



# COMPUTER



**Der P2000C von PHILIPS**

**Zilog Z80000 – die 32-Bit-Maschine**

**PC-1500 Systemsubroutinen**

**Fourier-Transformation für Praktiker**

**FORTH auf Commodore C-64**

**Gewinnen Sie einen  
EPSON PX-8**

# Unser neuester Personal-Computer Rainbow 100+ ist schlichtweg gut. Aber besonders stolz sind wir auf seine Software.

Jetzt bringt Digital Equipment den komplettesten Arbeitsplatzcomputer, den Sie sich vorstellen können. Den neuen Rainbow 100+. Er erschliesst Ihnen das grösste Softwarespektrum, das Sie sich vorstellen können. Und viele der Programme sind speziell auf schweizerische Verhältnisse zugeschnitten. Damit sparen Sie sich jede Menge Zeit und Geld – vor allem in den Bereichen, die am meisten Arbeit verursachen: Fakturierung, Buchhaltung, Budgetierung, Statistiken, Adressverwaltung, Korrespondenz...

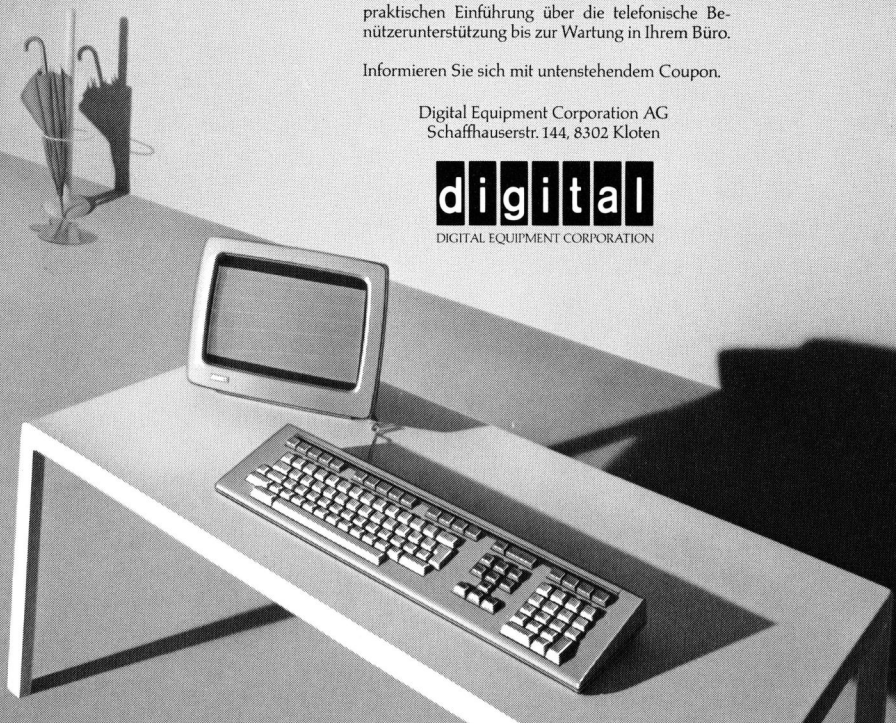
Sie sollten den neuen Personal-Computer Rainbow 100+ kennenlernen. Mit seiner Software «made in Switzerland» und seiner Schweizer Normtastatur – die Sie von der Schreibmaschine her kennen – ist er der Arbeitsplatzcomputer für schweizerische Klein- und Mittelbetriebe.

Zum Rainbow 100+ gehört aber auch eine einzigartige 12monatige Garantie sowie der umfassendste Service, den Sie sich vorstellen können. Von der praktischen Einführung über die telefonische Benutzerunterstützung bis zur Wartung in Ihrem Büro.

Informieren Sie sich mit untenstehendem Coupon.

Digital Equipment Corporation AG  
Schaffhauserstr. 144, 8302 Kloten

**digital**  
DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION



W. A. Wölfler + Leutenberger BSW

#### Autorisierte Distributoren

**Aarau:** Otto Mathys AG (064/22 14 93). **Arlenheim BL:** BETA-Software-Beratungs AG (061/72 21 11). **Basel:** BD-Electronic (061/35 36 37), RDS AG Renold Data Systems (061/42 21 66). **Bern:** BBC Aktiengesellschaft (031/43 47 01). **Kilchberg ZH:** EXUMA AG (01/715 50 00). **Luzern:** DCT Dialog Computer Treuhand AG (041/31 53 33). **Regensdorf ZH:** W. Moor AG (01/840 66 44). **Schwarzenbach ZH:** EDP Support AG (01/825 28 80). **Wallisellen ZH:** A. Baggenstos & Co. AG (01/830 44 66). **Zürich:** Computerland Microtrade AG (01/461 42 33), Gartmann + Co. (01/241 26 38), Microland AG (01/221 08 80). **Locarno:** Datelsa Computer Systems SA (093/31 24 28). **Lugano:** Datelsa Computer Systems SA (091/23 50 23). **Carouge CE:** CPI (022/43 68 00). **Cortailod NE:** SigmaMatic SA Neuchâtel (038/44 11 22). **Courtemaître JU:** Mimotec SA (066/66 17 66). **Denges VD:** W. Moor SA (021/71 09 01). **Freiburg:** Abacus Computer SA (037/22 46 36). **Genève:** CMI Centre de Micro Informatique (022/31 90 90), ComputerWorld SA (022/32 73 27), Microland SA (022/32 72 24). **Radio-Electro SA** (022/29 16 04). **Lausanne:** Siveco SA (021/27 75 85), UNICS (021/27 45 61). **Martigny VS:** La Gestion Electronique SA (026/2 17 55). **Neuenburg:** Bolomey et Monbaron SA (038/25 97 38), Sagec (038/25 88 08). **Sierre VS:** AVEC SA (027/55 80 40).

Digital Business Center Kloten ZH (01/816 95 31), Digital Business Center Genf (022/32 02 03).

Bitte schicken Sie mir mehr Information über:

- DEC-Arbeitsplatzcomputer
- Rainbow 100+
- Software für DEC-Arbeitsplatzcomputer

Firma: \_\_\_\_\_

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

Strasse/Nr.: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Bitte senden an:  
Digital Equipment Corporation AG  
Abteilung Information  
Schaffhauserstr. 144, 8302 Kloten

M/K

# Leserdienst-Kontaktkarte



Ich bitte um weitere Informationen zu der in MIKRO+KLEINCOMPUTER 84-4 auf Seite \_\_\_\_\_ erschienenen  Anzeige  redaktionellen Besprechung über Ihr Produkt:

Die Leserdienst-Kontaktkarte ist eine Dienstleistung von



für seine Leser.

Die Leserdienst-Kontaktkarte erleichtert es Ihnen, direkt und ohne lange Umwege zusätzliche Informationen zu den in Anzeigen oder redaktionellen Besprechungen angebotenen Produkten und Dienstleistungen anzufordern.

Damit Ihre Anfrage bestmöglich beantwortet werden kann, kreuzen Sie bitte das zutreffende Kästchen an (Informationswunsch, für welchen Einsatzbereich von Interesse, in welcher Branche und Funktion sind Sie tätig und wieviel Personen sind in Ihrer Firma beschäftigt). Sie helfen dadurch mit, dass die von Ihnen angefragte Firma Sie ohne unnötigen Ballast gezielt informieren kann.

Vergessen Sie nicht, die Leserdienst-Kontaktkarte mit der genauen Anschrift des Inserenten bzw. Anbieters und Ihre vollständige Adresse zu versehen, als Postkarte zu frankieren und natürlich abzusenden.

**Ich wünsche:**

- Prospekt/Datenblatt
- Preisliste
- schriftliches Angebot
- telefonische Kontaktaufnahme
- technisches Gespräch

**Einsatzbereich**

- Industrie
- Handel
- Ingenieurbüro/Labor
- Selbständiger Beruf
- Hochschule/Institute
- Behörde/öffentliche Verwaltung

**Branche**

- Elektronik
- Elektrotechnik
- Maschinen- und Fahrzeugbau
- Forschung/Entwicklung
- Chemische Industrie
- Verkehrs- und Nachrichtenwesen
- Energie- und Wasserversorgung
- Feinmechanik/Optik
- Ingenieurbüro
- Handel/Dienstleistung
- Hochschule/Institute
- Behörde/öffentliche Verwaltung

**Funktion im Betrieb**

- Unternehmungsleitung
- Forschung/Entwicklung
- Konstruktion/Labor
- Produktion/Service
- Einkauf
- Sonstige

**Betriebsgrösse**

- 1 - 20 Beschäftigte
- 21 - 50 Beschäftigte
- 51 - 100 Beschäftigte
- 101 - 500 Beschäftigte
- über 500 Beschäftigte
- Behörde/Institute/ usw.

Bitte vergessen Sie nicht, umseitig Ihre Adresse sowie die gewünschte Firmenanschrift einzutragen. Danke.

# Leserdienst-Kontaktkarte



Ich bitte um weitere Informationen zu der in MIKRO+KLEINCOMPUTER 84-4 auf Seite \_\_\_\_\_ erschienenen  Anzeige  redaktionellen Besprechung über Ihr Produkt:

**Ich wünsche:**

- Prospekt/Datenblatt
- Preisliste
- schriftliches Angebot
- telefonische Kontaktaufnahme
- technisches Gespräch

**Einsatzbereich**

- Industrie
- Handel
- Ingenieurbüro/Labor
- Selbständiger Beruf
- Hochschule/Institute
- Behörde/öffentliche Verwaltung

**Branche**

- Elektronik
- Elektrotechnik
- Maschinen- und Fahrzeugbau
- Forschung/Entwicklung
- Chemische Industrie
- Verkehrs- und Nachrichtenwesen
- Energie- und Wasserversorgung
- Feinmechanik/Optik
- Ingenieurbüro
- Handel/Dienstleistung
- Hochschule/Institute
- Behörde/öffentliche Verwaltung

**Funktion im Betrieb**

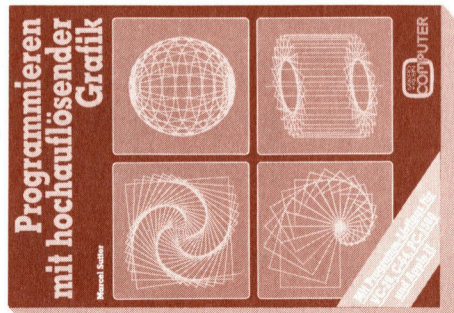
- Unternehmungsleitung
- Forschung/Entwicklung
- Konstruktion/Labor
- Produktion/Service
- Einkauf
- Sonstige

**Betriebsgrösse**

- 1 - 20 Beschäftigte
- 21 - 50 Beschäftigte
- 51 - 100 Beschäftigte
- 101 - 500 Beschäftigte
- über 500 Beschäftigte
- Behörde/Institute/ usw.

Bitte vergessen Sie nicht, umseitig Ihre Adresse sowie die gewünschte Firmenanschrift einzutragen. Danke.

## NEU! Programmieren mit hochauflösender Grafik



Ein leicht verständlicher, Lehrgang anhand von 40 Grafik-Programmen, 288 Seiten, A5 Paperback, Fr./DM 45.-

Wer kennt sie nicht, die raffinierten Demo-Programme, die in jedem Computershop oder auf Computer-Ausstellungen stets die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Meist handelt es sich um grafisch wunderschöne dreidimensionale Darstellungen von Funktionen. Wer den Wunsch hat, ähnliche Programme auf seinem Computer selbst zu entwickeln, kommt sehr rasch in Schwierigkeiten.

Im Buch «Programmieren mit hochauflösender Grafik» wird nun jeder interessierte Computer-Anwender anhand von 40 Kurzprogrammen schrittweise in das Programmieren mit HRG eingeführt. Die vorgestellten Programme umfassen meist weniger als 30 Zeilen, sind alle in MicroSoft-BASIC geschrieben und verwenden nur die geäußerten BASIC-Befehle. Alle Programme sind strukturiert, können top-down gelesen werden, sind selbsterklärend und verwenden immer die gleichen Variablen. Es werden darin nur zwei Grafik-Befehle verwendet, die sich für jedes Computer-System problemlos anpassen lassen.

**MIKRO+KLEINCOMPUTER**  
**INFORMA VERLAG AG**  
Postfach 1401, CH-6000 Luzern 15

Mit Programm-Listings für VC-20, C-64, PC-1500 und Apple II

ISBN 3-907007-02-6

**Leserdienst-Kontaktkarte**

Bitte genaue Anschrift der Firma angeben, von der Sie weitere Informationen wünschen. Danke.



Name

Vorname

Firma/Institut

Strasse

PLZ/Ort

Telefon

**Leserdienst-Kontaktkarte**

Bitte genaue Anschrift der Firma angeben, von der Sie weitere Informationen wünschen. Danke.



Name

Vorname

Firma/Institut

Strasse

PLZ/Ort

Telefon

**Bestellkarte**

Ich/Wir bestelle(n)  
Das Buch **PROGRAMMIEREN  
MIT HOCHAUFLÖSENDER GRAFIK**  
zum Preis von Fr./DM 45.-  
(inkl. Porto und Verpackung)

Name/Vorname/Firma

Beruf

Strasse

PLZ/Ort

**X**

Unterschrift/Datum

Der Betrag wurde bereits einbezahlt auf Ihr Postkonto  Luzern 60-27 181  
 Stuttgart 3786-709  Wien PSK 7975.035  
 Erwarte Ihre Rechnung.

bitte frankieren

**POSTKARTE**

Firma

Strasse

PLZ Ort

bitte frankieren

**POSTKARTE**

Firma

Strasse

PLZ Ort

bitte frankieren

**Mikro + Kleincomputer  
Informa Verlag AG  
Postfach 1401**

**CH-6000 Luzern 15**

**Comodore-Basic kein Problem.**



2. Auflage ISBN 3-907007-01-8

Für jeden Commodore-Benutzer, der seinen CBM-Rechner noch besser kennenlernen möchte und/oder auch in Maschinensprache damit arbeiten will, ist dieses Buch eine wahre Fundgrube. Sämtliche CBM-«Spezialitäten», inkl. neue Adressen sowie Funktionen und Möglichkeiten der CBM-Betriebssysteme 3000 und 4000/8000 werden umfassend behandelt und eingehend erklärt.

Ja, ich bestelle fest für Fr./DM 49.- (inkl. Porto und Versandkosten) das Commodore-Buch. Betrag wurde auf PC Luzern 60-27181, Stuttgart 3786-709 einbezahlt/erwarte Ihre Rechnung.

Inserat ausschneiden und senden an:  
**MIKRO+KLEINCOMPUTER  
INFORMA VERLAG AG  
Postfach 1401, CH-6000 Luzern 15**

**Mikro Computer  
Schule  
Basel**

**Kompetente Lösungen für  
Schulung und Anwendung**

Ihre EDV-Ausbildung?

Unsere Kurse für die Praxis:

**Programmierkurse in  
Basic, Pascal und Assembler**

- Kurse für Mikrocomputereinsatz
- Training für Anwender in der Buchhaltung, Fakturierung, Dateiverwaltung
- Textverarbeitung mit Computersystemen

Einführungskurse für Anfänger und  
Anwenderkurse für Fortgeschrittene  
Tages-, Abend- und Samstagskurse

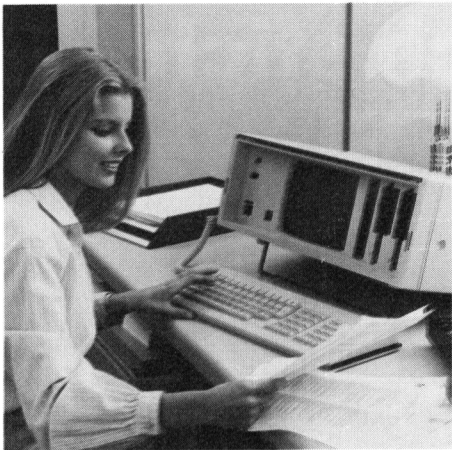
**Mikro Computer Schule**  
Holestrasse 87, 4054 Basel

Telefon **061/38 21 20**

Verlangen Sie bitte unser aktuelles Kursprogramm  
Name: Firma: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_ PLZ: Ort: \_\_\_\_\_

**Jetzt Aktuell**



Unser Titelbild zeigt den «Portablen» P2000C von Philips, den wir für diese Ausgabe getestet haben. Das Foto wurde uns freundlicherweise von der Philips AG, Zürich, zur Verfügung gestellt.

In M+K 83-4 befindet sich ein langes Programm zur Berechnung der Fourierkoeffizienten. Quasi als Fortsetzung soll unser heutiger Beitrag eine kleine Einführung in die Welt dieser Transformationen sein, ohne dass man die komplexe Mathematik zu beherrschen braucht (Schulmathematik und guter Wille reichen als Voraussetzung). Damit Sie selber praktisch in dieses wunderbare Gebiet eindringen können, sind als Anleitung verschiedene Programme angegeben, die alle - mit verschiedener Geschwindigkeit - eine solche Transformation durchführen. Den Abschluss bildet ein Assembler-Programm, mit dem auch die ersten Schritte in die Sprachanalyse unternommen werden können.

**Seite 49**

Ausgabe August 1984  
Erscheint 6mal pro Jahr  
6. Jahrgang

**KLEINCOMPUTER aktuell**

P2000C – der «Portabel» von PHILIPS	5
RAINBOW 100+, ein erster Zwischenbericht	9
MAD-1: nomen est omen?	13
ZILOG Z80000 – die 32-Bit-Maschine	17

**LEHRGÄNGE**

Die Programmiersprache «C» (5. Teil)	23
--------------------------------------	----

**PPC/HHC**

Biorhythmen auf dem HP-41CX	28
PC-1500 Systemsubroutinen	29

**RUND UM DEN IBM-PC**

Aktuelle Meldungen zum IBM-PC	34
-------------------------------	----

**GEWUSST WIE**

CRT-SOFT-COPY	39
Fourier-Transformation für Praktiker	49
Comic-Figuren mit HRG	61

**BRIEFE AN DIE REDAKTION**

Das M+K-Leserforum mit Fragen, Antworten, Tips und Tricks	67
---	----

**CBM/PET NEWS**

FORTH auf Commodore C-64	73
Random Access Programmierung (3)	75
Schreibmaschinenkurs auf VC-20	81

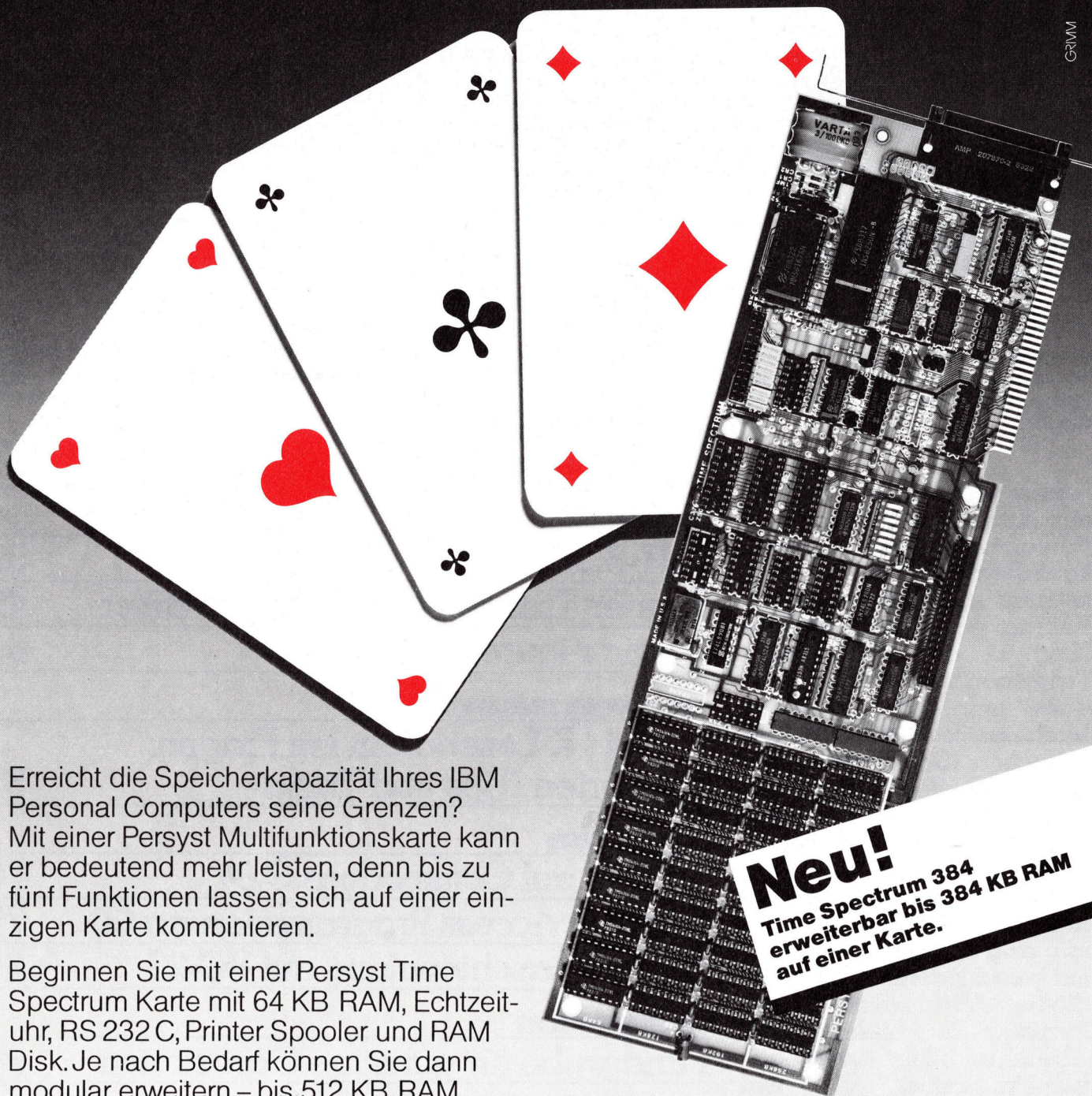
**COMPUTER-BÖRSE**

Fundgrube für günstige Occasionen	88
-----------------------------------	----

Auf Seite 45 bis 47 finden Sie unsere Leserbefragung 1984 bei der Sie einen EPSON-PX-8 gewinnen können.

# Die Persyst Multifunktionskarte ist ein As, das mehrfach sticht!

GRW



Erreicht die Speicherkapazität Ihres IBM Personal Computers seine Grenzen? Mit einer Persyst Multifunktionskarte kann er bedeutend mehr leisten, denn bis zu fünf Funktionen lassen sich auf einer einzigen Karte kombinieren.

