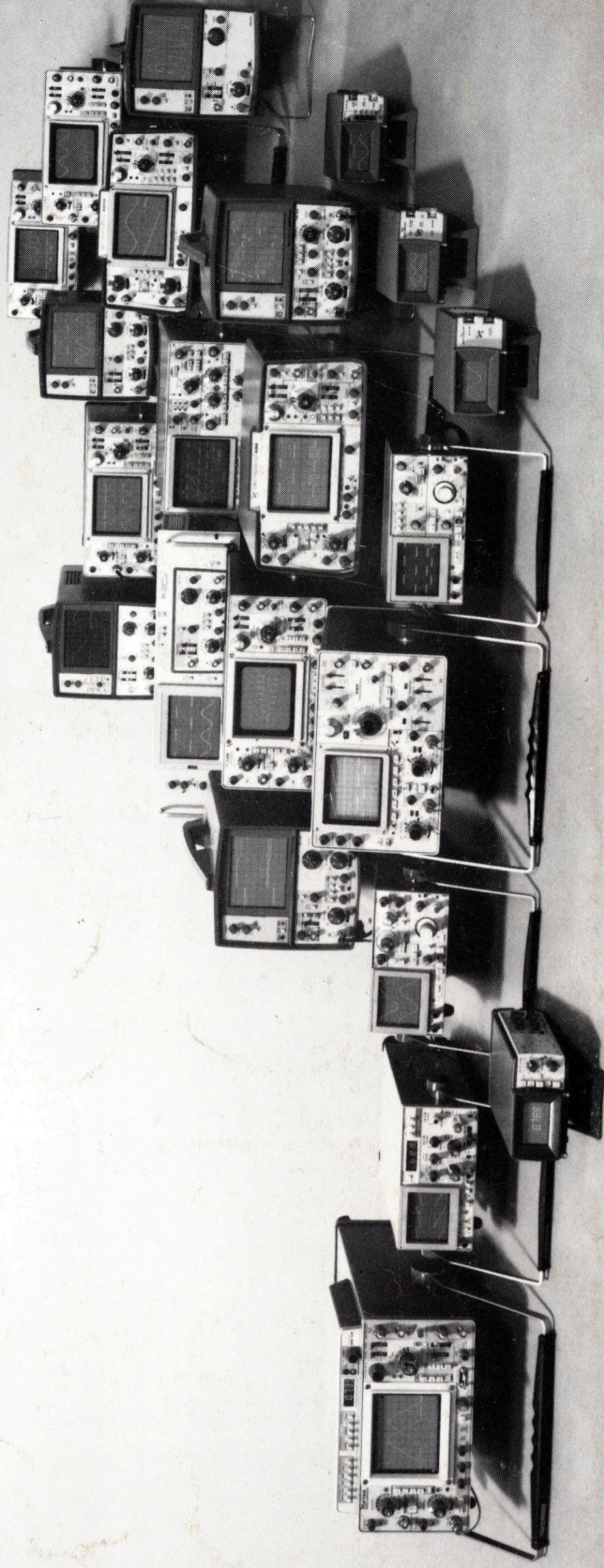
Telefon \_\_\_\_\_ SCC

# TEKTRONIX OSCILLOSCOPES

Kennen Sie unsere Preisgünstigsten ?

HKC 180307

<b>D 1000</b>	von Telequipment 10 oder 15 MHz	ab Fr. <b>890.-</b>	ab Lager
<b>D 30</b>	von Telequipment 4 Std. Batteriebetrieb	ab Fr. <b>1250.-</b>	ab Lager
<b>T 900</b>	Die Tektronix Low Cost Serie für digitale Anwendungen	ab Fr. <b>1800.-</b>	10 MHz mit Speicher Fr. 3000.- 35 MHz, echte Doppelzeitbasis Fr. 2860.-
<b>465 B</b>	100 MHz, 2 Kanal Doppelzeitbasis	Fr. <b>4940.-</b>	



Tektronix International AG 6301 Zug 042 21 91 92

Preise vom 14. 1. 80  
exkl. WUST

**Tektronix®**  
COMMITTED TO EXCELLENCE

**DIE GRÖSSTE AUSWAHL AUF DEM MARKT**