Beginnen Sie mit einer Persyst Time Spectrum Karte mit 64 KB RAM, Echtzeituhr, RS 232 C, Printer Spooler und RAM Disk. Je nach Bedarf können Sie dann modular erweitern – bis 512 KB RAM, zwei RS 232 C und Parallel Printer Port. Alles auf einer Karte.

Persyst ist ein Trumpf, den Sie sich nicht vergeben sollten. Keine Karte bietet Ihnen für wenig Geld so viel wie die Persyst Multifunktionskarte. Von Persyst gibt es übrigens bei Ihrem Fachhändler noch eine

Reihe von weiteren Produkten, die zu Ihrem IBM Personal Computer passen.

Bestehen Sie auf Persyst.

**PERSYST™**  
Bei jedem guten Fachhändler

**CAMAG**  
Computer Assisted Management AG

Seftigenstrasse 57, CH-3007 Bern  
Tel. 031/46 02 36, Telex 911 318 CLAG

## P2000C - der «Portable» von PHILIPS

**Öffnet man diesen tragbaren Computer, so sieht man nur japanische Firmennamen: Schaltkreise von SHARP, NEC und HITACHI, Diskettenlaufwerke von TEAC und einen Monitor von MITSUBISHI. Nicht sofort ersichtlich ist das Know how, das diese Teile zu einem arbeitsfähigen Computer verbunden hat: es ist österreichischer Provenienz. Und geht man näher ins Detail, so sieht man, dass PHILIPS-Austria mit der internationalen Konkurrenz gut mithalten kann. Der PHILIPS P2000C ist ein Kleincomputer, der recht anspruchsvolle Arbeit leisten kann.**

Kaum einem Computer ähnlich sieht der P2000C im geschlossenen, transportfähigen Zustand. Ein Quader in den Dimensionen 53x19x35 cm, etwas schwer, dafür mit einem praktischen Tragriemen versehen. Mit wenigen Handgriffen verwandelt er sich in einen betriebsbereiten Kleincomputer. Entfernt man mit kurzem Fingerdruck den Tragriemen, so wird gleichzeitig die Tastatur freigegeben. Sie wird über ein Spiralkabel, das wie das Netzkabel in einem Fach auf der Computerunterseite versorgt ist, angeschlossen. Ein aufklappbarer Ständer gibt dem Computer die richtige Neigung für den entspiegel-

ten Bildschirm und zur Bedienung der beiden Slimline-Floppies. Zudem gewährleistet der Ständer die für das Gerät notwendige Luftzirkulation. Ein beleuchtbarer Einschalter befindet

### Leopold Asböck

det sich ebenso in optimaler Griffnähe auf der Vorderfront wie der Helligkeitsregler für den Bildschirm. Die RESET-Taste ist versenkt, vor Fehlbedienung geschützt, gleichfalls von vorne zu bedienen. Die beiden Floppies in schlanker Ausführung fassen

je nach Modell formatiert je 160 KByte (wohl die untere tragbare Grenze) oder 640 KByte an Daten. Zwischem dem Bildschirm und den beiden Floppies befindet sich ein Fach, in dem mehrere Disketten aufbewahrt werden können, oder in dem das Spiralkabel Platz findet.

Der grüne Bildschirm mit neun Zoll Diagonalenlänge kann 24 Zeilen zu 80 Zeichen darstellen, wobei Attribute wie Blinken, Unterstreichen, inverse Darstellung oder verschiedene Intensitätsstufen nahezu schon zum Standard zu zählen sind. Wahlweise können auch zwei Grafikarten angesprochen werden: entweder 512x256 Punkte oder 256x256 Punkte, dafür aber mehrere Helligkeitsstufen.

Öffnet man den P2000C - dazu müssen nur vier Schrauben gelöst werden - so erhält man Einblick auf die fünf Haupteinheiten im Inneren des Kleincomputers: das Netzteil, die Doppelfloppyeinheit, den Videomonitor und die beiden Computerplatinen (die Hauptplatine und die Videoterminalplatine), die über Serienschnittstellen mit 19200 Baud verkehren. Beide verfügen über je einen Z80A-Prozessor, der mit 4 MHz getaktet wird. Während die Hauptpla-



time unter dem Monitor und den Floppydrives eingeschoben ist, steht die Videoplatine senkrecht dazu an der Computerrückwand. Die grosse Anzahl hochintegrierter Schaltkreise deutet bereits auf ein aufwendiges Innenleben des PHILIPS-Computers hin. In eine 120-polige Steckleiste lässt sich als Option entweder eine Platine mit 256 KByte Zusatz-RAM oder ein IEEE-Interface einstecken. Zwecks Kühlung bleibt im Inneren des P2000C noch etwas Luft, sodass zwar die Dimensionen über denen anderer Portablen liegen, aber dafür handelt man sich einen nicht zu unterschätzenden Vorteil ein: es ist kein Ventilator vorhanden! Bei intensiver Arbeit mit dem Computer kann das Surren eines Ventilators nämlich zum nervenaufreibenden Geräuschpegel werden.

Auf der Rückseite des P2000C befinden sich diverse Anschlüsse: ein externer Videoanschluss für einen Zusatzmonitor, ein Anschluss für einen Drucker und an das Communication Interface, das Daten mit 38400 Baud überträgt. Auch Floppydrives

und eine Harddisk können über Stecker angeschlossen werden und erweitern damit die Speichermöglichkeiten zusätzlich.

## Die Hardware

Das Gehirn des P2000C bilden zwei Z80A-Prozessoren, je ein Prozessor auf der Hauptplatine und einer auf der Videoplatine. Der Hauptspeicher des Computers ist aus acht dynamischen RAMs 4864 aufgebaut und umfasst 64 KByte, kann aber um 256 KByte erweitert werden. Auf der Videoplatine befinden sich weitere 32 KByte RAM, die aus sechzehn 16-Kbit-RAMs bestehen. In den EPROMs befinden sich noch 4- bzw. 8-KByte Festwertspeicher, wobei die 28-poligen Sockel auch das Einsetzen von EPROMs mit grösserem Speicherinhalt zulassen.

Ueber den DMA-Controller (*Direct Memory Access*) 8257 können diverse Einheiten ohne Zwischenschalten des Prozessors auf Speicherbereiche zugreifen. Ein Floppydisk-Controller  $\mu$ PD 765 ist Hauptbestandteil des Floppydrive-Interfaces auf der Hauptplatine. Zwei Z80A-CTCs, eine Z80A-SIO und ein USART 8251 runden die Palette der Grossschaltkreise auf der Hauptplatine ab. Ein SASI (*Shugart Associates Standard Interface*) lässt den Anschluss externer Speichereinheiten wie Floppydrives oder einer Harddisk zu.

Die beiden Z80A-CTCs mit insgesamt acht Kanälen erzeugen die Zeitsignale für Floppies, Interruptsteuerung, Clock/Timer oder Tonfrequenzen.

Die Z80A-SIO stellt zwei Vollduplexkanäle bereit, die für das Terminalinterface und ein Communication Interface herangezogen werden. Der USART 8251 wird als Druckerinterface verwendet. Die Baudraten betragen für das Terminalinterface und das Druckerinterface 19200 Baud, für das Communication Interface 38400 Baud.

Auf einer eigenen Platine ist das Videoterminal als selbständige Einheit aufgebaut. Ins Auge stechen ausser der Z80A-CPU der Videocontroller SY6845 oder HD64505 sowie die beiden 8- bzw. 4-KByte-EPROMs, in denen das Betriebssystem und der Charaktergenerator abgelegt sind. Im Charaktergenerator ist ein umfassender Zeichensatz von 256 Zeichen gespeichert. In je einer 16x8-Bitmatrix erfolgt die Zeichendarstellung für 12x8 Punkte, sodass sich auf dem 9-Zoll-Bildschirm scharfe, gut lesbare Zeichen ergeben. Ueber ei-

nen USART 8251, die von einem Z80A-CTC getaktet wird, tauscht die Videoeinheit mit dem Hauptprozessor Befehle und Daten aus.

## Die Tastatur

Die Tastatur des P2000C ist ergonomisch gestaltet und in drei Funktionsblöcke unterteilt. Der grösste umfasst die alphanumerischen Tasten, der mittlere Funktionstasten und rechts liegt der numerische Tastenblock.

Tastaturen sind in den diversen nationalen Standards erhältlich. Per Bildschirmmenü kann nicht nur die nationale Tastenbelegung gewählt werden, sondern bei Bedarf der Tastencode frei definiert werden.

Hardwaremässig wurde die Tastendecodierung recht einfach und elegant gelöst. Die verschiedenen Tastaturen unterscheiden sich nämlich nur durch die Beschriftung der Tastenkappen. Öffnet man das Tastaturgehäuse, so findet man nur wenige Logikschaltkreise vor.

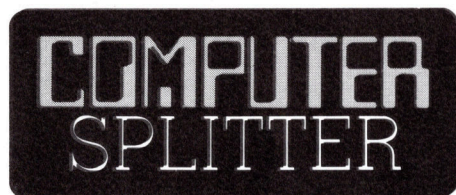
Der Trick liegt darin, dass die Tastenmatrix über Synchronisationsimpulse des Videocontrollers abgefragt und bei Tastendruck ein Signal an den Lichtgriffeingang gegeben wird. Somit kann durch Lesen des Light Pen Registers festgestellt werden, welche Taste gedrückt wurde. Die Zuordnung zum nationalen Zeichencode erfolgt durch Tabellen in der Software. Drei Signalleitungen reichen dadurch aus, durch eine Leuchtdiodenleitung und die Spannungsversorgung genügt ein siebenadriges Spiralkabel, um die Tastatur mit dem Computer zu verbinden. Beim Transport kann es in einem kleinen Fach auf der Computerunterseite zusammen mit dem Netzkabel versorgt werden.

## Optionen

Zum PHILIPS P2000C gibt es zwei Optionen, die wahlweise verwendbar sind. Eingesteckt werden sie in die 120-polige Steckerleiste auf der Hauptplatine.

### *Memory Extension P2092*

Zusätzlich zu den 64 KByte RAM und den 32 KByte Video-RAM lässt sich durch diese Platine der Speicher um 256 KByte RAM erweitern. Organisiert sind diese 256 KByte in vier Banks zu je 64 KByte, wobei eine Unterteilung in 16 Segmente zu je 16 KByte vorgesehen ist. Somit lassen sich Speicherkonfigurationen bilden,



## 8088 aus Japan

(220/eh) Intel, der Entwickler des Mikroprozessors 8088, hat der japanischen Firma Sanyo eine Lizenz zur Produktion des 8088 gegeben. Die unter dieser Lizenz hergestellten Prozessoren dürfen nur in Sanyo-eigene Produkte eingesetzt werden. Weder Intel noch Sanyo bestätigten bis jetzt diese Uebereinkunft, doch Branchenkenner sind von ihrer Richtigkeit überzeugt. Zur Zeit produziert Sanyo zwei Kleincomputer mit dem Prozessor 8088, den MBC 500 und den MBC 550. Von diesen beiden IBM-ähnlichen Geräten mit MS-DOS-Betriebssystem werden gegenwärtig in Amerika pro Monat etwa 10'000 Stück abgesetzt. Zuvor hat Intel bereits Produktionslizenzen an IBM und an Commodore (!) vergeben. Obwohl all diese Prozessoren nicht in die normalen Handelskanäle gelangen, darf man sich davon eine Entlastung der angespannten Halbleiterbeschaffungssituation versprechen.



die auf Betriebssysteme wie MP/M, Oasis oder Cromix Rücksicht nehmen.

Nicht zu unterschätzen ist die Möglichkeit, diese Speichererweiterung als CACHE-Speicher bzw. RAM-Floppy anzusprechen. Programme, die häufig auf die Floppies zugreifen, laufen wesentlich schneller, wenn dieses Zusatz-RAM als Floppy definiert wird. Allerdings darf man nicht vergessen, vor dem Abschalten des Computers das Directory und die RAM-Files auf die Diskette zu überschreiben.

## IEEE Extension P2091

Aus wenigen Logikschaltkreisen aufgebaut ist ein IEEE-Interface, über das bis zu 15 Geräte an den P2000C angeschlossen werden können. Beispielsweise lassen sich damit mehrere Messgeräte bis zu einer Entfernung von maximal 20 Metern überwachen oder Messdaten erfassen.

## Die Dokumentation

An Hand des System Reference and Service Manuals war es leicht, diverse Funktionen des P2000C zu testen. In diesen Unterlagen ist alles beschrieben, was die Hardware des Computers betrifft. Neben ausklappbaren Schaltplänen sind Schaltplandetails herausgezeichnet und ausführlich erklärt. In den Prinzipschaltplänen und den Layoutplänen wurden die besprochenen Schaltungsdetails farbig unterlegt.

Keine Portadresse, kein Code und kein Bit bleiben unerklärt. Selten findet man Dokumentationen, die in straffer Form so viel erklären. Selbst die Beschreibung der beiden Optionsplatinen (256-KByte-RAM und IEEE-Interface) ist in diesem Manual enthalten.

Und die Softwaredokumentation? Als Betriebssystem wurde CP/M 2.2 verwendet (p-System von Softech Microsystems ist ebenfalls erhältlich), getestet wurden WordStar und CalcStar in deutscher Version. Ohne jegliche Komplikation liefen beide Programme (Diskette einlegen - Programm aufrufen - läuft!). Die Unterlagen dazu dürfen gleichfalls als hervorragend bezeichnet werden: im platzsparenden Ringbinder im Format A5 liegen deutsche Bedienungsanleitungen vor, die das Fundament einer gezielten Anwendung dieser «Software-Cadillacs» bilden.

An Hand der deutschen Bildschirmversion von WordStar gekop-



Der PHILIPS P2000C im Einsatz

pelt mit dem deutschen Handbuch, das sogar einen umfangreichen Trainingskurs enthält, findet man bald die grossen Vorteile eines Textsystems heraus. Besonders vorteilhaft wirkt zudem der deutsche Bildschirmdialog in zwei Helligkeitsstufen aus.

Zu erwähnen ist überdies, dass die Konfiguration des Bildschirms, der Tastatur, der Floppies und der Drucker im Bildschirmmenü erfolgen kann, ein Luxus, der selten in so kompletter Form geboten wird. Praktisch bedeutet dies die freie Gestaltung aller Software- und Hardwarewünsche.

## Plus und Minus

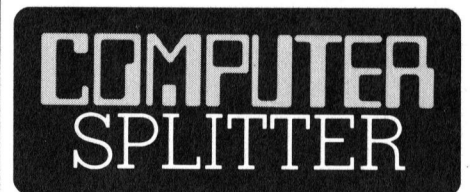
Der PHILIPS P2000C weist viele positive Züge auf: die gute Lesbarkeit des Bildschirms bei 9 Zoll Bildschirmdiagonale, die Floppykapazität von zweimal 640 KBytes, die ergonomische Bedienung von Tastatur und Computer und die hochauflösende Grafik. Die getestete Software (CP/M, WordStar, CalcStar und BASIC) funktionierte einwandfrei; hervorzuheben sind die ausführlichen Dokumentationen, zum Teil in deutscher Sprache.

An negativen Merkmalen sei nicht verschwiegen, dass der P2000C zu den «Schwergewichten» unter den Portablen zählt. Dies liegt zum Teil an seinem robusten Gehäuse und der aufwendigen Abschirmung. Konkurrenzmodelle weisen Gewichte zwischen 9 kg und 12 kg auf, der P2000C liegt deutlich darüber. Eine

zierliche Sekretärin muss wohl viel Kraft beim Transport des Computers aufwenden.

Die ventilatorlose Ausführung bietet neben dem Vorteil des ruhigen Betriebes den Nachteil, dass zahlreiche Lüftungsschlitze den Computer beim Transport staub- und witterungsempfindlich machen. Abhilfe schafft dabei eine Tragtasche, die von PHILIPS angeboten wird. Aus den vorgenannten Gründen scheint jedoch der Ausdruck «Portabel» doch etwas weit hergegriffen zu sein.

Gesamthaft gesehen stellt sich der PHILIPS P2000C als ein kompakter Kleincomputer dar, der zeigt, dass man nicht unbedingt dem «8088-Trend» folgen muss, um ein leistungsfähiges Gerät auf den Markt zu bringen. □



## MicroPro verlässt Europa

(235/eh) MicroPro schliesst ihr europäisches Hauptquartier. Damit sollen die notwendigen Einsparungen erzielt werden, um den Gesamtbetrieb wieder auf Erfolgskurs zurückzuführen. Die Europa-Aktivitäten von MicroPro werden somit in Zukunft nicht mehr von München aus gesteuert, sondern direkt vom US-Hauptsitz. □

# stair goes PC

Die breiteste Palette voll **IBM-**kompatibler Drucker

*preiswert*



## Gemini 10/15xi

- 120 gesunde Zeichen/Sek
- 4-5 Kopien

Fr. 1280.-/  
1760.-



*schnell*

## Delta 10/15i

- 160/200 Zeichen/Sek.
- 8 KB Buffer

Fr. 1790.-/  
2190.-

*professionell*



## Radix 10/15i LQ

- 200/240 Zeichen/Sek.
- 40 CPS Korrespondenzqualität
- 16 KB Buffer
- automatischer Einzelblatteinzug

Fr. 2715.-/  
3185.-

### Ausrüstung:

- alle Drucker mit vollem IBM-Zeichensatz
- volle IBM-Graphik
- zweiter Zeichensatz für kombinierte MS-DOS/CPM-Systeme
- 80 oder 136 Normalpositionen
- Stapelzug für alle breiten Modelle

**stair** die erfolgreiche Printerfamilie

PECO AG · Personal Computer Products ·  
5000 Aarau · Telefon 064/22 63 63

Das mehrplatzfähige UNIX-Computersystem

## NCR Tower 1632

bietet maximale Leistung zum minimalen Preis

- 16 Bit-Prozessor Motorola 68000 – Taktfrequenz 10 MHz
- Hauptspeicher 512 KByte, ausbaubar bis 2048 KByte
- bis zu 16 Bildschirme im lokalen und externen Verbund
- Datenkommunikation RS-232-SDLC/SNA-X.21/X.25
- Winchesterdisk 27 bis 200 MByte,
- Floppydisk 2x640 KB
- Streamer Tape für Datensicherung
- batteriegepufferte Stromausfallsicherung
- UNIX-Betriebssysteme mit ausgefeilter Menütechnik
- Programmiersprachen COBOL, FORTRAN, BASIC, PASCAL, C

ab Fr. 39 800.-

inkl. 512 KB Speicher, 27 MB Disk,  
Floppy-Disk und UNIX

- Datenbank- und Entwicklungssystem UNIFY
- Textbe- und verarbeitungssystem XED
- Tabellenkalkulation Multiplan
- Colorgraphics, Terminkalender, elektronisches Postsystem
- **Anwendungspakete** für Debitoren, Kreditoren, Finanzbuchhaltung, Auftragsbearbeitung
- **Branchenlösungen** für Handel, Industrie und Anwälte

NCR Decision Mate V

ab Fr. 4950.-

## DIMOTRON AG

offizieller NCR A-Vertreter  
Seidenhofstr. 12, 6003 Luzern, Telefon 041 - 23 06 57

Tomorrows Technology Incorporated



Agnesstrasse 37  
8406 Winterthur  
Telefon 052/23 73 66

# TTInc-PC

CPU 8088,  
Co-Prozessor 8084 (Opt.),  
128 KB RAM (256 KB direkt ausb.),  
Uhr (Akkugepuffert),  
2 Doppelseitige Floppy-Disk-Drives (380 KB)  
1 Serielles Port (2. Opt.),  
1 Parallel Port,  
Farbgrafik-Karte (RGB und Composite, S/W).  
8 Slots für PC-Kompatible Karten.

Fr. 6500.- \* inkl. MS-DOS 2. XX  
und Gutschein für Software  
im Wert eines MS-Basic

Wiederverkäufer gesucht!  
\* inkl. Wust

**Aktion:**  
**jetzt Monitor gratis**  
(Amber, Dreh- und Kippbar)

# RAINBOW 100+, ein erster Zwischenbericht

**Wir haben unseren Lesern versprochen, so bald wie möglich auf den neuesten PC von DEC zurückzukommen. Es gibt denn auch einiges über ihn zu melden - die geweckten Erwartungen erfüllt er nach wie vor - doch eine erschöpfende Würdigung der bemerkenswerten Maschine wird uns auch diesmal noch nicht gelingen, da über einige Ausbaustufen in der Schweiz bis zur Stunde noch zu wenige Erfahrungen vorliegen. Heute geht es um den erweiterten DEC-Zeichensatz, verbreitete Textverarbeitungsprobleme, Floppy-Zuverlässigkeit, Rechengeschwindigkeit, die beiden seriellen Ausgänge sowie die RAINBOW-Uhr.**

Wir hofften, bereits auch über die unter CP/M laufende GSX-86-Grafik berichten zu können, doch fanden wir in der Schweiz binnen vernünftiger Zeit noch niemanden, der ausser der beneidenswert schönen USA-Demosoftware auch schon hiesige Eigenleistungen vorzuweisen hatte. Zur Farbgrafik und zum DEC-Farbmonitor nur so viel: die Qualität hat recht unbescheidene Erwartungen übertroffen. Sogar die feine Schrift mit 132 Zeichen pro Zeile ist gestochen scharf lesbar, und manchem Betrachter fällt nicht einmal auf,

## Dr. Bruno Stanek

dass die kleinen grünen Buchstaben nicht einfarbig sind! Einzig Data General hat auf ihrem Desktop PC einen Farbmonitor von vergleichbarer Qualität vorzuweisen, doch bei weitem nicht zum günstigen Preis von ca. Fr. 2'300.- wie DEC. Von einem Vergleich mit der Qualität des IBM-Farbmonitors zu sprechen, verbietet allein die Höflichkeit ...

Zwei schwache Punkte des DEC RAINBOW wurden im letzten Artikel (M+K 84-2, S.5) erwähnt:

### 1) Die DEC-Floppies

Wir hatten beobachtet, dass die etwas übersensible Selbstkontrolle gar oft einen soft error meldet, der zwar lästig ist, sich jedoch durch bessere manuelle Zentrierung der Diskette und erneutes sorgfältiges Einlegen derselben praktisch immer überwinden lässt. Dies ist auf dem RAINBOW möglich, da sein CP/M-80/86 auch bei frisch gewechselter Diskette das Beschreiben erlaubt. Hartnäckigere Weigerungen beim Lesen liessen sich (persönliche Erfahrung) immer darauf zurückführen, dass das betreffende File entweder auf Drive «A» geschrieben und dann

auf «B» gelesen oder auf «B» geschrieben und dann auf «A» gelesen wurde! Das gleiche war gelegentlich auch bei Maschinenwechsel zu beobachten. Die Diagnostik-Programme von DEC mach(t?)en die Lese-Schreib-Tests nun aber immer auf den gleichen Laufwerken, so dass man damit allein deren praktische Funktionstüchtigkeit nicht prüfen kann!

Zum Glück machten wir eine zweite, erfreuliche und natürlich nicht leicht beweisbare Feststellung: Je länger mit den Floppies gearbeitet wurde, desto seltener traten die (auf RAINBOW-Betriebssystemebene abfangbaren und selten fatalen) Fehlermeldungen auf! Fabrikneue Laufwerke dagegen erwiesen sich häufiger als störrisch. Die Diskettenqualität spielt dabei offensichtlich eine untergeordnete Rolle: Vom Autor schon vor vier Jahren auf anderen Anlagen wegen Formatierproblemen ausgesonderte und zum Glück nicht weggeworfene Exemplare laufen, auf dem RAINBOW formatiert, einwandfrei! Ich bin froh, die Einwände gegen die DEC-Drives im ersten Artikel recht vorsichtig formuliert zu haben...

### 2) Serieller Printer- und Communication-Port

In M+K 84-2 wurde das Fehlen eines parallelen Ausganges zum software-wahlweisen Betrieb zweier Printer bemängelt, vielleicht auch weil z.B. EPSON seine Drucker mit dem parallelen Interface noch billiger anbietet und die Doppelspurigkeit seriell/parallel mit einer einfachen Umschaltung ausnutzbar ist. Wie wir bald gemerkt haben, ist aber auf dem RAINBOW ähnliches möglich. Der Communications Port weist zwar einen «männlichen» Ausgang auf im Gegensatz zum «weiblichen» beim Printer-Anschluss, doch wird

dies mit einem Zwischenkabel zum Drucker leicht überbrückt. Der CP/M-Befehl STAT LST:=LPT: bewirkt, dass eine auf das «Druckerfile LST:» gesendete Information nun über den Comm-Port läuft. Umschaltung IOBYTE:=21 (dezimal) auf IOBYTE:=149 mit Hilfe von BDOS-Funktion 8.

### Textverarbeitungsprobleme

Verschiedenartige nationale Spezialzeichen wurden bisher in der Datenverarbeitung meist im ASCII-Zeichenbereich von 0 bis 127 untergebracht, indem man im USA-Original wenig gebrauchte Symbole, wie z.B. Nummerzeichen, eckige und geschweifte Klammern oder Trennzeichen durch Symbole wie Paragraphen bzw. deutsche Umlaute ersetzte. Hierbei entstanden fast immer Konflikte, die ihren Ursprung einzig in der beschränkten Zahl von 127 Zeichen, dargestellt durch 7 von 8 Datenbits eines Bytes, hatten. Warum also nicht alle 8 Bit verwenden und den Zeichensatz auf 256 erweitern?

Zwei Widerstände stehen dem potentiell entgegen:

1. die handelsüblichen Printer, die entweder (Typenräder!) nur den reduzierten Zeichensatz verarbeiten oder im erweiterten Teil Grafiksymbbole darstellen oder

2. die Textverarbeitungsprogramme, die das 8. Bit zur Steuerung besonderer Editierfunktionen oder zur Speicherung der Dokument-Darstellungsoptionen reserviert haben.

Ausgerechnet einer der beliebtesten Texteditoren, WORDSTAR von MICROPRO, kam durch Punkt 2. vorübergehend in Schwierigkeiten. Zum Glück gibt es im RAINBOW noch exakt genügend freie Positionen im Bereich von 128 bis 255, so dass Editor-Spezialzeichen und DEC-8-Bit-Zeichensatz nebeneinander koexistieren können. Benützer, die sich einen DEC-Original-Matrixdrucker (LA-50) gekauft haben, kennen den 7-Bit-Engpass nicht. Sie lernen ihn erst wieder kennen, wenn sie einen Typenrad-Qualitätsdrucker verwenden - selbst wenn sie sich für das DEC-Produkt LQPO2 entschliessen.

Der vom Autor selber entwickelte rechnende Texteditor mit Uhr, Adressdaten- und Preislisten-Zugriff zeigte bei der Anpassung an den RAINBOW, dass die 41 nicht belegten Zeichennummern gerade genügen, um jeder der Spezialtasten auf dem Keyboard eine der noch freien Nummern zwischen 128 und 255 zuzuweisen. Zufall? Kaum. Unver-

ständlicher wird jetzt erst recht die Wahl des ANSI-Tastencodes (Sequenz von bis zu 4 Zeichen pro Tastendruck), die schon im letzten Artikel beklagt wurde. Ein einzelnes Zeichen hätte ja nachweislich ausgereicht! Inzwischen half mit jemand mit einer modifizierten Konsolen-Input-Systemroutine, den Unsinn an der Quelle zu stoppen.

## Einige praktische Tips

Wer nach wie vor seinen herkömmlichen Printer (z.B. EPSON oder ITOH) betreibt, muss auch beim schweizerischen oder deutschen Zeichensatz mit 127 Symbolen auskommen, was aber durch entsprechenden RAINBOW-Betriebsmodus und dank den Kompositionstasten immer möglich ist. Da in diesem Zusammenhang bei einigen RAINBOW-Benutzern Verwirrung entstanden ist, seien hier einige Tips verraten, die aus der gegenwärtigen Sicht des Autors einen befriedigenden Ausweg aus dem Sumpf widersprüchlicher Konfigurationen ermöglichen (ohne Gewähr):

1. *Typisch schweizerische Anforderung: Kleine «ä», «ö» und «ü» genügen auf der Direkttastatur, Spezialklammern werden selten benutzt, französische Zeichen nur gelegentlich.*

Mit der SETUP-Taste steigt man in das Mutationsprogramm für den Betriebsmodus ein und stellt im zweiten Untermenü auf 7-Bit Zeichensatz und Text (statt Datenverarbeitung «DV») ein, nachdem man bei der Inbetriebnahme der Anlage ein für allemal auf «Schweizertastatur» konfiguriert und eine solche auch als Hardware gekauft hat. Damit hat man die kleinen deutschen Umlaute, während die grossen und einige andere Spezialzeichen mit den französischen substituiert sind. Wer jetzt nicht verzgisst, auch noch die dip-switches auf seinem Matrixdrucker richtig zu stellen bzw. das richtige Typenrad einzusetzen, ist für die nächsten fünf Jahre aller Sorgen enthoben.

2. *Typische Schweizer Programieranforderungen: Man möchte mit einer einzigen Einstellung die Klammern und gleichzeitig grosse und kleine Umlaute greifbar haben, verzichtet aber völlig auf die französischen Zeichen.*

Schalten Sie über SETUP auf «DV» (Datenverarbeitung), erlauben aber

den vollen 8-Bit-Satz von DEC, damit die US-«Programmierzichen» im ASCII-Bereich zum Vorschein kommen. Die häufiger gebrauchten eckigen Klammern befinden sich jetzt wirklich dort, wo es die (hochgestellten) Tasten zeigen, die selteneren geschweiften dagegen müssen Sie mit der Kombizeichentaste aus «(-) bzw. «-») erzeugen (vgl. Tabelle in M+K 84-2, S. 8). Falls Sie trotz dieser Einstellung einmal einen deutschen Brief mit Umlauten drucken wollen, dann gibt es zwei Möglichkeiten:

a) Ihnen ist die Umsetzung Umlaute <-> US-Klammern seit Jahren in Fleisch und Blut übergegangen. Ihre geistige Software setzt sie sogar auf dem Bildschirm automatisch um.

In diesem Fall brauchen Sie den RAINBOW nie mehr umzustellen, einzig den Drucker, falls Sie sich nicht zwei halten: einen US-Typ und einen deutsch konfigurierten.

b) Sie wollen die Umlaute auch auf dem Bildschirm sehen. Mit SETUP schalten Sie dazu vorübergehend auf 7-Bit Text statt «DV». Die Tastatur erzeugt so die gleichen Zeichen wie in a), interpretiert sie aber auf dem Bildschirm entsprechend deutsch. Printereinstellung wie in a). Keine Angst: die Unterstreich-Zeichen erscheinen jetzt auf dem Bildschirm als è, doch der Printer wird sich nicht beirren lassen...

## Identifizierungsschlüssel CH/ASCII-Zeichen

ASCII	Schweiz	Nr.
@	à	64
[	é	91
\	é	92
]	é	93
^	î	94
-	è	95
,	ô	96
{	ä	123
	ö	124
}	ü	125
~	û	126

3. *Die «firmware» Ihres Gehirns wurde bei Geburt oder beim KV-Abchluss ein für allemal auf Zeichen eingestellt, die auf den Tasten stehen. Andere können Sie sich niemals vorstellen.*

In diesem Fall haben Sie vermutlich bereits die falsche Tastatur gekauft. Es gibt nämlich eine bundesdeutsche, die selbst die grossen deutschen Umlaute usw. am richtigen Ort zeigt, was bei der schweizerischen wegen unseren Konzessionen an welsche Zeichen nicht der

Fall ist. Gemeinerweise hilft es nur teilweise, bei der Inbetriebnahme (oder, mit Rückschaltung auf «uninstalled» = «Tastatur nicht eingestellt», auch jederzeit später) des RAINBOW auf «bundesdeutsch» zu konfigurieren: Unsere Schweizer Normtastatur weicht u.a. auf der obersten Tastenreihe so stark von der deutschen ab, dass es selbst für einen Mathematiker schwierig wird! Immerhin - die kleinen und grossen Umlaute sind dann schön übereinander...

Einem Vielschreiber oder sonstigen Profi-Anwender würde ich durchaus empfehlen, sich nicht lange den Kopf zu zerbrechen und für Fr. 655.- eben eine zweite Tastatur zu kaufen. Vor allem, wenn er auch Texte verfasst, die dem deutschen Markt angepasst sein müssen (z.B. Buchmanuskripte), dann hat er auch das «scharfe ss» auf direkten Tastendruck. Diese Lösung ist vor allem ideal für Kunden, bei denen ein Produkt immer auch noch alles Unmögliche und Widersprüchliche können muss, bevor sie kaufen. Mit beiden Tastaturen zusammen können Sie wirklich FAST alles!

Wer den Eindruck bekommen hat, dies alles sei doch recht kompliziert, den möchte ich in doppelter Hinsicht um Nachsicht bitten. Zum einen kann DEC hier wirklich nichts dafür - diese Firma hat die internationale Zeichenvielfalt ja nicht erfunden. Sie hat nur einen Ausweg aus den Problemen gesucht. Zum zweiten konnte mir noch niemand, ob aus Papier oder Fleisch, die Wirrnis aus spezifisch schweizerischer Benützersicht erläutern. So wie in diesem Artikel habe ich es mir selber klarzumachen versucht...

## Die Rechengeschwindigkeit (oder das 16-Bit-Wunder, das keines war)

Meine astronomischen Programme brachten es an den Tag, was einem in kommerzieller Software kaum je auffallen würde: Rechenoperationen mit Dezimalzahlen laufen langsam auf dem 8088-Prozessor! Ob man im wissenschaftlichen Zahlenformat (Gleitkomma, floating point) oder BCD-Format (binary coded digits, kommerziell) arbeitet, es ist kaum zu fassen. Sehen Sie doch bitte einmal die nachfolgende Tabelle an.

Es ist schon ein starkes Stück, die Geschwindigkeit in fünf Jahren um den Faktor 10 zu senken, ohne dass dies offenbar vom Gros der Begeisterten bemerkt wird und man die

*Tabelle 1: Anzahl Multiplikationen pro Sekunde auf RAINBOW  
(in Abhängigkeit der Software)*

Altes Pascal/M aus Jahr 1979, P-Code, 32-Bit Real	475
Pascal/Z (1980), Z80-Code, 32-Bit Real	172
Pascal MT+86, 8088-Code, 64-Bit floating point Real	69
Pascal MT+86, 8088-Code, 80-Bit BCD-Arithmetik	30

Zum Vergleich:

Typischer Taschenrechner (PPC) 48-Bit Genauigkeit	3
Hypothetischer RAINBOW mit 8087 Coprozessor	ca. 3000
Superminis, VAX 780 etc.	1-8 Mio
CDC Cyber 205 (Supercomputer)	800 Mio

*Tabelle 2*

Tage (Integer, bei DATE-Start ab 1.1.1978 gezählt)	\$0040:\$24BB
Stunden (0-23, BCD, 2 Ziffern in 1 Byte)	\$0040:\$24BD
Minuten (0-59, BCD, 2 Ziffern in 1 Byte)	\$0040:\$24BE
Sekunden (0-59, BCD, 2 Ziffern in 1 Byte)	\$0040:\$24BF

Warner vor übertriebenen 16-Bit-Wundern im Gegenteil ungestraft als fortschrittsfeindlich diffamieren kann! Selbst unter Berücksichtigung der gesteigerten Maschinengenauigkeit ist hier ein Rückschritt eingetreten, der einem gewisse rechenintensive Anwendungen lieber gleich ganz vergessen lässt. Was 1980 noch über Nacht lief, dauert inzwischen eine Woche!

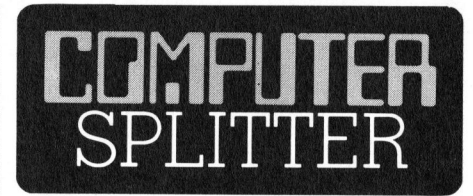
Wie einer der Vergleiche in der Tabelle zeigt, hätte es DEC sehr wohl in der Hand gehabt, ihren RAINBOW durch den sehr leistungsfähigen Arithmetikprozessor 8087 um fast den Faktor 100 aufzumöbeln, aber offenbar hat man darauf verzichtet. Vielleicht überforderte das Konzept eines Dreifachprozessors Geduld, Zeit und Mittel der RAINBOW-Schöpfer, was zumindest ein verständlicher Grund wäre. Die ausweichenden Stellungnahmen auf entsprechende Anfragen sind jedenfalls so zu deu-

ten, dass man in naher Zukunft nicht an die 8087-Erweiterung denkt. Dabei ist man sich des Problems durchaus bewusst: Anspruchsvolle grafische Anwendungen sind nämlich ebenfalls rechenintensiv! Vermutlich verlässt man sich auf die (existierende!) Micro-VAX, um die anspruchsvolleren Kunden, zunächst in den USA und dann wohl auch bei uns, in den kommenden Jahren zu befriedigen. Es ist nur zu hoffen, dass der Verantwortliche für den Verzicht auf den 8087 bis dann nicht auch noch auf die bewährten Betriebssysteme verzichtet!

### Die RAINBOW-Uhr

Auf den Systemdisketten wird ein Programm DATE mitgeliefert, mit dem man eine Uhr das erste Mal startet und dann Datum und Zeit abrufen kann, solange der RAINBOW eingeschaltet ist. Interessant wird es natürlich, wenn man diese Dienstleistung von seinen Programmen aus abrufen kann. Hierzu muss man wissen, bei welchen Adressen die einzelnen Variablen untergebracht sind. Mindestens solange die derzeitige Version 2.0 von CP/M-80/86 aktuell ist, gilt die Aufstellung in Tabelle 2.

Das Format ist etwas aussergewöhnlich, doch vom Autor verifiziert. Sekundenbruchteile scheinen nirgends zu residieren. Dennoch sind viele Anwendungen, insbesondere mit dem Datum, realisierbar. Die Umrechnung auf bürgerliches Datum und Wochentag muss man jedoch selber ausprogrammieren. □



### IBMs PCjr mausert sich zum PC

(225/eh) Der Erfolg des IBM PCjr auf dem amerikanischen Markt ist nicht gerade überwältigend. Doch dies könnte sich bald einmal ändern. Die Zubehörfirmen wittern mit Erweiterungen zu diesem «auf der Lunge etwas schwachen» Computer das grosse Geschäft. So sind zur Zeit bereits Speichererweiterungen bis zur Limite von 640-KByte-RAM erhältlich, dann RAM-Disks, zweite Diskettenstationen, 10-MByte-Harddisks, zusätzliche Kommunikationsschnittstellen, Echtzeituhren und natürlich auch Tastaturen mit verbessertem Layout und professionellen Eingabetasten. Ein entsprechend angepasster PCjr, der in seiner Leistung dem PC mindestens entspricht, ihn aber in einigen Punkten übertrifft (z.B. Bildschirm-Grafik), soll trotzdem 1'000.-- Dollar weniger kosten als sein grösserer Bruder. Und ein PCjr, in seiner Leistung vergleichbar mit einem PC XT, soll etwa 3'000.-- Dollar weniger kosten. Die Erweiterungen werden in eine Zusatzbox zum PCjr eingesetzt, welche mit dem sich an der rechten Seite befindlichen Parallelbus verbunden wird. Diese Erweiterungen passen auch im Design sehr gut zum Junior. Dass sich auch bereits eine ganze «Mäuseschar» um dem PCjr versammelt hat, verwundert weiter kaum. Interessant und teilweise auch verständlich ist, dass IBM diese Zusatzerweiterungen von Drittfirmen sogar noch unterstützt, indem sie ausdrücklich bekannt gibt, dass die Verwendung solcher Produkte die Junior-Garantie nicht beeinflussen wird. □

### Bald Neues von Commodore?

(228/eh) Commodore wird vermutlich einen neuen Hobbycomputer mit 16 KByte Arbeitsspeicher auf den Markt bringen. Das Gerät, welches zur Zeit unter dem Codenamen COMMODORE-16 entwickelt wird, soll zum grösseren Modell 264 erweitert werden können. Die Computerneuheit, die etwa 99 Dollar kosten soll, wird vermutlich den veralteten VC-20 ersetzen. Sein Debüt könnte das Gerät bereits im Juli erleben. □

### Die Leserdienst-Kontaktkarte

erleichtert es Ihnen, direkt und ohne lange Umwege zusätzliche Informationen zu den in Anzeigen oder redaktionellen Besprechungen angebotenen Produkten und Dienstleistungen anzufordern.

Machen Sie Gebrauch von der **Leserdienst-Kontaktkarte**.

Mo: 13.30 bis 18.30  
 Di bis Fr: 9.00 bis 12.00  
 13.30 bis 18.30  
 Sa: 9.00 bis 12.00

**Aktuelles von:**  
**MICOMP SMS AG**

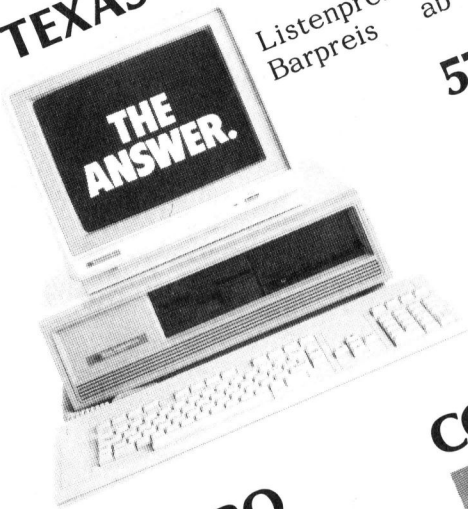
# SOMMER-HIT !!

wir schenken Ihnen...  
**5 - 10 % Rabatt**  
 wenn Sie wissen was Sie wollen  
 ... und Bar bezahlen



gültig vom:  
 9.7.84 - 20.8.84

## TEXAS INSTRUMENTS



Preisbeispiele  
 Listenpreis ab 6100.--  
 Barpreis **5795.--**

## EPSON QX-10



Preisbeispiele  
 Listenpreis ab 7980.--  
 Barpreis **7300.-**

## EPSON HX-20



Preisbeispiele  
 Listenpreis ab 1750.--  
 Barpreis **1575.-**

## KAYPRO



Preisbeispiele  
 Listenpreis ab 4780.--  
 Barpreis **4490.-**

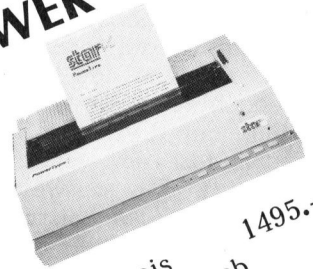


## COMMODORE 64



Preisbeispiele  
 Listenpreis ab 790.--  
 Barpreis **710.-**

## POWER TYPE



Preisbeispiele  
 Listenpreis ab 1495.--  
 Barpreis **1420.-**

Bestellen Sie direkt bei: MICOMP SMS AG, Versandabteilung, Postfach 237, 8106 Regensburg 2  
 oder fordern Sie Unterlagen an bei: MICOMP SMS AG, Wehntalerstrasse 537, 8046 Zürich, Telefon 01/57 66 57

Ich interessiere mich für:

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_  
 Strasse: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_ PLZ: \_\_\_\_\_

## MAD-1: nomen est omen?

**Laut Diktionär heisst «mad» auf deutsch soviel wie toll oder verrückt. Und toll sieht er zumindest aus, der MAD. Doch wie toll dieser erst seit kurzem in der Schweiz erhältliche Computer der kalifornischen Mad Computer Inc. wirklich ist, wollten wir im Test herausfinden. Neugierig gemacht hat uns vor allem die in der Werbung verheissene IBM-PC-Kompatibilität.**

Ein betriebsbereiter MAD-1 setzt sich aufgrund seines modularen Aufbaus aus mindestens vier Einzelgeräten zusammen. Dies sind die Zentraleinheit, d.h. das Gehäuse, das den Mikroprozessor, die Speicherverwaltung und alle Peripheriegeräte-Anschlüsse enthält, sowie ein

**Eric Hubacher**

zweites, im Design identisches Gehäuse, das die zwei Slim-Line-Diskettenstationen beherbergt, und natürlich die Tastatur sowie der Bildschirm für die visuelle Datenausgabe, welche ebenfalls beide an der

Zentraleinheit angeschlossen werden.

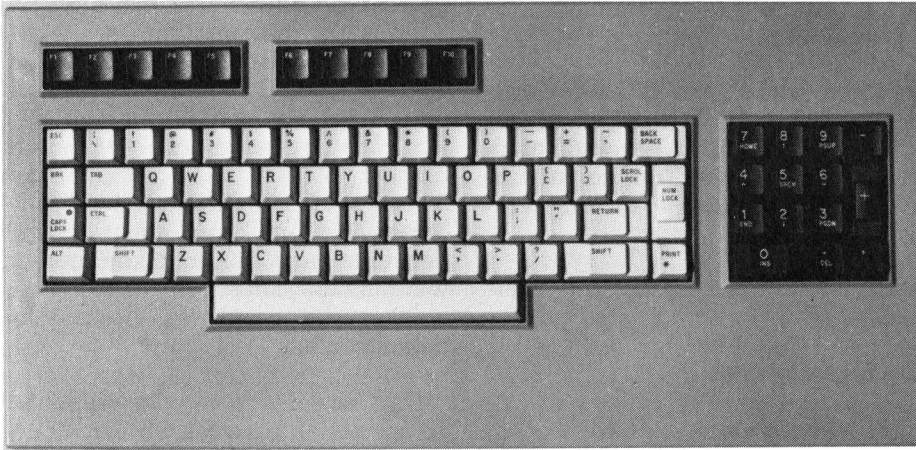
### Die Zentraleinheit

Die konsequente Auflösung in funktionelle Systemeinheiten ermöglicht eine den persönlichen Bedürfnissen angepasste Anlageinstallation. Dieser Vorteil muss jedoch mit einer Vielzahl von Kabeln und Steckverbindern an der Gerätehintertseite erkauft werden. Schlicht ein Kabelverhau, der eigentlich längst vergangenen Zeiten angehören sollte. So befinden sich an der Rückseite der Zentraleinheit sieben Stecker (acht bei Einsatz einer Harddiskstation), darunter zwei für den An-

schluss des Bildschirms, einen 37-poligen Verbindung mit der Disketten-Einheit, einen Netzstecker und drei 25-polige D-Miniatur-Stecker für den Anschluss von Peripheriegeräten. Die äusseren zwei Miniatur-Stecker führen die Signale der seriellen RS-232-Schnittstellen. Eine dieser beiden kann entsprechend der neueren RS422 Norm konfiguriert werden; der dritte Stecker führt die Signale der parallelen Centronics-Schnittstelle.

Da sowohl für die seriellen Schnittstellen als auch für die parallele die gleichen Steckermodelle verwendet werden, ist es dem Benutzer überlassen, dafür zu sorgen, dass ein bestimmtes Peripheriegerät am richtigen Stecker angeschlossen wird. Vermutlich schadet das Anschliessen eines Gerätes mit paralleler Schnittstelle an die seriellen Steckbuchsen weder dem Computer noch dem Peripheriegerät. Ueberprüfen konnten wir diese Vermutung jedoch nicht, da im Gerätehandbuch keine Steckerbelegungen abgebildet sind.





Die MAD-Tastatur

Links neben dem Stecker für die Centronics-Schnittstelle befindet sich noch ein 37-poliger D-Miniatur-Stecker für den Anschluss der Disketten-Einheit. Darüber ist Platz für einen weiteren 37-poligen Stecker, der beim Anschluss einer Harddisk-Station erforderlich ist.

Die Speisung der gesamten Zentraleinheit erfolgt aus dem Disketten-Modul über den runden, am Gerät rechts aussen liegenden Stecker. Links davon ist noch der 9-polige Anschluss mit den Videosignalen für den Bildschirm.

Die Zentraleinheit lässt sich leicht öffnen: nach Lösen der zwei Schrauben auf der Rückseite kann der Deckel einfach abgehoben werden. So patet dies übrigens bei allen MAD-1-Systemboxen gelöst. Der noch freie Platz im Innern des Gerätes über der Hauptplatine (siehe Bild) ist für den Harddisk-Kontroller vorgesehen. Wird kein Harddisk eingesetzt, so kann der noch freie Steckplatz auch mit einer beliebigen, IBM-PC kompatiblen Erweiterungskarte belegt werden.

Als Zentralprozessor verwendet der MAD-1 nicht den 8088 wie sein Vorbild IBM, sondern den ungleich leistungsfähigeren 80186, ein echter 16-Bit-Mikroprozessor, der jedoch den gleichen Instruktionssatz wie der 8-Bit-Rechner 8088 verwendet. Als Arbeitsspeicher hat der Prozessor bereits in der Grundkonfiguration Zugriff auf 256 KByte RAM mit Paritätskontrolle. Die Stecker für eine Erweiterung auf 512 KByte sind bereits im Grundgerät eingebaut. Von INTEL stammen nicht nur der Zentralprozessor, sondern auch die übrigen intelligenten Bausteine, so der DMA-Kontroller 8237A, der Interrupt-Verwalter 8259, der Timer-Baustein 8253 und der Parallelportkontroller

8255. Die eingebaute Echtzeituhr wird übrigens netzunabhängig betrieben, so dass Uhr und Kalender immer korrekt nachgeführt werden.

## Das Disketten-Modul

Das zweite, für die Grundausrüstung des MAD-1 erforderliche Modul ist die Disketten-Einheit. Bei unserem Testgerät waren in dieses Modul zwei 5 1/4 Zoll-Diskettenstationen mit einer Speicherkapazität von je 360 KByte eingebaut. Das Aufzeichnungsformat dieser Stationen entspricht hundertprozentig demjenigen des IBM-PC, so dass mit dem MAD-System IBM-PC Disketten problemlos gelesen und beschrieben werden können. In der gleichen Einheit sind auch noch das Speisegerät für die Zentraleinheit und der Bildschirm eingebaut. Ueber den an der Rückseite dieser Einheit angebrachten Netzschalter lässt sich die gesamte Anlage ein- und ausschalten. Links hinten an dieser Disketten-Einheit, welche in den amerikanischen Unterlagen als «Data Module» bezeichnet wird, findet sich noch ein roter Reset-Knopf, bei dessen Drücken ein vollständiger Kaltstart des Systems ausgelöst wird. Die Disketten-Einheit ist punkto Design und Abmessungen mit der Zentraleinheit identisch.

Nach amerikanischen Unterlagen ist noch eine weitere Einheit mit dem gleichen Design erhältlich, das «Expansion Module», welches den Einsatz von bis zu vier IBM-PC kompatiblen Erweiterungsplatinen erlaubt.

## Die Tastatur

Sicher ist Ihnen aufgefallen, dass bei beiden Einheiten nirgends ein Anschluss für die Tastatur zu finden ist. Dieser ist nämlich vorne links un-

ten am Gehäuseboden der Zentraleinheit angebracht. Als Verbindungselement wird ein Telefonstecker nach amerikanischem Standard eingesetzt. Ein gleicher Stecker befindet sich auch noch rechts unten und dient dem Anschluss eines Lichtgriffels.

Erfreulich am MAD-1 ist die sehr gute Tastatur, die ein rasches Arbeiten erlaubt. Die 85 Tasten haben einen markanten Druckpunkt und erzeugen beim Betätigen zusätzlich ein mechanisches Geräusch. Durch die grosse Auflage für die Handballen und die richtige Anordnung der Tasten kann ermüdungsfrei gearbeitet werden. Leider ist ein Justieren der Tastaturneigung nicht vorgesehen.

Optisch ist die Tastatur in drei Tastenblöcke aufgeteilt. Der Hauptblock wird durch die Schreibmaschinentastatur gebildet. Angenehm ist die breite RETURN-Taste. Gleich daneben befindet sich die NUM LOCK-Taste, die auch beim IBM-PC vorhanden ist. Mit dieser Taste kann der rechte Zahlenblock zwischen Cursorsteuereinheit und numerischer Eingabetastatur umgeschaltet werden. Leider fehlt dieser Taste eine Anzeige des Schaltzustandes, so dass man - wie bei IBM - immer im Ungewissen ist, ob die Tasten nun der Steuerung des Cursors oder der Eingabe von Zahlen dienen. Ueberhaupt ist das Fehlen getrennter Steuertasten für den Cursor der einzige Mangel, der dieser Tastatur vorgeworfen werden muss. Oberhalb der Tastatur befinden sich noch zehn programmierbare Funktionstasten, deren Belegung sich frei über die Software definieren lässt.

Bei unseren Arbeiten kam es zwar nie vor, dass der Computer der raschen Eingabe nicht folgen konnte; sollte er jedoch tatsächlich einmal zu beschäftigt sein, um Ihre Eingabe zu übernehmen, so ist auch dies kein Problem, da die Tastaturschaltung einen Buffer für 64 Zeichen besitzt.

## Der Bildschirm

Ein 12-Zoll-Bildschirm dient der visuellen Datenausgabe. Die sehr scharfe und flimmerfreie Zeichendarstellung erfolgt in Bernstein-Gelb auf Schwarz. Die Entspiegelung des Bildschirms wird durch ein feines, auf dem Schirm angebrachtes Textilnetz erreicht. Das Bildschirmgehäuse ist der Bildröhre auf den Leib zugeschnitten. Die Stromversorgung wird über ein Kabel von der Disketten-Einheit geliefert, während ein zweites Kabel die Videosignale von der



Zentraleinheit zuführt. Diese Lösung erfordert also zwei Kabel für den Anschluss des Bildschirms an den Computer.

Innerhalb einer gewissen Spanne lässt sich die Neigung des Schirms einstellen. Dazu dient ein ausfahrbarer Fuss an der Schirmrückseite, der mit einem Druckknopf in der Höhe festgestellt wird. Gut versteckt ist an der rechten Gehäusesseite der Helligkeitsregler für die Datendarstellung untergebracht.

In der Grundauführung lassen sich auf dem Bildschirm 25 Zeilen mit je 80 Zeichen darstellen. Als Grafiksymbbole sind dieselben Zeichen definiert, die auch beim IBM-PC verwendet werden.

Um hochauflösende Grafiken oder einen Farbbildschirm anzuschließen, ist eine zusätzliche Grafikoption erforderlich, die in die Zentraleinheit eingebaut werden kann. Mit dieser Erweiterung lassen sich Grafiken mit einer Auflösung von 640x200 Punkten auf dem Bildschirm darstellen (IBM-kompatibel).

Die gesamte Hardware des MAD-1 macht einen robusten und zuverlässigen Eindruck. Der für die Kühlung der Zentraleinheit verantwortliche Miniatur-Lüfter arbeitet sehr geräuscharm. Der modulare Aufbau des Systems bringt es mit sich, dass wie eingangs erwähnt eine grosse Zahl von Verbindungskabeln benötigt wird, was die Bewegungsfreiheit beim örtlichen Aufbau des Systems doch erheblich einschränkt.

## Die Software

MS-DOS 2.0 von MicroSoft ist das zum MAD-1 mitgelieferte Betriebssystem. Dessen Anpassung an die Hardware ist, wie zu erwarten war, gut ausgeführt, bis auf einen Punkt: So sind im Betriebssystem die zwei

MUK 1	12 sec
MUK 2	15 sec
MUK 3	26 sec
MUK 4	85 sec
MUK 5	50 sec
MUK 6	23 sec
MUK 7	28 sec

*Die mit den MUK-Tests erzielten Ausführungszeiten*

MUK 3 177,1951507478859  
MUK 4 189477,3807736148

*Die mit den MUK-Tests erzielten Rechenresultate*



*Die Steckerverbindungen der MAD-Systemeinheiten*

seriellen Schnittstellen noch nicht unterstützt. Greifen Sie also aus irgendeinem Programm auf die serielle Schnittstelle zu, so erhalten Sie im besten Falle eine Fehlermeldung, oder, was uns auch oft passierte, das System stürzt ab und muss mit dem Reset-Knopf wieder ins Leben zurückgerufen werden.

Zur Konfiguration und Zuordnung der Schnittstellen dient das im MicroSoft-DOS enthaltene Hilfsprogramm MODE. Da wir beim Arbeiten mit dem Betriebssystem diese Probleme entdeckten, wollten wir die seriellen Schnittstellen noch etwas genauer unter die Lupe nehmen. Somit suchten wir zur Einstellung der Baudraten und der Zuordnung eines anderen Treibers das besagte Hilfsprogramm MODE. Doch dieses war auf der mitgelieferten Systemdiskette nirgends zu finden. Nach langem Blättern in der Dokumentation fanden wir schliesslich eine kleine Notiz, die besagte, dass dieses Programm noch gar nicht an den MAD-1 angepasst worden ist.

Da der MAD, will man der Werbung glauben, hundertprozentig zum IBM-PC kompatibel ist, müsste es möglich sein, den MAD-1 mit einem IBM-PC Betriebssystem zu starten und so die Schnittstellen auszuwerten. Gedacht, getan; wir fütterten den MAD-1 mit einer IBM-Diskette, die das Betriebssystem 2.0 enthielt. Der MAD-1 startete auch wirklich auf und meldete sich stolz als IBM. In allen Funktionen, die wir testen konnten, arbeitet er einwandfrei, nur mit dem Betrieb der seriellen Schnittstelle happerte es. Wohl gelang es uns nun, die serielle Schnittstelle zu aktivieren, doch war eine fehlerfreie Datenübertragung nicht möglich. So stärkte sich in uns der Verdacht, dass das MODE-Programm von MAD-1 noch nicht implementiert

worden ist, weil mit der Schnittstelle verbundene Hardware-Probleme noch ungelöst sind. Dies ist zwar nur eine Vermutung, sie scheint aber nicht an den Haaren herbeigezogen zu sein. Dieser Mangel wird auch sicher demnächst vom Werk behoben werden.

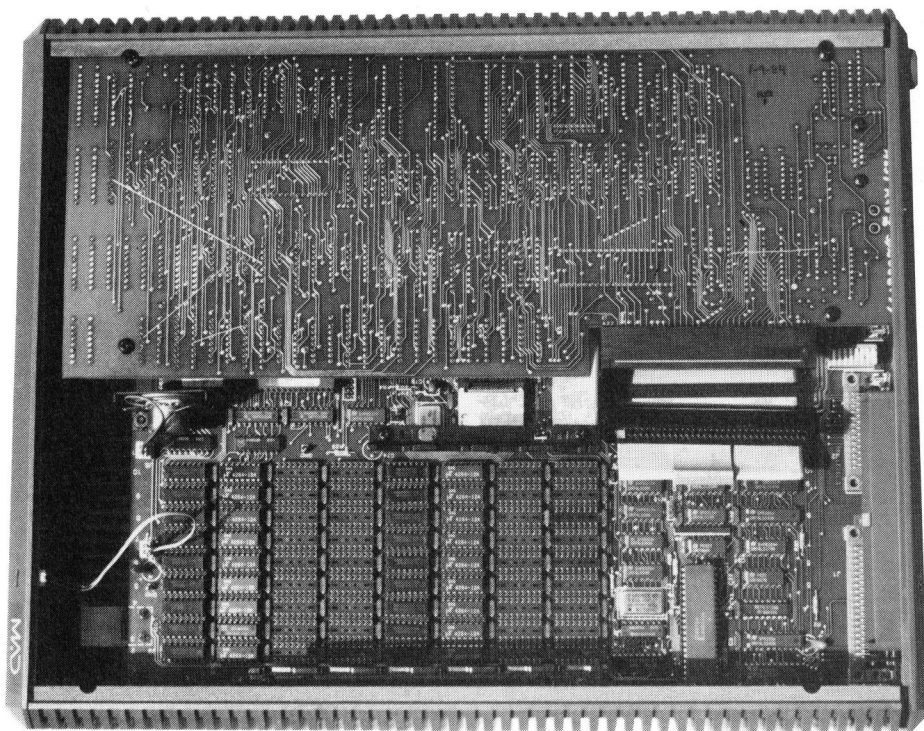
Als weiteres Betriebssystem, welches wir jedoch nicht testen konnten, wird von MAD Concurrent CPM-86 angeboten, ein System, das bis zu vier Aufgaben gleichzeitig bewältigen kann. Dieses Betriebssystem ist jedoch zur Zeit in Europa noch nicht erhältlich.

Auf der Betriebssystem-Diskette befand sich ebenfalls eine an den MAD-1 angepasste Version des MicroSoft-Basic. Dieses Basic ist kompatibel zu dem vom IBM-PC verwendeten. Zusätzlich ermöglicht es die Kurzeingabe von Basic-Befehlen durch Drücken der ALT-Taste und des ersten Buchstabens des Befehls. So bringt das gleichzeitige Betätigen der Tasten ALT und P den Befehl PRINT auf den Bildschirm.

Ueber die Verarbeitungsgeschwindigkeit des MAD-1 informiert Sie das Kästchen mit den Ausführungszeiten der einzelnen MUK-Tests. Die raschere Ausführung der Rechenprogramme ist auf die effizientere Arbeitsweise des Mikroprozessors 80186 gegenüber dem 8080 bei IBM-PC zurückzuführen.

## IBM-Kompatibilität

Das Hauptargument zur Anschaffung eines MAD-1 wird sicher seine versprochene IBM-Kompatibilität sein. Denn diese Eigenschaft des Computers ermöglicht es, vom breiten Angebot an Programmen für den IBM-PC und die IBM-kompatiblen Geräte Gebrauch zu machen. Dabei ist Kompatibilität so zu verstehen,



Blick ins Innere der MAD-Zentraleinheit

dass nicht nur IBM-Disketten gelesen und beschrieben werden können, sondern sich auch für den IBM-PC geschriebene Programme ohne Aenderung auf dem MAD-1 ablaufen lassen; d.h. also, dass die Bildschirmausgabe ebenfalls nicht geändert werden muss. Da eine hundertprozentige Kopie des IBMs wegen der auf dem Betriebssystem-ROM bestehenden Copyright-Rechte ausgeschlossen und ausserdem auch nicht anzustreben ist - sonst gäbe es ja keine Weiterentwicklung des Marktes -, liegt es beim Computerkonstrukteur, eine möglichst genaue Annäherung an den IBM-Standard zu erreichen und trotzdem Raum für eine Leistungssteigerung einzuplanen.

Hardwaremässig ist der MAD-1 mit dem IBM-PC in beinahe allen, vor allem aber allen wichtigen Punkten kompatibel. Der MAD-1 kann also vom IBM-PC beschriebene Disketten ohne Probleme lesen und seinerseits beschreiben. Für den IBM-Prozessor 8088 geschriebene Programme sind ohne Aenderungen ausführbar, denn der verwendete Prozessor vom Typ 80186 benutzt den absolut gleichen Instruktionssatz wie der 8088. Durch die grössere Ausführungsgeschwindigkeit des MAD-1-Prozessors sind jedoch Probleme in bezug auf den Zeitablauf (Timing) von zeitkritischen Programmen denkbar.

Solche Schwierigkeiten blieben uns jedoch während der Testzeit er-

spart. Die Erweiterungsplatinen für den IBM-PC können auch im MAD-1 eingesetzt werden. Eine Ausnahme bilden jedoch Karten, die nebst Zusatzfunktionen auch noch eine Vergrösserung des verfügbaren Speicherplatzes bieten, beispielsweise die Quadram-Karte. Auch reine Speichererweiterungs-Platinen nach IBM-Norm können nicht eingesetzt werden. Hier muss also die vom Stammhause gelieferte Zusatzspeicher-Karte verwendet werden.

Die Tastatur stimmt mit derjenigen des IBM-PC weitgehend überein. Die Anordnung einiger Tasten wurde jedoch geändert und somit, unserer Meinung nach, benutzerfreundlicher. Auch der Bildschirm entspricht in seiner Ansteuerung vollständig dem IBM-Standard.

Die ganze Hardware-Kompatibilität bringt keinen Nutzen, falls nicht auch das Betriebssystem zum Konkurrenzprodukt IBM-PC kompatibel ist. Wie bereits erwähnt benutzt der MAD-1 das Betriebssystem MS-DOS von MicroSoft; dieses ist weitgehend mit dem beim IBM-PC verwendeten PC-DOS identisch. Daraus darf geschlossen werden, dass sich alle Programme, die für den IBM-PC unter Beachtung der für das PC-DOS geltenden Regeln geschrieben wurden, problemlos und auf Anhieb auf dem MAD-1 ablaufen lassen. Schwierigkeiten könnten einzig bei Programmen auftauchen, die auf eine spezielle Hardware zugeschnit-

ten sind. Auch in dieser Hinsicht stellten sich uns jedoch während der Testphase keine Probleme. So darf sicher gesagt werden, dass der MAD-1 in all seinen relevanten Kriterien mit dem IBM-PC vollständig kompatibel ist.

## Die Dokumentation

Die Dokumentation zum MAD-1 besteht aus zwei Ringbüchern, wovon das eine, der User's Guide, den Aufbau und die Installation der Anlage beschreibt, während das zweite, der MS-DOS Reference Guide, alle Informationen über das MicroSoft-Betriebssystem enthält. Beide Handbücher sind grafisch sehr gut aufgemacht, lassen jedoch manchmal in der Organisation zu wünschen übrig. So sind beispielsweise zum Thema der seriellen Schnittstellen nur einige kurze Allgemeinplätze zu finden, jedoch fehlen Steckerbelegungsplan sowie ein Hinweis auf die Konfiguriermöglichkeiten der Schnittstellen. Es kann ja nicht erwartet werden, dass der Benutzer von Anfang an weiss, dass er die Konfiguration mit dem Hilfsprogramm MODE (falls vorhanden) vornehmen muss. Die gesamte Dokumentation enthält nur sehr wenige Hardware-Informationen zum MAD-1-System. So sind auch die Port-Adressen der Schnittstellen-Bausteine nirgends aufgeführt. Leute, die Programme in Assembler mit direktem Schnittstellen-Zugriff schreiben wollen, sind also auf andere Informationsquellen angewiesen. □

### MAD-1 Konfiguration und Preis der Testanlage

Die uns zur Verfügung gestellte Testanlage bestand aus folgenden Komponenten:

Zentraleinheit mit 256 KB RAM  
2x RS232, 1x Centronics,  
Prozessor 80186

Floppyeinheit mit  
2x 360 KB Speicherkapazität

12-Zoll-Monitor,  
bernsteinfarben

Tastatur

MS-DOS-Betriebssystem

Preis: Fr. 12 050.-

## ZILOG Z80000 - die 32-bit-Maschine

**Während beim Verkauf von 16-bit-Prozessoren heftig um Marktanteile gerungen wird, werden in den «Hexenküchen» der Prozessorproduzenten bereits neue Generationen von 32-bit-Versionen gebraut. Und wer glaubt, dies seien einfach verdoppelte 16-biter, geht fehl. Die 32-bit-Prozessoren sind «Maschinen», die ihre Vorgänger weit hinter sich lassen und ihre Leistungsfähigkeit in Grosscomputern ebenso bestätigen werden wie in tragbaren Supercomputern. Einer von ihnen ist der Z80000 von ZILOG, ein Prozessor, der sich nicht an bisherigen Prozessoren messen lässt.**

Um einige Stichworte vorweg zu nehmen: volle 32-bit-Architektur mit 32-bit-Daten- und 32-bit-Adressbus, womit sich die direkte Adressierung von vier Gigabytes (4'294'967'296 Bytes!) ergibt. Dieser Speicherbereich kann linear oder segmentiert angesprochen werden. Dass dazu eine Memory Management Unit integriert ist darf als Selbstverständlichkeit angenommen werden. Ein aufwendiges CACHE-Memory mit 256 Bytes Umfang ist den Grosscom-

### Leopold Asböck

putern abgeschaut, sechzehn echte 32-bit-Arbeitsregister geben dem Programmierer grosse Freiheit bei der Softwaregestaltung.

Die zahlreichen Datentypen, die verarbeitet werden können, die neun Adressierungsarten, die Interrupt- und Trap-Struktur wie auch die Extended Processing Architecture (EPA) eröffnen dem Hardwaredesigner wie dem Softwareproduzenten unzählige Möglichkeiten, mit Kreativität und Fachwissen Computer neuer Generationen zu gestalten.

### Der Registersatz

Umfangreich ist der Registersatz des Z80000: sechzehn Arbeitsregister zu je 32 Bit stehen dem Anwender zur Verfügung, wobei 8-, 16-, 32- und sogar 64-bit-Werte abgearbeitet werden können. Aus Bild 1 sind die Konfigurationsmöglichkeiten ersichtlich. Die Register können als Akkumulatoren oder Indexregister verwendet werden, zwei Register (R14 und R15 bzw. RR12 und RR14) werden als Stack Pointer (SP) und Frame Pointer (FP) verwendet. Zu diesen sechzehn Arbeitsregistern kommen aber noch einige Spezialregister:

Nur 16 Bit lang ist das FLAG AND CONTROL WORD (FCW), in dem die wichtigsten Flags gesetzt werden. In Bild 2 sind die Flags angeführt. Die übrigen Register sind 32 Bits lang:

- PROGRAM COUNTER (PC)
- PROGRAM STATUS AREA POINTER (PSAP)
- NORMAL STACK POINTER (NSP)

vier TRANSLATION TABLE DESCRIPTOR REGISTERS für

- SYSTEM INSTRUCTIONS
- NORMAL DATA
- NORMAL INSTRUCTION
- SYSTEM DATA
- OVERFLOW STACK POINTER
- HARDWARE INTERFACE CONTROL REGISTER
- SYSTEM CONFIGURATION
- LONGWORD

### Das Hardware Interface Control Register

Ueber das Hardware Interface Control Register (HICR) lassen sich hardwaremässige Konfigurationen optimal mit dem Z80000 in Uebereinstimmung bringen. Die Bus Clock Frequenz lässt sich beispielsweise als die Hälfte oder ein Viertel der Prozessorfrequenz definieren und somit der Zugriffsgeschwindigkeit der Speicherschaltkreise anpassen. Der Memory Data Path lässt sich mit 16 Bit oder 32 Bit festlegen, wodurch etwa der Bootstrap-Betrieb speicherplatzsparend im 16-Bit-Modus ablaufen kann, während der reguläre Betrieb mit 32 Bit Datenbusbreite abgewickelt wird.

Automatisches Einfügen von Wait States ist für Speicher- wie für I/O-Operationen gesondert möglich.

Ist hardwaremässig ein globaler Bus vorgesehen, so kann dies gleichfalls über das HICR dem Z80000 mitgeteilt werden. Speziell die Aktionen mit einem Busarbitr oder mit Adressbereichen, die dem globalen Bus zugeteilt sind, muss der Prozessor gesondert ausführen.

Wichtig ist auch die Minimum Address Strobe Rate (MASR), die gewährleistet, dass mindestens nach 16 Buszyklen ein Adress-Strobe erfolgt, etwa um pseudostatische RAMs aufzufrischen, die andernfalls ihre Information verlieren würden.

### Die Prozessorsignale

Der Z80000 kommt mit recht wenig Signalen aus, bedenkt man, dass von den 57 Leitungen bereits 32 Adress- und Datenleitungen sind (Bild 3).

AS, DS (*Address- und Datenstrobe*) signalisieren das Vorhandensein gültiger Adress- bzw. Datenwerte.

R/W (*Read/Write*) gibt die Richtung des Datenflusses an, IE und OE (*Input Enable und Output Enable*) sind Signale, welche die Buffersteuerung recht einfach gestalten.

Busrequest und Busacknowledge koordinieren den Buszugriff externer Einheiten, mit Global Request und Global Acknowledge greift andererseits der Prozessor auf globale Bussysteme zu, was besonders in Multiprozessorsystemen der Fall sein wird.

Burst und Burstacknowledge: nach einem BURST-Signal gibt der Prozessor nur ein einziges Adressstrobe, aber mehrere Datenstrobes aus. Dadurch werden Adressausgaben eingespart und der Transfer aufeinanderfolgender Datenwerte wesentlich beschleunigt.

Die Signalleitungen BL/W und BW/L geben je nach Kombination an, ob ein Byte (8-bit), ein Word (16-bit) oder ein Longword (32-bit) übertragen wird.

Drei Interruptlinien NMI, NVI, VI erlauben die Gestaltung aufwendiger Interruptstrukturen, die sich in nichtmaskierbaren, vektorfreien und vektorgebundenen Interrupt unterteilen lassen.

Zwei RESPONSE-Linien setzen in Kombination die Zeichen für Ready, Bus Error, Bus Retry oder Wait, womit das Zeitverhalten am Bus überwacht oder gesteuert wird.

Vier STATUS-Linien ST3, ST2, ST1, ST0 gestatten die Codierung von sechzehn Prozessorzuständen, darunter Interruptbestätigungen oder CACHE-Aktionen.

### Die Speicheradressierung

Der Z80000 verfügt über drei Arten von Speicheradressierungen (Bild 4):

#### COMPACT ADDRESS

Kompakte Adressen sind sechzehn Bits lang; es lassen sich die Speicherstellen innerhalb eines Blocks von 64 KBytes ansprechen.

#### LINEAR ADDRESS

Lineare Adressen sind 32 Bits lang; der gesamte Speicherbereich von

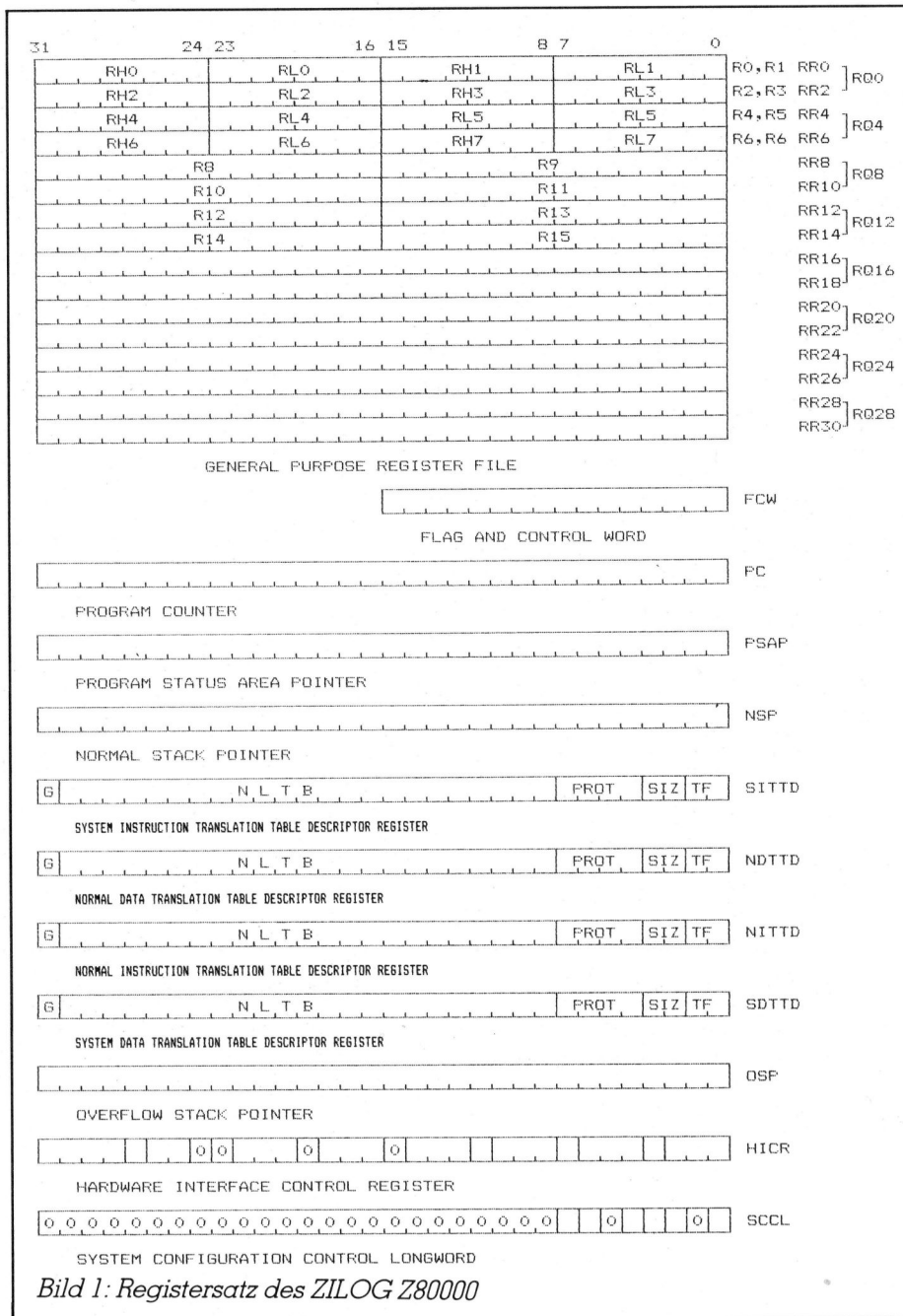


Bild 1: Registersatz des ZILOG Z80000

vier Gigabytes wird linear angesprochen, es erfolgt keine Segmentierung des Speicherbereiches.

## SEGMENTED ADDRESS

Auf zwei Arten lässt sich der Adressbereich in segmentierter Form ansprechen, Bit 31 kennzeichnet den jeweiligen Fall:

Entweder wird der Speicherbereich in 32768 Segmente zu 64 KByte unterteilt oder in 128 Segmente zu je 16 Megabyte. Gerade die erste Unterteilung macht bewusst (im Vergleich zu 8-bit-Prozessoren), wie gross dieser Speicherbereich sein kann - 4 Gigabyte sind immerhin 65536 Blöcke zu je 64 KByte!

In segmentierter Adressform werden die Adressbits in Segmentadresse und Offset unterteilt, im ersten Fall 15:16, im zweiten Fall 7:23.

Bei der Adressierung ist noch zwischen logischen und physikalischen Adressen zu unterscheiden. Der logische Adressbereich wird in PAGEs zu je ein Kilobyte unterteilt, während der physikalische Adressbereich in FRAMEs zu je ein Kilobyte zergliedert wird. Eine logische Adresse besteht demnach aus Bit 31 - Bit 10 (Page address) und Bit 9 - Bit 0 (Offset). Entsprechendes gilt für die zugeordneten physikalischen Adressen: Bit 31 - Bit 10 ist die Frame address, Bit 9 - Bit 0 bilden den Offset.

Die Memory Management Unit sorgt für die richtige Zuordnung von

logischen zu physikalischen Adressen unter Einbeziehung der Translation Table Descriptor Registers. Es wäre allerdings zu aufwendig, hier näher ins Detail zu gehen. Die Möglichkeiten der zugehörigen Softwaregestaltung sind zu vielfältig, um sie hier in Kürze erklären zu können.

## Adressierungsarten und Befehlssatz

Der Z80000 kennt neun Adressierungsarten:

- R Register
- IM Immediate
- IR Indirect Register
- DA Direct Address
- X Index
- BA Base Address
- BX Base Index
- RA Relative Address
- RX Relative Index

Diese neun Adressierungsmöglichkeiten können in Kombination mit einem umfangreichen Befehlssatz verwendet werden. Die 123 Befehle lassen sich noch vielfältig aufspalten, da sie auf Byte, Words oder Longwords angewendet werden können. Nachfolgend sind die Hauptgruppen zusammengefasst, in Klammern die Anzahl der Hauptbefehle dieser Gruppen:

- LOAD and EXCHANGE (13)
- ARITHMETIC (25)
- PROGRAM CONTROL (15)
- ROTATE and SHIFT (12)
- BLOCKTRANSFER and STRING MANIPULATION (20)
- INPUT/OUTPUT (10)
- CPU CONTROL (19)
- BIT FIELD (3)
- EXTENDED INSTRUCTIONS (6)

Die letztgenannten Instruktionen unterstützen die Extended Processing Architecture (EPA) des Z80000. Dies bedeutet eine Erweiterung des Befehlssatzes auf externe Prozessor-

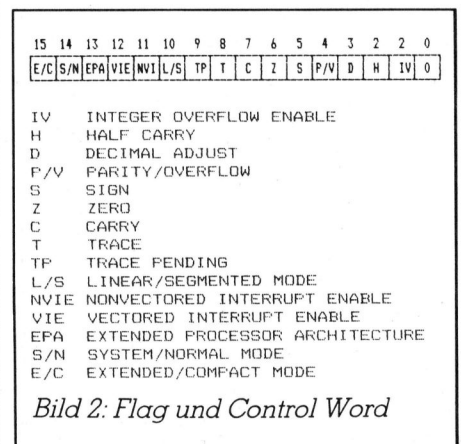


Bild 2: Flag und Control Word

einheiten, beispielsweise eine APU Z8070 (*Arithmetic Processing Unit*). Bis zu vier EPUs (*Extended Processing Unit*) werden vom Z80000 unterstützt.

Stösst der Z80000 im Programmablauf auf EPU-Instruktionen - er erkennt diese «Fremdbefehle» durch ein Statusbit - so gibt er diese und allfällige Daten an die EPU weiter und setzt dann seinen Programmablauf fort, während die EPU ihrerseits eigenständig die ihr übertragenen Befehle ausführt. Um dem Prozessor zu melden, dass eine EPU an der Arbeit ist, kann von dieser die Prozessorleitung EPUBSY (*EPU busy*) aktiviert werden.

Dass eine oder mehrere EPUs vorhanden sind, entnimmt der Z80000 aus Bit 13 im Flag Control Word FCW. Dieses Bit kann für Testzwecke auch ohne EPU gesetzt werden. Eine EPU lässt sich auch softwaremässig simulieren, sodass die hardwaremässige Ergänzung in einem Computersystem jederzeit erfolgen kann. Der Vorteil einer Hardware-APU ist natürlich die wesentlich schnellere Programmbearbeitung, die speziell bei arithmetischen Operationen deutlich spürbar wird.

## Der CACHE-Speicher

Der Z80000 verfügt über einen CACHE-Speicher (Bild 5), der aus 256 Bytes aufgebaut ist: diese Bytes sind in sechzehn identische Blöcke zu je sechzehn Bytes unterteilt, wobei pro Block ein 28-bit-Speicher zum Festhalten der aktuellen Adresse sowie acht Validitätsbits dazukommen. Zu allen sechzehn Blöcken gehört ein LRU-Stack, der aus 16x4 Bits besteht und dessen Funktion gleich erklärt wird.

Wie funktioniert dieser effiziente CACHE-Speicher? Um nicht laufend auf den Hauptspeicher zugreifen zu müssen, der immerhin vier Gigabytes umfassen kann, holt der Prozessor in BURST-Übertragungen kürzere Programm- oder Datensegmente in einen internen Zwischenspeicher. In diesem CACHE-Speicher wird das Programm abgearbeitet, wobei pro Word ein Validitätsbit gesetzt werden kann, um den Prozessor darauf aufmerksam zu machen, dass bei Änderungen von Daten im CACHE-Speicher ein anschliessender Rücktransfer in den Hauptspeicher erfolgen muss. Wurden keine Daten geändert, so erübrigt sich das Rückschreiben.

Pro Block wird auch die Adresse gespeichert, ab welcher der Block

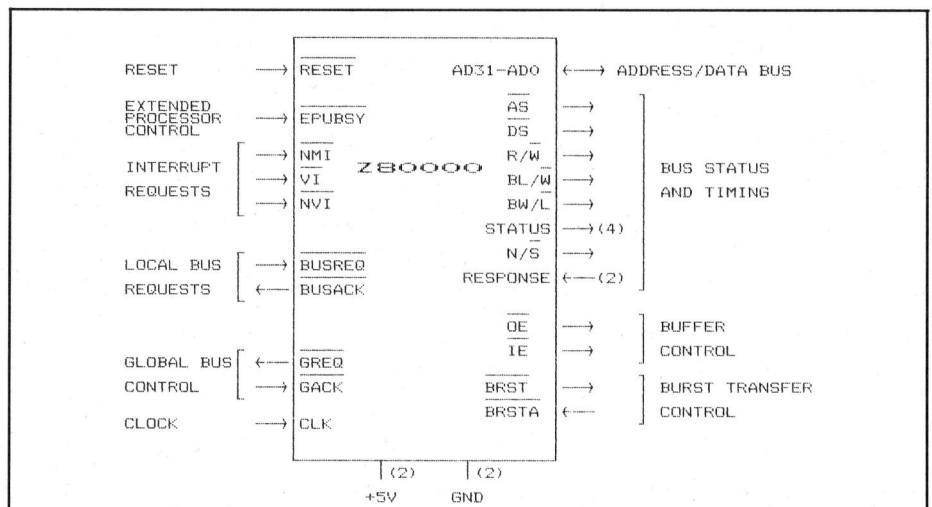


Bild 3: Anschlüsse des Z80000

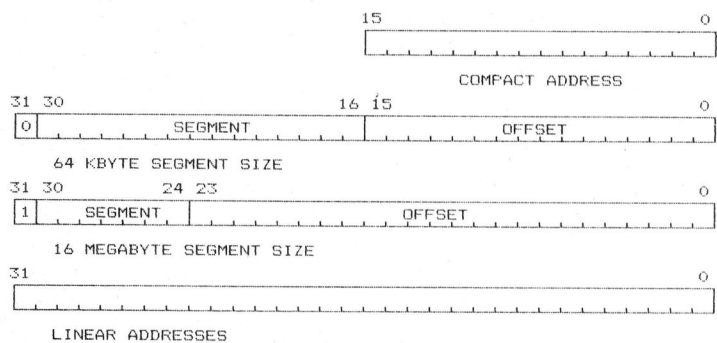


Bild 4: Adressierungsarten des Z80000

transferiert wurde. Ein LRU-Stack (*Least recently used block*) zeigt dem Prozessor an, welcher Block überschrieben werden kann, falls neue Werte in den CACHE-Speicher geladen werden sollen.

Der Prozessor verwaltet eigenständig seinen internen Speicher, über Software kann allerdings Einfluss auf Operationen im CACHE-Speicher genommen werden.

## TRAPs

Eine Trap (= Falle) ist für den Prozessor softwaremässig das Analoge zur Interruptstruktur der Hardware. Der Z80000 reagiert auf zwölf Trap-Bedingungen:

- *Extended Instruction Trap*  
es wird eine EPA-Instruktion ausgeführt.
- *Privileged Instruction Trap*  
im Normal Mode des Prozessors erfolgt ein Zugriff auf Systembefehle.
- *System Call Trap*  
im Programmablauf erfolgt ein System Call.
- *Address Translation Trap*  
es erfolgt auf geschützte Bereiche ein Adresszugriff.

- *Reserved Instruction Trap*  
es soll eine Instruktion ausgeführt werden, die einen speziellen Schutzbitcode aufweist.
- *Odd PC Trap*  
eine ungerade Byteadresse soll geladen werden.
- *Trace Trap*  
eine Trace Instruktion wurde ausgeführt. Trace Instruktionen erlauben das schrittweise Ablaufen des Programms ohne besondere Hardwareausführungen. Ähnliches gilt für
- *Breakpoint Trap*  
eine Breakpointinstruktion wurde ausgeführt, etwa um für ein Testprogramm zu unterbrechen.
- *Conditional Trap*  
eine vordefinierte Bedingung ist eingetreten.
- *Integer Overflow Trap*  
Overflow bei arithmetischen Operationen.
- *Bounds Check Trap*  
der Operand im Quellprogramm liegt ausserhalb zulässiger Grenzen.
- *Subscript Error Trap*  
in einer Indexinstruktion liegt der Operand ausserhalb zulässiger Grenzen.

# KLEINCOMPUTER aktuell

Für die Trace-Operationen sind im Flag Control Word FCW zwei Bits vorgesehen: eines, um den Trace-Status zu definieren, ein zweites Bit, das nach jeder ausgeführten Operation gesetzt wird, um die Fertigstellung der Operation zu signalisieren.

Programmunterbrüche unterliegen einer Rangordnung, wobei der Priorität nach gelten:

- RESET
- BUS ERROR
- TRAP
- Nichtmaskierbarer Interrupt
- Vektorgebundener Interrupt
- Vektorfreier Interrupt

Ein RESET muss wohl nicht erklärt werden, er setzt den Prozessor in einen vordefinierten Zustand (Initialisierung). Ein BUS ERROR liegt vor, wenn während einer Datenübertragung - z. B. an eine EPU - über die Linien RESPONSE1 und RESPONSE0 ein Busfehler gemeldet wird. Der Prozessor unterbricht dann die Übertragung, speichert den Programmstatus, die Übertragungsadresse sowie Identifikationsdaten. Wird ein BUS RETRY gemeldet, so unterbricht der Prozessor die Daten-

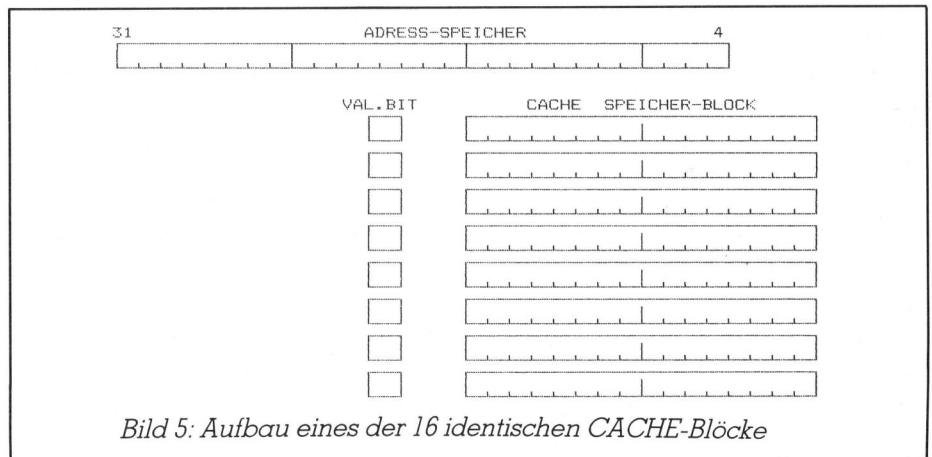


Bild 5: Aufbau eines der 16 identischen CACHE-Blöcke

übertragung. Die Einheit, die BUS RETRY gemeldet hat, erwartet eine Neuübertragung der Daten, da etwa ein Paritätsfehler vorgelegen ist.

### Zusammenfassung

Es gäbe noch viel über den Z80000 zu sagen, das Handbuch umfasst 500 Seiten, ZILOG selbst stellt den 32-bit-Prozessor auf einer Videokassette vor, die potentiellen Anwendern unentgeltlich zur Verfügung gestellt wird. In einem kurzen Artikel können

nur einige wenige Züge herausgestrichen werden. Erwähnenswert ist die Kompatibilität mit den 16-bit-Prozessoren der Z8000-Serie, sowohl in Bereichen des Befehlssatzes wie auch der Speicheradressierung (nichtsegmentierte und segmentierte Version).

Der ZILOG Z80000 ist eine Herausforderung an Hard- und Softwareentwickler, es gilt dabei die Kapazitäten des menschlichen Gehirnes an einem Prozessor zu messen, dessen Leistungsfähigkeit derzeit absolute Spitze darstellt. □

© Doulson - J. Käge, Dornhaus Zürich

# EPSON

## Spitzenleistung, Präzision und Qualität in schönster Form.

**DX-100**

Typenrad-drucker. 15 Zeichen/Sek. Einzelblattzuführung. Centronics parallel oder seriell RS 232. Option: autom. Einzelblatt-Einzug

**RX-80 T**

100 Zeichen/Sek. Endlos-papierführung. 96 ASCII-Zeichen mit Unterlängen. 10 internat. Zeichensätze. 80 Zeichen/Zl. in Normalschrift. RX-80 F/T: Mit Einzelblatt-Zuführung.

**RX-100 F/T**

100 Zeichen/Sek. Endlos- und Einzelblattzuführung. 96 ASCII-Zeichen m. Unterlängen. 10 internat. Zeichensätze. 136 Zeichen/Zeile in Normalschrift = A4 quér.

# EUCOTECH

Die Nummer 1 in der Schweiz durch konsumentengerechte Preise

**NEU:**

Jetzt können Sie unsere Produkte in Ruhe bei sich testen, denn für nur Fr. 90.-- erhalten Sie eine komplette Demoversion, speziell für Ihren Computer.

Wenn Ihnen das Programm gefällt, dann wird Ihnen der Preis der Demoversion von jedem unserer über 20 Fachhändler voll auf den Kaufpreis angerechnet.

**FIBUmat I**

Unsere Buchhaltung nach Käfer ist die Nummer 1 in der Schweiz. Mit 526 Installationen sind wir heute die Marktführer. Darum können wir dieses Programm auch zu einem günstigen Preis anbieten, nämlich Fr.1295.-

**ADRESSomat**

Dieses Adressprogramm ist grosse Klasse. Sie können den Aufbau Ihrer Adresse selbst bestimmen. Aber am meisten wird Sie unser DUPLIKATE-CHECK überzeugen, denn auf Knopfdruck wird angezeigt, ob die Adresse bereits einmal erfasst wurde. Ausserdem ist natürlich auch eine Textverarbeitung inbegriffen, die rechnen kann. Preis: Fr. 1095.-

**UNImat I**

Die erste Komplettlösung für den Handelsbetrieb. Mit Adress- und Lagerverwaltung mit bis zu 5000 Adressen und Artikeln, Drucken von Lieferscheinen, Rechnungen und Mahnungen sowie dem Erstellen von Statistiken.

**NEU:**  
Software für CP/M  
und MS-DOS

Dieses Programm lässt sich universell an die Bedürfnisse des Handels anpassen und ist sofort einsetzbar. 2 Laufwerke mit je min. 200 KB sind jedoch Voraussetzung. Preis: Fr. 1'995.-

JA, Ihr Angebot überzeugt.

Schicken Sie mir daher:

Ihre Dokumentation

Demoversion

Mein Computer \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Einsenden an: EUCOTECH AG, Steinstr. 58  
8106 Adlikon/Regensdorf.

Telefon: 01 57.51.14

Mit weniger sollten Sie sich nicht zufrieden geben!

Ausführliche Prospekte über alle Produkte  
des weltweit bedeutendsten Druckerproduzenten  
durch den offiziellen Importeur für die Schweiz:

## EXCOM

Excom AG Switzerland  
Einsiedlerstrasse 31, 8820 Wädenswil  
Telefon 01/780 74 14

Und für jeden Einsatzzweck den richtigen:  
Die Drucker-Reihe von **EPSON**.

FX-80 F/T



160 Zeichen/  
Sek. 96 ASCII-Zeichen mit Unterlängen. 8 internat. Zeichensätze. Endlos- und Einzelblattzuführung. 80 Zeichen/Zeile in Normalschrift.

FX-100 F/T



wie FX-80 F/T,  
jedoch 136 Zeichen/Zeile in  
Normalschrift = A4 quer.

LQ-1500



Korrespondenz-  
Drucker mit 24 Nadeln.  
200 Zeichen/Sek. 67 Zeichen/Sek.  
für Schönschrift. Endlos- oder Einzelblattzuführung.  
Option: automat. Einzelblatt-Einzug.



**Alles was Sie im Büro von morgen noch brauchen, ist...**

**...Ihre rechte Hand.**

Die Zeiten verstaubter Organisations- und Arbeitstechniken sind vorbei. Packen Sie Verkaufsstatistiken, Umsatzkurven, Karteien, Kalkulationen, Preislisten, kurz: alles was Sie für Ihre tägliche Arbeit benötigen, in den neuen Mikro-Computer P 2000 C von Philips. Für Manager und Sachbearbeiter ist der P 2000 C das ideale Arbeitsmittel. Denn er ist überaus kompakt und tragbar. So setzt er Sie ins Bild, wo immer Sie sich auch befinden: in Besprechungen, auf Reisen, zu Hause... Vieles, was Sie sich bisher in mühsamer Kleinarbeit zusammentragen lassen oder selbst erarbeiten mussten, erledigen Sie mit dem P 2000 C künftig mit einer Hand. Selbstverständlich kann das auch die linke sein...

**NEU:**

**Modell P 2015: mit integrierter 10 MB Harddisk**

- Bitte senden Sie mir die ausführliche Dokumentation über den Mikro-Computer P 2000 C
- Bitte rufen Sie mich an.  
Ich möchte mir den P 2000 C vorführen lassen.

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

Vorname: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Coupon einsenden an: Philips AG,  
Data Systems, Postfach, 8027 Zürich, Telefon 01/488 22 11

 Jäggi

M+K 1

**Philips  
Technologie**

**PHILIPS**



# Die Programmiersprache C

Der bisher behandelte Teil von C weicht im wesentlichen nicht stark von andern Sprachen wie Basic, Pascal, Pl/I oder Fortran ab und würde die Existenzberechtigung von C nicht rechtfertigen. Wir beginnen nun mit der Behandlung derjenigen Sprachelemente, welche typisch sind für die Sprache C und stark zu ihrer Leistungsfähigkeit und Beliebtheit beitragen. Es handelt sich vor allem um Zeiger auf einfache Variablen, Vektoren und Strukturen.

## 5. Zeigervariable

### 5.1 Adresse eines Objektes

In modernen Computersystemen ist jedes Byte des Zentralspeichers adressierbar. In der Sprache C kann eine *Byteadresse* einer Variablen zugewiesen werden. Da eine solche Variable auf das entsprechende Byte zeigt, nennt man sie *Zeigervariable*. Bei der Adressierung ist jeweils das erste Byte eines gespeicherten »Objekts« von Bedeutung, wobei unter einem Objekt entweder eine ganze Zahl, eine Gleitkommazahl, ein einzelnes Zeichen, eine Zeichenkette,

---

### Prof. Dr. Erwin Nievergelt

---

ein Vektor oder eine Struktur verstanden wird. Wie wir sehen werden, gibt es ausser den Zeigervariablen auch *Zeigerkonstante*. Im vereinfachten Sprachgebrauch werden beide *Zeiger* genannt.

Eine *Adresse* hat auf den heutigen Systemen die Form einer *Zahl*. Deren numerischer Wert wird vom System intern verwendet und ist für den Benutzer bedeutungslos.

Im Bild 10 ist die Beziehung zwischen einer ganzzahligen Variablen und einer Zeigervariablen, welche auf diese Variable weist, dargestellt. Wir nehmen an, es seien mit

```
int x, z = 5;
```

zwei ganzzahlige Variable vereinbart. Die Vereinbarung eines Zeigers mit dem Namen »pz« auf eine ganzzahlige Variable erfolgt durch

```
int *pz;
```

Die Adresse des ersten Bytes der Variablen z kann nun mit

```
pz = &z;
```

der Zeigervariablen »pz« zugewiesen werden, d.h. der Zeiger »pz« weist im Moment auf die Variable »z«. Durch

```
x = *pz;
```

wird der Wert der Variablen, auf welche »pz« zeigt, der Variablen »x« zugewiesen. Da »pz« im Moment auf »z« zeigt, kann man im Programm wahlweise mit »z« oder »\*pz« arbeiten. So könnte man mit

```
*pz += 3;
```

den Wert von z um 3 d.h. auf 8 erhöhen.

### 5.2 Zeiger als Funktionsargumente

Normalerweise sind Funktionsargumente Zeiger auf irgendwelche Objekte. Zur Veranschaulichung präsentieren wir als Beispiel 18 eine leicht modifizierte Version des im 4. Kapitel (M+K 84-3) behandelten Beispiels 14 (Dreiecksfläche).

Beim Aufruf der Funktion »dreieck()« werden nicht die Variablen a, b und c als Argumente übergeben, sondern mit

```
dreieck (&a, &b, &c);
```

die Adressen dieser Variablen. In der Funktion »dreieck()« müssen dann die formalen Parameter als Zeigervariable, z.B. mit

```
double *a, *b, *c;
```

definiert werden. Man beachte, dass a, b und c in den Funktionen »main()« und »dreieck()« verschiedene Bedeutungen haben. In »main()« sind es Gleitkommavariablen doppelter Genauigkeit, in »dreieck()« Zeiger auf diesen Datentyp. Man hätte die formalen Parameter in »dreieck()« auch anders, z.B. \*x, \*y, \*z nennen können.

Bei der Berechnung des halben Umfangs müssen die Werte der Variablen auf die a, b und c zeigen, eingesetzt werden. Die Formel lautet dann

```
s = (*a + *b + *c) / 2;
```

Es bringt in diesem Beispiel hingegen keinen Vorteil, wenn man in der

Funktion »sqrt(z)« den formalen Parameter »z« als Zeiger definieren würde, weil man dann in der Funktion »dreieck()« eine zusätzliche Hilfsvariable einführen müsste.

### 5.3 Zeiger und Vektoren

Zeiger sind sehr nützlich, wenn man mit Vektoren und Strukturen arbeitet. Vektoren wurden unter der Bezeichnung »Variablenfelder« im Abschnitt 1.3.3 (M+K 83-5) erklärt, Strukturen werden im Kapitel 6 behandelt.

Im Beispiel 19 ist ein Programm dargestellt, welches gestattet, ein eingegebenes Wort in einer Liste von gespeicherten Wörtern zu suchen. In der Liste finden sich die Schlüsselwörter der Sprache C, welche reserviert sind und nicht als Variablennamen verwendet werden dürfen.

Um zwei Zeichenketten vergleichen zu können, benötigt man die Funktion »strcmp()«. Sie ist im Buch von Kernighan/Ritchie beschrieben (deutsche Ausgabe S. 110, englische Ausgabe S. 101) und am Schluss des Beispiels 19 wiedergegeben.

Die Parameter »s« und »t« sind Zeiger auf Zeichen. Beim Aufruf von »strcmp()« muss dafür gesorgt werden, dass die Argumente »Zeichenzeiger« sind, welche je auf das erste Byte der zu vergleichenden Zeichenketten zeigen. Warum »wortliste[i]« ein Zeiger auf den Datentyp »Zeichen« ist, wird im nächsten Abschnitt erklärt. Werden in

```
char buf [30];
```

die eckigen Klammern weggelassen, so entsteht gemäss Konvention der Zeiger »buf« auf den Datentyp »Zeichen«. Der Wert von »buf« ist identisch mit »&buf[0]«. »buf« ist jedoch als Vektornamen eine *Zeigerkonstante*, deren Wert *nicht verändert* werden kann. Ein Ausdruck wie »buf++« (addiere eins zu »buf«) ist deshalb illegal. Hingegen zeigt »buf + i« auf das Zeichen »buf[i]« und »\*(buf + i)« ist mit »buf[i]« identisch. Der C Uebersetzer ist übrigens so konstruiert, dass er bei einer Bewertung »buf[i]« sofort in »\*(buf+i)« umwandelt.

In der Funktion »strcmp()« wird angenommen, dass die Zeichenketten mit dem Nullbyte abgeschlossen werden, was z.B. bei der Eingabe mit »scanf()« automatisch der Fall ist.

In der for-Anweisung werden die entsprechenden Zeichen mit

```
*s == *t;
```

verglichen, zu Beginn das erste Zeichen jeder Kette. Bei Gleichheit erfolgt mit

```
if (*s == '\0')
```

der T est auf das Kettenende. Ist dieses nicht erreicht, so werden die Zeiger mit

```
s++, t++
```

um «eins» erhöht, sodass sie auf das nächste Objekt zeigen. Hier spielt es nun eine Rolle, auf welchen Datentyp ein Zeiger weist. In unserem Falle ist der Datentyp ein Zeichen, was bewirkt, dass die Byteadresse bei «s» und «t» um eins erhöht wird. Wäre der Datentyp z.B. Gleitkomma in doppelter Genauigkeit, so würden die Byteadressen der Zeiger um je 8 erhöht, was in Bild 11 dargestellt ist.

Wird bei einem Durchlauf festgestellt, dass die entsprechenden Zeichen verschieden sind, so wird die Iteration abgebrochen und

```
return (*s - *t);
```

ausgeführt. Dadurch wird der ASCII-Code des Zeichens der zweiten Kette vom ASCII-Code des entsprechenden Zeichens der ersten Kette subtrahiert. Dies hat zur Folge, dass ein negatives Resultat zurückgegeben wird, wenn die erste Kette der zweiten in der Kollationsfolge vorausgeht und umgekehrt. Der Absolutwert des Resultats gibt auch an, wie gross der Abstand der beiden Zeichen ist. Hiesse die erste Zeichenkette «Ernst» und die zweite «Erwin», so wäre das Resultat -9, weil «n» und «w» die ASCII-Werte 110 und 119 haben.

## 5.4 Zeigervektoren

Am Anfang des Beispiels 19 ist mit

```
char *wortliste[]
```

ein *Zeigervektor*, d.h. ein *Feld von Zeigervariablen* definiert. Wie es in Bild 12 dargestellt ist, weist der erste Zeiger «wortliste[0]» auf «int», der zweite «wortliste[1]» auf «extern», der dritte «wortliste[2]» auf «else» usw. Beim Suchprozess wird ein Wort der Liste nach dem andern mit dem Suchwort verglichen. Dabei durchläuft der Index «i» in «wortliste[i]» die Werte 0, 1, 2 usw., wobei der Zeiger auf ein Wort nach dem andern hinweist.

Durch die Definition von «wortliste» und ihre Initialisierung zu Beginn des Beispiels 19 werden nicht nur Daten gespeichert, sondern auch effiziente Zugriffsmechanismen geschaffen, welche dem Benutzer bei der Programmierung zur Verfügung stehen. Präziser ausgedrückt geschieht automatisch folgendes:

- Speicherung der Daten, d.h. der durch ein Nullbyte abgeschlossenen Wörter «int», «extern» usw.
- Aufbau eines Vektors von Zeigern mit den Elementen wortliste[0], wortliste[1] usw., welche auf die Wörter «int», «extern» usw. hinweisen.
- Bereitstellung des Zeigers «wortliste», welcher auf das erste Element wortliste[0] des Zeigervektors weist. Das Objekt, auf das der Zeiger «wortliste» weist, ist selbst ein Zeiger.

## 5.5 Der «sizeof» Operator

Die Variable «anzwort» enthält die Anzahl Wörter der Wortliste. Bei einer langen Liste wäre eine Auszählung mühsam und Quelle möglicher späterer Fehler, weil man bei einer Änderung der Liste vielleicht vergässe, den Wert der Variablen «anzwort» anzupassen. Aus diesem Grunde hat man in der Sprache C den «sizeof» Operator geschaffen, welcher die in Anzahl Bytes ausgedrückte Grösse seines Operanden liefert. Die Lösung des Problems lautet:

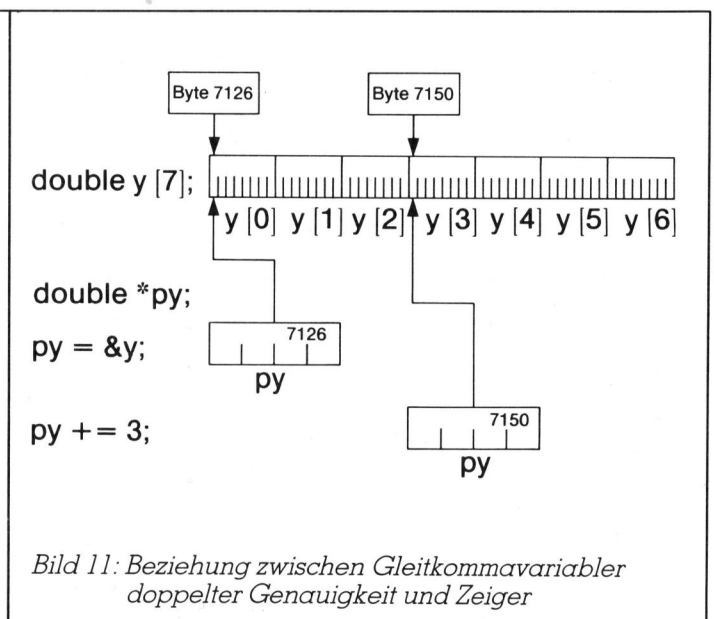
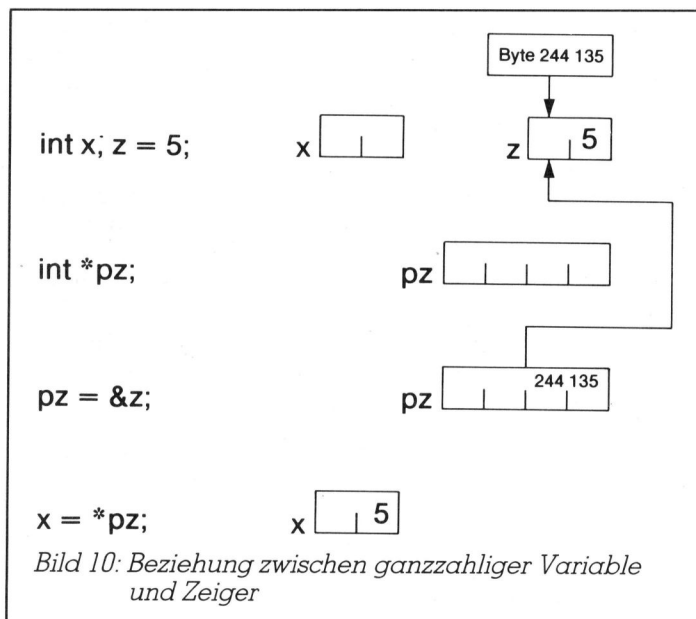
```
#define anzwort (sizeof(wortliste) / sizeof(wortliste[0]))
```

Ist das Argument von «sizeof» der Name eines Vektors, so liefert der Operator die gesamte Anzahl seiner Bytes, d.h. sizeof(wortliste) ist die Länge des ganzen Zeigervektors. Dividiert man sie durch die Länge eines einzelnen Zeigers «sizeof(wortliste[0])», so erhält man die Anzahl Zeiger und damit die Anzahl Wörter der Liste.

## 5.6 Programmablauf des Beispiels 19

In der «main-Funktion» werden zuerst die Laufvariable «i» und der Puffer «buf[30]» für die Worteingabe definiert. In der «while-Anweisung» wird wie im Beispiel 14 des Abschnitts 4.3 von der Tatsache Gebrauch gemacht, dass ein Ausdruck auch eine Ausdrucksliste sein kann. So wird zu Beginn jedes Iterationsschritts

```
printf («Wort eingeben (Abschluss mit $)\n»),
scanf(»%s»,buf),
```



ausgeführt, bevor mit

`buf[0] != '$'`

geprüft wird, ob als erstes Zeichen «\$» eingegeben wurde (Abbruchbedingung).

In der «for-Anweisung» wird mit

`if (strcmp(wortliste[i], buf) == 0)`

ein Wort der Liste nach dem andern mit dem eingegebenen verglichen. Es ist wichtig zu verstehen, dass «wortliste[i]» eine Zeigervariable und «buf» eine Zeigerkonstante ist, beide aber Zeiger auf den Datentyp Zeichen sind. Stimmen die Wörter

überein, so wird die Schleife durch «break» verlassen, andernfalls wird weiter verglichen. Erreicht «i» den Wert «anzwort», so ist das gesuchte Wort nicht in der Liste.

### 5.7 Zeiger auf Zeiger

Professionelle Programmierer verwenden indizierte Variable wie «wortliste[i]» in der Sprache C recht selten, weil sie an deren Stelle Zeigervariable einsetzen. Ist die indizierte Variable wie «wortliste[i]» selbst ein Zeiger, so benutzen sie *Zeiger auf Zeiger*. Die Methode wird im Beispiel 20 demonstriert, wo es darum geht, die Wortliste einfach auszugeben. Durch

```
char **p;
```

wird ein Zeiger «p» auf einen Zeiger «\*p» definiert, welcher nach der Initialisierung

```
p = wortliste;
```

auf das Zeichen «i» des Wortes «int» zeigt (vgl. Bild 12). Um diese schwierigen Zusammenhänge zu verstehen, bedient man sich am besten der Analogieschlussfolgerung. Im Abschnitt 5.1 wurde erklärt, dass

```
int *pz;
```

den Zeiger «z» auf den Datentyp «int» definiert. Daraus schliessen wir, dass uns die *Elimination eines Sterns* in der Definition eine Zeigervariable liefert. Davon wurde bereits Gebrauch gemacht, weil aus

```
char *wortliste[];
```

durch Weglassen des Sterns die Zeiger «wortliste[0]», «wortliste[1]» usw. entstehen. So ergibt sich auch aus

```
char **p;
```

der Zeiger «\*p» auf ein Zeichen. Durch nochmaliges Weglassen eines Sterns erhält man den Zeiger «p» auf den Objekttyp *Zeiger auf Zeichen*.

Im Abschnitt 5.3 wurde erklärt, dass aus der Definition des Vektors

```
char buf[30];
```

folgt, dass «buf» ein Zeiger ist, welcher auf das erste Byte des Vektors «buf[30]» weist. Wird nun bei

```
char *wortliste[];
```

das Klammernpaar eliminiert, so ist

```
main() /* Berechnung einer Dreiecksflaeche aus den drei Seiten
a, b und c mit einer Genauigkeit von mindestens 15
signifikanten Stellen */
{
    double a, b, c, dreieck();
    while( printf("Seite a eingeben / Abbruch mit -1\n"),
           scanf("%lf", &a),
           a != -1)
    {
        printf("Seite b und c eingeben\n");
        scanf("%lf%lf", &b, &c);
        printf("Seiten a, b, c =\t%lf\t%lf\t%lf\n", a, b, c);
        printf("\nFlaeche des Dreiecks =\t%.16lg\n",
               dreieck(&a, &b, &c));
    }
}
double dreieck(a, b, c) double *a, *b, *c;
{
    double s, sqrt();
    s = (*a + *b + *c) / 2;
    return(sqrt(s * (s - *a) * (s - *b) * (s - *c)));
}
double sqrt(z) double z;
{
    int i;
    double x = 1;
    for (i = 0; i < 10; i++)
        x = .5 * (z / x + x);
    return(x);
}
```

Beispiel 18: Dreiecksfläche

```
char *wortliste[] = /* Resevierte Woerter der Sprache C */
{
    "int", "extern", "else", "char", "register",
    "for", "float", "typedef", "do", "double",
    "static", "while", "struct", "goto", "switch",
    "union", "return", "case", "long", "sizeof",
    "default", "short", "break", "entry",
    "unsigned", "continue", "auto", "if"
};
#define anzwort (sizeof(wortliste) / sizeof(wortliste[0]))
main()
{
    int i;
    char buf[30];
    while (printf(" Wort eingeben (Abschluss mit $)\n"),
           scanf("%s", buf),
           buf[0] != '$')
    {
        for (i = 0; i < anzwort; i++)
            if (strcmp(wortliste[i], buf) == 0)
                break;
        if (i == anzwort)
            printf("\n%s\tist nicht vorhanden\n", buf);
        else
            printf("\n%s\tist vorhanden\n", buf);
    }
}
strcmp(s,t) char *s, *t;
{
    for( ; *s == *t; s++, t++)
        if (*s == '\0')
            return(0);
    return(*s - *t);
}
```

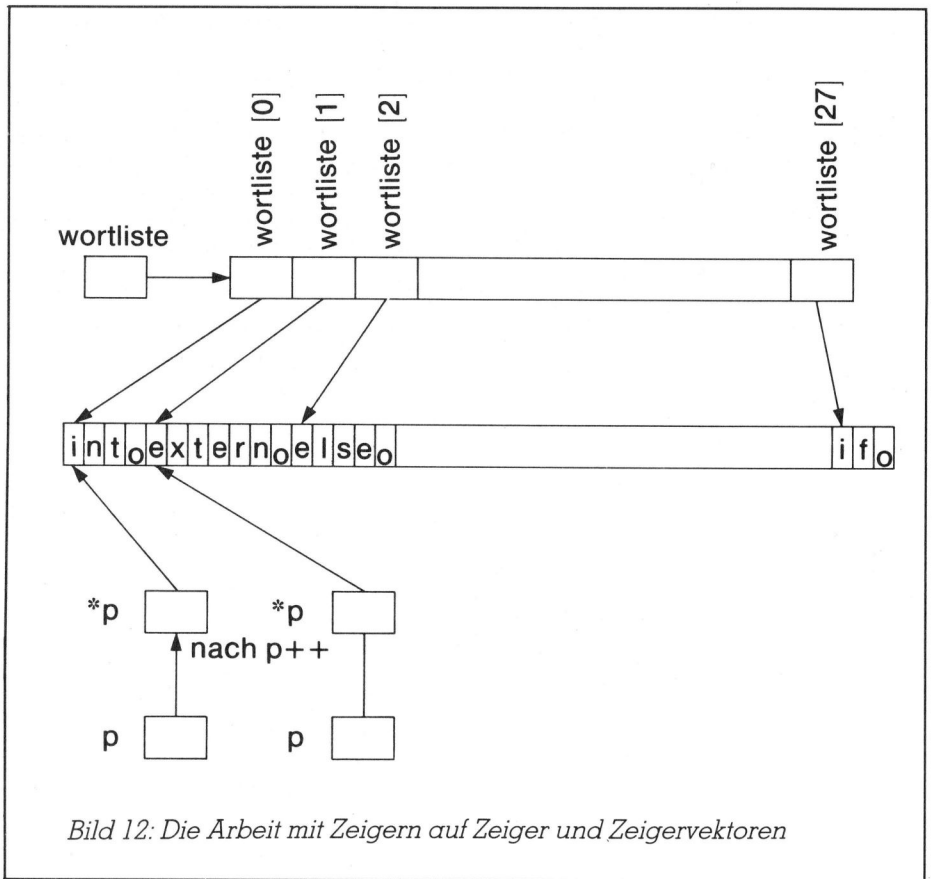
Beispiel 19: Suchen eines Wortes

zu vermuten, dass «\*wortliste» ein Zeiger auf den Datentyp «Zeichen» ist, welcher auf das erste Byte der Wortliste weist. Diese Vermutung ist richtig. Trotzdem besteht ein feiner Unterschied! «buf» ist als Vektorname eine Zeigerkonstante, «\*wortliste» hingegen eine Zeigervariable, weil der Vektorname «wortliste» heisst. Diese Tatsache verwenden wir im Beispiel 21 (Zählung des Buchstabens «e»).

Da durch die Elimination des Sterns in «\*wortliste» ein Zeiger auf einen Zeiger entsteht, welcher auf ein Zeichen weist, hat im Beispiel 20 «wortliste» denselben Datentyp wie «p». Die Adresse des ersten Bytes kann deshalb mit

p = wortliste;

der Zeigervariablen «p» zugewiesen werden. Zwischen «p» und «wortliste» besteht trotzdem ein bedeutender Unterschied, denn «p» ist eine Variable, während «wortliste» eine Konstante ist. So kann «wortliste» nicht erhöht werden, womit ein Ausdruck wie «wortliste++» falsch ist. Ist z.B. «a» eine Konstante, so kann man



memotec ag  
memotec ag  
memotec ag  
memotec ag  
memotec ag  
memotec ag  
memotec ag  
memotec ag  
memotec ag  
memotec ag  
memotec ag  
memotec ag

## Cromemco®

### C-10 Personal-Computer zu unschlagbarem Einführungspreis!



(ohne Numerikpad und Funktionstasten)  
Katalogpreis 4360.—

- Z80 CPU
- 64k RAM-Speicher
- 64k ROM-Speicher
- beweglicher Bildschirm
- freistehende Tastatur
- 5¼" Floppy Laufwerk 390k
- Paralleles und serielles Drucker-Interface
- RS232 Daten-Kommunikationskanal
- inkl. Softwarepaket
  - C'DOS Betriebssystem (≅ CP/M)
  - BASIC
  - Textverarbeitung
  - Finanz- und Kalkulationsprogramm
  - kompl. Satz Handbücher (engl.)

\* Bei Voraus- oder Barzahlung inkl. Wust, Porto und Verpackung

wohl «a + i» in einem Ausdruck verwenden, aber nicht «a++» sagen.

Ausgedruckt wird nicht das Objekt, auf das «p» zeigt, weil dies ein Element des Zeigervektors ist, sondern dasjenige, auf welches «\*p» zeigt.

Am Ende jedes Iterationsschritts wird der Zeiger «p» um eins erhöht, womit er auf das nächste Element des Zeigervektors weist, welches wiederum auf das nächste Wort der Liste zeigt. Die Anzahl der Erhöhungen wird durch

```
p - wortliste < answort;
```

der Anzahl Wörter gegenüberstellt. Erreicht sie «answort», so wird die Iteration abgebrochen.

### 5.8 Programmablauf des Beispiels 21

Hier ist zu ermitteln, wie oft der Buchstaben «e» in der Wortliste vorkommt. Das Beispiel steht stellvertretend für eine ausgedehntere Sprachanalyse. Wir lösen das Problem so, dass wir ein Zeichen der Wortliste

nach dem ändern in eine Hilfsvariable «c» abspeichern und mit ihrem Wert Vergleiche durchführen.

Da jedes Wort durch ein Nullbyte abgeschlossen wird, ist die Anzahl der Nullbytes gleich derjenigen der Worte. Deshalb wird die Anzahl der Nullbytes durch die Variable «anznull» laufend gezählt und mit «anzwort» verglichen (Abbruchbedingung).

Das Interessante bei diesem Beispiel ist lediglich die Art, mit der wir die einzelnen Zeichen erfassen. Dies erfolgt durch

```
c = *(*wortliste)++;
```

Wir haben weiter oben festgestellt, dass «\*wortliste» ein Zeiger ist, welcher zu Beginn auf das erste Zeichen der Wortliste weist. Im Abschnitt 5.1 wurde ausgeführt, dass der Wert des Objekts, auf das ein Zeiger weist, dadurch definiert wird, dass man dem Zeiger einen Stern vorangehen lässt. Deshalb ist «\*\*wortliste» der Wert des Zeichens, auf das «\*wortliste» weist.

```
char *wortliste[] =
{
    "int", "extern", "else", "char", "register",
    "for", "float", "typedef", "do", "double",
    "static", "while", "struct", "goto", "switch",
    "union", "return", "case", "long", "sizeof",
    "default", "short", "break", "entry",
    "unsigned", "continue", "auto", "if"
};
#define answort (sizeof(wortliste) / sizeof(wortliste[0]))
main()
{
    char **p;
    for (p = wortliste; p - wortliste < answort; p++)
        printf("%s\n", *p);
}
```

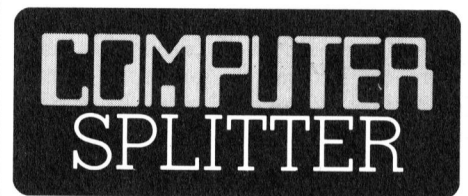
Beispiel 20: Ausgabe der Wortliste

```
char *wortliste[] =
{
    "int", "extern", "else", "char", "register",
    "for", "float", "typedef", "do", "double",
    "static", "while", "struct", "goto", "switch",
    "union", "return", "case", "long", "sizeof",
    "default", "short", "break", "entry",
    "unsigned", "continue", "auto", "if"
};
#define answort (sizeof(wortliste) / sizeof(wortliste[0]))
main()
{
    char c;
    int anznul = 0, anze = 0;
    while (anznul < answort)
    {
        c = *(*wortliste)++;
        if (c == 'e')
            anze++;
        else if (c == '\0')
            anznul++;
    }
    printf("Anzahl e = %d\tanzahl Worte = %d\n", anze, anznul);
}
```

Beispiel 21: Zählung des Buchstabens «e»

Nach der Zuweisung des Werts an die Variable c muss der Zeiger «\*wortliste» um eins erhöht werden. Dies kann nun nicht mit «\*\*wortliste++» ausgedrückt werden, weil «\*» und «++» in Ausdrücken die gleiche hierarchische Stellung einnehmen und die Analyse von rechts her erfolgt. Um zu erreichen, dass «\*wortliste» und nicht «wortliste» um eins erhöht wird, ist «\*wortliste» einzuklammern. Der Compiler merkt sich dann vor, dass der Zeiger «wortliste» nach dem Gebrauch, d.h. nach der Benutzung als Referenz und der Zuweisung an «c», um eines zu erhöhen ist.

In der nächsten Folge wird die «Gehirnwäsche» fortgesetzt, in der «Zeiger auf Funktionen», «Strukturen», «Strukturvektoren» und die Arbeit mit Zeigern auf diese Objekte behandelt werden. Diejenigen Leser, die uns dann noch folgen können - wir hoffen, dass es möglichst viele sind - werden auf einem Gipfel stehen, der ihnen eine wundervolle Aussicht in das Land der Sprache C mit ihren Bergen und Tälern gestatten wird. Mit zunehmender Praxis werden sich allfällige Nebelschwaden sukzessiv verziehen. □



### Computer-Buch für Blinde

(224/eh) Für uns, die wir alle mehr oder weniger gut sehen, gibt es eine Unmenge von Computerliteratur. Doch was tun, wenn man nichts oder fast gar nichts mehr sieht und sich trotzdem für Computer interessiert? Hier hilft ein neues Buch, das soeben in Amerika auf den Markt gekommen ist. Sein Titel: A Beginner's Guide to Personal Computers for the Blind and Visually Impaired. Dieses Buch enthält sechs Testberichte über «Sprechende Kleincomputer», welche von blinden Testern geprüft wurden, ein Kapitel zur Erklärung der Fachausdrücke und eine Auflistung der amerikanischen Computerclubs sowie Materialbezugsquellen für blinde Gerätebenutzer. Das Werk wird in Brailleschrift angeboten, ist aber auch auf Kassette lieferbar. Kosten soll es 6 Dollar. Erhältlich bei National Braille Press, 88 S. Stephen Street, Boston, MA 02115. □

# Biorhythmen auf dem HP-41CX

**Die Theorie der Biorhythmen basiert auf der Annahme, dass das Wohlbefinden eines Menschen von drei Zyklen abhängt, die von Geburt an in einer positiven Richtung beginnen. Der körperliche Zyklus, welcher 23 Tage dauert, bezieht sich auf Ausdauer, Energie und Kraft. Der seelische oder 28 Tage-Zyklus bedeutet Empfindsamkeit, Heiterkeit und Intuition. Der 33 Tage- oder geistige Zyklus spiegelt das geistige Wohlbefinden wieder. Ausgangswerte, die positiv sind, betrachtet man als energiegeladene Zeiten, Werte unter Null als Erholungsphasen. «Unfallträchtige» Tage sind bei Null oder knapp um Null herum. Die Skala reicht von -10 bis +10.**

Das vorgestellte Programm ist trotz seiner Kürze sehr leistungsfähig. Nach der Ausführung von XEQ BIO erscheint die Abfrage: Geburtsdatum? Wenn Sie Ihr eigenes Geburtsdatum nehmen wollen, so beantworten Sie die Frage mit R/S (Zeile 7 des Programms ist natürlich auf Ihr Geburtsdatum zu ändern). Wenn nicht,

## Thomas Haab

geben Sie das Datum im Format: Tag.Monat.Jahr ein, z.B. 7.05.1984 R/S. Mit der Abfrage: Datum?, die darauf erscheint, verhält es sich gleich. Falls Sie kein Bestimmungsdatum eingeben, wird automatisch das aktuelle Datum in die Berechnung einbezogen. Der Rechner zeigt Ihnen nun Ihr Alter und Ihren Biorhythmus an. Wird die Frage: Weiter? mit R/S beantwortet, so zeigt der Rechner den Biorhythmus für den folgenden Tag an.

### Analyse von Bio

#### Zeilen 02-05

dienen der Initialisierung des Rechners

#### Zeile 06

wurde eine Eingabe gemacht, so ist Flag 22 gesetzt, und der Rechner fährt bei Zeile 08 fort. Wenn nicht, wird das Geburtsdatum des Benutzers aus Zeile 07 geholt und in Register Y sowie Speicher 01 abgelegt

#### Mit Zeile 12

verhält es sich wie mit Zeile 06: wurde keine Eingabe gemacht, wird das aktuelle Datum verwendet

#### Zeilen 16-22

berechnen das Alter der Person

#### Zeilen 23-42

berechnen den Biorhythmus

#### Zeilen 43-58

bereiten den Rechner für den folgenden Tag vor

#### Zeilen 59-63

zeigen das Ende des Monats an und setzen den Rechner in den Normalmodus

#### Zeilen 64-67

Alpha-Anzeigeroutine

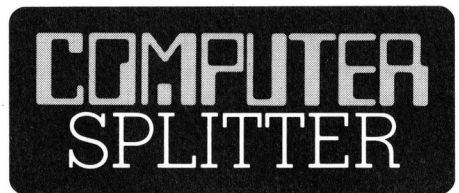
#### Zeilen 68-76

Berechnung der Sinuskurvenform für die Biorhythmuskurve

Dieses Programm läuft selbstverständlich auch auf einem «normalen» HP-41 mit eingestecktem Time-Modul. □

```

01*LBL "BIO"          39 XEQ 03
02 CLST              40 "GEIST="
03 DMY              41 ARCL X
04 "GEBURTSDATUM ?" 42 XEQ 01
05 PROMPT           43 1
06 FC?C 22          44 ST+ 02
07 21.071963        45 ST+ 00
08 STO Y             46 32
09 STO 01            47 ENTER↑
10 "DATUM ?"        48 RCL 02
11 PROMPT           49 X>Y?
12 FC?C 22          50 GTO 00
13 DATE             51 FIX 4
14 STO X            52 "WEITER ?"
15 STO 02           53 PROMPT
16 DDAYS            54 FIX 2
17 FIX 0            55 "DATUM:"
18 STO 00           56 ADATE
19 "ALTER:"         57 XEQ 01
20 ARCL 00          58 GTO 02
21 "+ TAGE"        59*LBL 00
22 XEQ 01           60 "ENDE"
23*LBL 02           61 CLX
24 FIX 0            62 FIX 4
25 RCL 00           63 PROMPT
26 23              64*LBL 01
27 XEQ 03           65 AVIEW
28 "KOERP.= "      66 PSE
29 ARCL X           67 RTN
30 XEQ 01           68*LBL 03
31 RCL 00           69 /
32 28              70 360
33 XEQ 03           71 *
34 "SEELE="        72 SIN
35 ARCL X           73 10
36 XEQ 01           74 *
37 RCL 00           75 RTN
38 33              76 END
    
```



## Informatikschule Schweiz

(242/fp) Lernen wir die «Informatik», schrieb Pierre Arnold, Präsident der Verwaltungs-Delegation des Migros Genossenschafts-Bundes jüngst im «Brückenbauer». Arnold dürfte denn auch als Motor der Informatikschule Schweiz gewirkt haben, welche im kommenden Herbst als Bestandteil der Migros Klubschulen eröffnet wird. Zwei Jahre Entwicklungsarbeit in enger Tuchfühlung mit Industrie und Bildungswesen stecken hinter diesem ehrgeizigen Projekt, das in 14 Klubschul-Zentren gleichzeitig beginnen soll. Die Informatikschule Schweiz will Informatik-Wissen für den rein freizeitorientierten und nutzungsfreien Interessenten aber auch nutzungsorientierte Ausbildung vermitteln. In diesem zweiten Bereich sollen sich Computer-Anwender wie auch eigentliche EDV-Spezialisten ausbilden lassen können. Der Unterricht für die letztgenannte Kategorie ist Bestandteil der sogenannten Aufbaustufe der Informatikschule Schweiz, welche ab 1986/87 angeboten wird. Es sollen dann auch eidgenössisch anerkannte Diplome, z.B. dasjenige für den Analytiker-Programmierer, abgegeben werden können. Aber auch für den nutzungsfreien Kursteilnehmer wird es Diplome geben, nämlich diejenigen des Deutschen Volkshochschulverbandes. Die Klubschulen halten nichts vom reinen Spielen und Programmieren: Die nicht nutzungsgebundenen Kursteilnehmer werden im Kursprogramm verpflichtet, zuerst einen Einführungskurs mit den Grundlagen der Informatik zu besuchen. Anschliessend können sich die Kurslinien sehr individuell verzweigen. 15 Kurslokale werden im Herbst mit IBM-PC's eingerichtet bereitstehen. Auf diese Geräte sei die Klubschule nach «seriöser Evaluation» gekommen, wurde auf die kritische Bemerkung, dass da «ein Gigant den andern unterstütze» an der Pressekonferenz bemerkt. In diese Evaluation habe eben auch die Verbreitung des zu verwendenden Geräts im Wirtschaftsgeschehen einfließen müssen. Für die Kursangebote mit Kindern und Jugendlichen will die Klubschule sich auf den IBM-PCjr konzentrieren. □

# PC-1500 Systemsubroutinen

In diesem vierten und abschliessenden Artikel über den PC-1500 möchten wir zunächst noch einige Ergänzungen zu den vorhergehenden Folgen machen. Dann wollen wir einige wichtige Systemsubroutinen und am Schluss noch ein Spiel in Maschinensprache vorstellen.

## CSAVE M

Im ersten Artikel unserer Serie (M+K 83-3) wurde gezeigt, dass die Prozedur CSAVE noch mehr kann als nur BASIC-Programme abspeichern. Es ist durchaus auch möglich mit CSAVE M Maschinenprogramme zu sichern. Wie nun aus Bild 1 zu ersehen ist, ist diese Prozedur weit viel-

**Stephan Paschedag**

seitiger. Nach der Start- und Endadresse ist es möglich, noch einen Parameter anzugeben. Dieser eröffnet die Möglichkeit, ein Maschinenprogramm automatisch nach dem Laden starten zu lassen. Der Parameter gibt die absolute Adresse an, wo das Programm gestartet werden soll. Eine Anwendungsmöglichkeit dieses Parameters ist, z.B. den PC-1500 sofort nach dem Laden eines Programmes für dieses zu initialisieren oder es sofort zu starten.

## Eingabeumleitung

Wie in einem vorherigen Artikel erklärt, ist es beim PC-1500 möglich, die Eingaberoutine der Tastatur umzuleiten. Das eröffnet natürlich viele zusätzliche Möglichkeiten der Programmierung. Nachdem wir ein solches Musterprogramm veröffentlicht hatten, erhielten wir mehrere Reklamationen, dass es nicht funktioniere. Wir sind dem nachgegangen und haben herausgefunden, dass dies nicht unser Fehler war, sondern ein Fehler im ROM des PC-1500 der Version A01! Hier hat sich ein böser Programmierfehler eingeschlichen. Wer nicht weiss ob er ein ROM der Version A01 in seinem PC-1500 hat, der kann das leicht feststellen, indem er PEEK &E2B9 ausführt. Wer nun 56 als Ergebnis erhält, kann beruhigt

sein, dass er keine Version A01 besitzt. Andernfalls muss man sich eben damit abfinden, da es keine Möglichkeit gibt, diesen Fehler zu umgehen. Für diejenigen Leser, welchen unsere letzten Artikel unbekannt sind, möchten wir die Eingabeumleitung noch einmal kurz erläutern. Jedesmal, wenn der Computer auf die Eingabe eines Zeichens wartet, springt er in eine spezielle Subroutine, die an der Adresse &E243 beginnt. Durch Setzen eines Statusbytes kann diese Routine umgeleitet werden. Im Normalbetrieb ist das Byte mit Adresse &79D4 auf 00 gesetzt. Wenn man es nun auf &55 ändert, ist die Umleitung aktiviert und der PC-1500 springt in eine Routine, beginnend mit der Adresse, die in den Speicherzellen &785B/5C steht. Durch entsprechende hardwaremässige Beschaltung kann so eine externe Tastatur an den PC-1500 angeschlossen werden (siehe auch M+K 84-1). Bei jedem Einschalten (ausser nach Autooff) wird die Speicherzelle &79D4 wieder auf 00 gesetzt.

## Ergänzung Memorymap

Wer ein Speichermodul mit Schreibschutz besitzt, hat sich sicher schon gefragt, wozu eigentlich die ersten acht Bytes in seinem Modul gut sind. In der Anleitung steht nur, auf welche Werte sie gesetzt werden müssen, damit der PC-1500 ohne Probleme läuft. Das Setzen dieser Bytes ist aber unbedingt nötig, um Programme, die sich in diesem geschützten Bereich befinden, laufen lassen zu können. Jedesmal wenn der PC-1500 eingeschaltet wird, misst er die zur Verfügung stehende Speicherkapazität aus. Wenn nun das Modul auf Schreibschutz geschaltet ist, wird dieser Bereich nicht mehr als RAM interpretiert, d.h. er bleibt unsichtbar und es können auch keine

BASIC-Programme in diesem Bereich laufen gelassen werden. Diese Informationen werden in den Speicherzellen &7860-&7862 abgespeichert:

- &7860: HI-Byte Reservespeicher
- &7861: HI-Byte Programmspeicher
- &7862: LO-Byte Programmspeicher

## Einfaches Codeschloss

Viele Leute haben schon versucht ihren PC-1500 gegen fremde Benutzer zu schützen. Unterdessen gibt es schon recht gute Lösungen dieses Problems, die nur geknackt werden können, wenn man den Rechner sehr genau kennt. Hier möchten wir nun eine Möglichkeit vorstellen, die zwar nicht den höchsten Ansprüchen genügt, dafür aber sehr einfach ist. Sie ist gut für Programme, die nicht gleich jeder anschauen soll. Bild 2 zeigt dieses einfache BASIC-Programm. Der Trick dabei liegt darin, dass einfach die Break-Taste deaktiviert wird. Wie vielleicht einige Leser wissen, ist die Break-Taste an einer Leitung des I/O-Portes angeschlossen. Wird nun diese Leitung nicht wie normal als Eingang definiert, sondern als Ausgang, so kann nicht mehr festgestellt werden, ob sie gedrückt wurde. Dies geschieht, indem man im Datenrichtungs-Register des Ports (Adresse &F00D im 2. Speicherblock) das Bit 7 auf 1 setzt, d.h. mit dem Befehl POKE# &F00D, &80 wird die Break-Taste abgeschaltet. Noch einige Bemerkungen zum Programm: Der zweite POKE-Befehl in Zeile 1 löscht das BUSY-Zeichen auf der Anzeige. Die Zeile 4 dient zum Abschalten des Rechners während des Code-Programmes. In Zeile 8 ist die Reihenfolge der Tasten zum Öffnen des Codeschlusses aufgeführt. Am Schluss dieser Tabelle muss «» stehen, damit das Programm merkt, wann es abschliessen muss. Natürlich ist ein solches Codeschloss nicht absolut sicher, aber für geringere Ansprüche genügt es sicherlich. Wer ein bisschen damit herumprobiert, wird bald merken, dass es mit etwas Geschick möglich ist, es direkt nach dem ARUN-Befehl abzubauen.

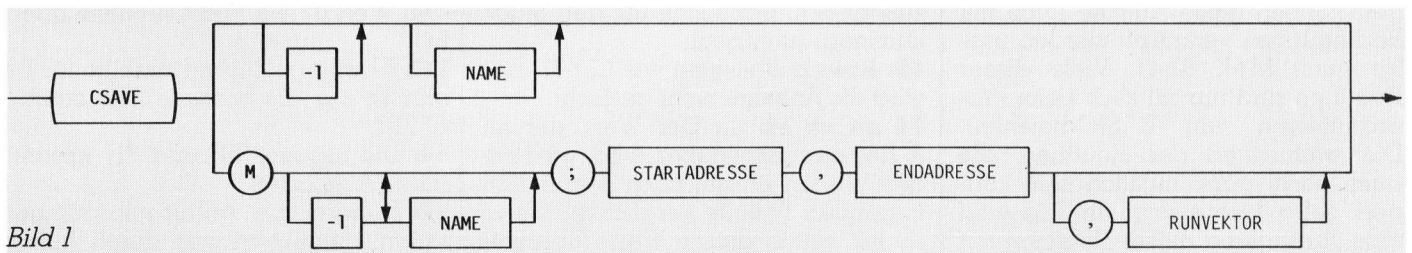


Bild 1

```

1 ARUN :POKE# FOOD,&80:POKE &764E,PEEK &764EAND &FE:WAIT 0:PRINT
  ">":RESTORE 9:ON ERROR GOTO 8
2 READ AS
3 BS=INKEY$ :IF BS=""GOTO 3
4 IF BS=CHR$ 15CALL &CD71
5 IF BS<>ASGOTO 1
6 IF INKEY$ =ASGOTO 6
7 GOTO 2
8 POKE# &FOOD,0:END
9 DATA "A","B","C",2

```

Bild 2

1	FD EB F00A 02	PMOR F00A 02	Interruptflag fuer PB7 ( Break )
2	68 E0	LDZH # E0	
3	6A 00	LDZL # 00	
4	F6 79DB	STZ 79DB	Sprungadresse nach &79DB
5	B5 55	LDA # 55	
6	AE 79DA	STA 79DA	Steuerbyte setzen
7	FD 81	SETI	Interrupt ermöglichen
8	.....		
.			
.			

So koennte man den User-Interrupt aktivieren. In den Zeilen 2 und 3 wird das Z-Register mit der Sprungadresse fuer den User-Interrupt geladen ( hier mit &E000 ). In diesem Beispiel wuerde sich der PC-1500 beim Be-taetigen der Break-Taste waehrend des ab Zeile 8 folgenden Programmes mit NEW0? :CHECK melden.

Bild 3: Beispiel fuer User-Interrupt-Aktivierung

## User-Interrupt

Beim PC-1500 besteht die Moeglichkeit einen Interrupt zu nutzen. Dieser wird aehnlich aktiviert wie die Tastaturumleitung. Dazu muss in die Speicherzelle &79DA wieder der Wert &55 geschrieben werden und in die Adressen &79DB/DC wird die Sprungadresse geschrieben. Jetzt ist noch anzugeben, welcher Interrupt beachtet werden soll. Dies tut man, indem man im I/O-Port (Adresse &F00A im 2. Speicherblock) die entsprechenden Bits setzt: B0: Int. von IRQ-Eingang B1: Int. von PB7-Eing. (Break) B3: Int. vom seriellen Port zeigt eine Moeglichkeit, den User-Interrupt zu initialisieren. Es ist darauf zu achten, dass die Interrupt-Routine mit RTS (&9A) abgeschlossen wird und nicht mit RTI (&8A), da der User-Interrupt als Unterprogramm aufgerufen wird (Beispiel in Bild 3).

## Basepage-Calls

Auf der letzten Speicherseite im ROM des PC-1500 ist eine Tabelle mit 128 Subroutinespruengen. Diese Routinen koennen mit speziellen Befehlen nach der Form CD xx aufgerufen werden. Bei den Routinen mit Codes ueber &C0 kann das CD wegfallen. Wie bei den relativen Spruengen koennen diese Aufrufe auch mit Bedingungen verknuepft werden (siehe auch M+K 83-4). Viele dieser Routinen sind nur nuetzlich beim Programmieren von BASIC-Befehlen. Die wichtigsten der Routinen, die auch sonst ganz nuetzlich sein koennen, seien hier erklart. In Bild 4 ist eine Aufstellung dieser Routinen mit

den wichtigsten Daten zu sehen. Zur genaueren Beschreibung der Basepage-Calls moechten wir sie in drei Gruppen einteilen: allgemeine, Anzeige, Arithmetik.

### a) allgemeine Anwendungen

**F4 aaaa:** Das Z-Register wird mit den Daten geladen, die an den Adressen (aaaa) und (aaaa+1) stehen.

**F6 aaaa:** Das Z-Register wird an den Adressen (aaaa) und (aaaa+1) gespeichert.

**CA aa:** Das X-Register wird mit den Daten an den Adressen (78aa) und (78aa+1) geladen.

**CC aa:** Das X-Register wird an den Adressen (78aa) und (78aa+1) abgespeichert.

**A6:** Es wird getestet, ob die Break-Taste gedrueckt wurde. Ist dies der Fall, so wird das Z-Bit im CC-Register gesetzt, ansonsten nicht.

**AC:** Es gibt eine Zeitverzoeigerung um eine Zeitspanne die im Z-Register angegeben wird. Die Dauer der Verzoeigerung ist gleich wie beim Benuetzen des BASIC-Befehls WAIT.

**42:** Der Rechner kehrt wieder in den Ausgangszustand zurueck, d.h. er meldet sich wieder mit dem Symbol «>». Das Kommando kann dazu benuetzt werden, um direkt aus einem Maschinenprogramm herauszuspringen, ohne sich um den Stack kummern zu muessen.

**46:** Bewirkt dasselbe wie CD 42, nur wird die Anzeige nicht geloescht.

**34 nn xx bb ...:** Der Wert, der im A-Register mitgegeben wird, wird mit den Werten xx, der nach dem Befehl folgenden Tabelle verglichen. Wenn es mit einem dieser Werte ueberein-

stimmt, wird ein relativer Sprung um bb ausgefuehrt. Der Wert (nn+1) gibt die Laenge der Tabelle an. Die Spruenge muessen vom Ort, wo sie in der Tabelle stehen, aus berechnet werden.

### b) fuer die Anzeige

**8C:** Aus dem GCURSOR (&7875) wird im X-Register die Spaltenadresse fuer die LCD-Anzeige vorbereitet.

**8A:** Ein ASCII-Zeichen im A-Register wird an der Spaltenadresse im X-Register auf die Anzeige gebracht. Anschliessend wird die Spaltenadresse auf das naechste Zeichen gesetzt.

**88:** Das Bitmuster im A-Register wird an der Spaltenadresse im X-Register auf die Anzeige gebracht. Darauf wird die Spaltenadresse auf die naechste Spalte gesetzt.

**8E:** Der GCURSOR an der Adresse &7875 wird inkrementiert. Falls er dann ausserhalb der Anzeige steht, wird er wieder auf den Wert &9C gesetzt und die Routine kehrt mit gesetztem Carry-Bit zurueck.

**90:** Der GCURSOR wird in das A-Register geladen und mit &9C verglichen.

**92:** Der Text, dessen Startadresse im Z-Register und Laenge im A-Register stehen, wird auf der Anzeige ab dem GCURSOR (&7875) ausgegeben. Passt der Text nicht ganz auf die Anzeige steht bei der Rueckkehr die Anzahl der noch auszugebenden Zeichen im A-Register.

**F2:** Die Anzeige wird geloescht, der GCURSOR jedoch bleibt erhalten.

### c) Arithmetik

Bevor wir die Arithmetik-Routinen erklaren, moechten wir noch etwas allgemeines zur Arithmetik des PC-1500 sagen. Die Arithmetik spielt sich hauptsaechlich in zwei 8 Bytes langen Puffern ab. Diese bezeichnen wir in der Folge mit B1 und B2. B1 beginnt bei der Adresse &7A00, B2 bei &7A10. Die Ergebnisse der Operationen stehen in der Regel in B1.

**E6:** B1 wird nach B2 transferiert.

**66:** B1 und B2 werden vertauscht. Achtung! XH und YH muessen dazu den Wert &7A enthalten (siehe auch 54).

**EC:** B1 wird geloescht. Dasselbe fuer B2 gibt es nur als normale Subroutine: &F753.

**54:** Die Register XH und YH werden mit &7A geladen.

**30:** B1 wird vom Arithmetikstack geladen. Umgekehrt wird durch Aufruf

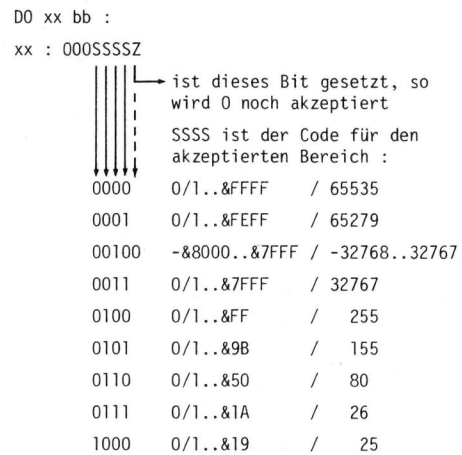


F4	aaaa	LDZ aaaa	A, Z
F6	aaaa	STZ aaaa	A, X
CA	aa	STX 78aa	A, Z
CC	aa	LDX 78aa	A
A6		TEST BREAK	
AC		WAIT Z	A, Z
42		EXIT mit CLS	
46		EXIT ohne CLS	
34	nn xx bb..	CMPA #xx BEQ *bb	X, A
8C		X=Spaltenadresse	X, A
8A		PRINT (A)	X, Z, A
88		GPRINT (A)	X, ZH, A
8E		INC GCURSOR	A
90		LDA 7875 CMPA#9C	A
92		PRINT Text	X, Z, A
F2		CLS	Z, A
E6		TRF B1, B2	X, Y, Z
66	*	EXC B1, B2	X, Y, Z, A
EC		CLR B1	X, A
54		XH=YH=&7A	XH, YH
30		PULL B1	X, ZL, A
D2	bb xx	Hex->Dez	X, Z, A
D0	xx bb	BCD->Hex (Z)	X, Z, A
F0		B1+B2->B1	X, Y, A
7E		B1*B2->B1	X, Y, Z, A
58		B1/B2->B1	X, Y, Z, A
6E		1/B1->B1	X, Y, Z, A
96		BCD->ASCII	X, Y, Z, A

( \* : YH und XH muessen vorher &7A enthalten )

Fuer genauere Beschreibung siehe Text

Bild 4: Die wichtigsten Basepage-Calls



liegt die Zahl in B1 ausserhalb des gewählten Bereiches, so wird ein relativer Sprung um bb durchgeführt

Bild 5

```

10 INPUT "ADRESSE ";M:WAIT 5:CLS :PAUSE
20 A=ASC INKEY$ :IF A=0GOTO 20
30 PRINT CHR$ A;:A=A-48:IF A>9LET A=A-7
40 B=ASC INKEY$ :IF B=0GOTO 40
50 PRINT CHR$ B;: " ";:B=B-48:IF B>9LET B=B-7
60 POKE M,16*A+B:M=M+1:GOTO 20
    
```

Bild 7: Kurzes Programm zur Eingabe von Maschinenprogrammen

der Subroutine &DBF5 der Puffer B1 auf den Stack geschoben.

**D2 bb xx:** Diese Routine dient zum Umrechnen von Hexadezimal- in Dezimal-Zahlen. Die Hex-Zahl muss zu diesem Zweck in die Speicherzellen &7A05/06 abgelegt werden. Zusätzlich muss nach &7A04 der Wert &B2 als Erkennungszeichen für eine Hex-Zahl geschrieben werden. Je nach dem Wert xx erfolgt die Umwandlung unterschiedlich:

**xx = &20:** Es wird eine BCD-Zahl im Bereich 0 bis 65535 in B1 erzeugt.

**xx = &80:** Es wird eine BCD-Zahl im Bereich -32768 bis +32767 in B1 erzeugt.

**xx = &40:** Die im Bereich 0 bis 65535 erzeugte Dezimalzahl wird als ASCII-Zeichen ab der Adresse, die im Y-Register steht, abgelegt.

Tritt während der Umrechnung ein Fehler auf, bricht die Routine ab und führt einen relativen Sprung um bb aus.

**DO xx bb:** Mit dieser Routine können Dezimalzahlen in B1 in Hexadezimalzahlen umgewandelt werden. Je nach dem Wert für xx werden BCD-Zahlen in einem anderen Bereich akzeptiert, ohne dass ein Error ausgelöst wird. Bild 5 zeigt, welcher Bereich mit welchem Wert für xx ausgewählt wird. Falls die BCD-Zahl ausserhalb des gewählten Bereiches liegt, so bricht die Routine ab und macht einen relativen Sprung um bb.

Bild 6: Listing «Schieb-Spiel»

1	48 7B	LDXH # 7B	
2	4A 10	LDXL # 10	
3	6A 20	LDZL # 20	
4	34	CLRA	
5	41	LBL 01	STA, X+
6	88 03	RDZL * 03	LBL 01
7	EB 7B27 03	MOR 7B27 03	
8	CD A6	LBL 02	CAL A6
9	C9 42		Test Break
10	EC		Exit
11	EB 7A00 01		CAL EC
12	EB 7A02 26		Buffer loeschen
13	BE F5DD		Exponent
14	D0 00 00		MOR 7A00 01
15	24		MOR 7A02 26
16	F9		JSR F5DD
17	B3 40		CAL D0 00 00
18	28		LDA; ZL
19	48 01		CLRC
20	4A 20		ADCA # 30
21	6A 20		STA; ZH
22	BE E66F		LDXH # 01
23	48 7B		LDXL # 20
24	4A 22		LDXL # 20
25	58 7B		LDZL # 20
26	5A 23		JSR E66F
27	6A 12		LDXH # 7B
28	47		LDXL # 22
29	53		LDYH # 7B
30	88 04		LDYL # 23
31	A4		LDZL # 12
32	1E		LDA, X-
33	44		STA, Y-
34	BE EF44		RDZL * 04
35	B5 78		LDA; ZH
36	AE 7875		STA, Y
37	B5 7F		INCX
38	BE EDEF		JSR EF44
39	ED 7B23 FF		LDA # 78
40	89 52		STA 7875
41	F4 7B25		LDA # 7F
42	64		JSR EDEF
43	F6 7B25		MBIT 7B23 FF
44	F4 7B27		BZC * 52
45	66		LDZ 7B25
46	66		LDZ 7B27
47	66		DECZ
48	6C FF		DECZ
49	89 02		DECZ
50	68 00		CMPZH # FF
51	F6 7B27		BNE * 02
			LDZH # 00
			STZ 7B27

52	E9 7B29 00		MAND 7B29 00	
53	FD A8	LBL 05	PSH Z	
54	BE E42C	LBL 06	JSR E42C	INKEY
55	FD 2A		PUL Z	
56	81 08		BCC * 08	LBL 08
57	88 0B	LBL 07	RDZL * 0B	LBL 05
58	FD 62		DECZH	
59	93 0F		BBCS * 0F	LBL 05
60	9E 70		BBRA * 70	LBL 02
61	A7 7B29	LBL 08	CMPA 7B29	
62	9B 0D		BBEQ * 0D	LBL 07
63	ED 7B29 FF		MBIT 7B29 FF	
64	99 7B		BBZC * 7B	LBL 02
65	AE 7B29		STA 7B29	
66	FD A8		PSH Z	
67	48 7B	LBL 09	LDXH # 7B	
68	4A 10		LDXL # 10	Zeichen suchen
69	6A 13		LDZL # 13	
70	F7	LBL 0A	CMPA ,X+	
71	8B 04		BEQ * 04	LBL 0B
72	88 05		RDZL * 05	LBL 0A
73	9E 2C		BBRA * 2C	LBL 06
74	FD 5A	LBL 0B	STX ;Y	
75	52		DECYL	Zeichen Loeschen
76	F5	LBL 0C	MTF ,X	
77	4E 24		CMPXL # 24	
78	99 05		BBNE * 05	LBL 0C
79	9E 17		BBRA * 17	LBL 09
80	F2	LBL 0D	CAL F2	CLS
81	F4 7B25		LDZ 7B25	
82	F6 7A05		STZ 7A04	Punktezahl in Buffer
83	EB 7A04 B2		MOR 7A04 B2	
84	D2 00 80		CAL D2 00 00	HEX => DEZ
85	CD 96		CAL 96	DEZ => ASCII
86	FD 88		PSH X	
87	FD C8		PSH A	
88	FD 58		LDX ;PC	
89	B5 2A		LDA # 2A	
90	F9		CLRC	Startadresse des Textes berechnen
91	FD CA		ADCX;A	
92	FD 8A		PUL A	
93	6A 06		LDZL # 06	
94	54		INCY	
95	DD	LBL 0E	INCA	
96	F5		MTF ,X	
97	88 04		RDZL * 04	LBL 0E
98	FD 2A		PUL Z	
99	E9 7875 00		MAND 7875 00	GCURSOR = 0
100	CD 92		CAL 92	PRINT Text
101	6A FF		LDZL # FF	
102	48 01	LBL 0F	LDXH # 01	
103	4A 02		LDXL # 02	
104	FD A8		PSH Z	
105	BE E66F		JSR E66F	BEEP
106	FD 2A		PUL Z	
107	88 0D		RDZL * 0D	LBL 0F
108	BE D02B		JSR D02B	Clear Output-Buffer
109	CD 46		CAL 46	Exit (DSP. bleibt)
110	20 50 55 4E 4B 54 45		" PUNKTE"	Text

**F0:** Die Puffer B1 und B2 werden adressiert und nach B1 geschrieben.

**7E:** B1 und B2 werden multipliziert und nach B1 geschrieben.

**58:** B1 wird durch B2 geteilt, das Ergebnis gelangt wieder nach B1.

**6E:** Es wird der Reziprokwert von B1 berechnet.

**96:** Die BCD-Zahl in B1 wird in einen ASCII-String verwandelt. Der String beginnt bei der Adresse, die nach der Rückkehr aus der Routine im X-Register steht. Die Endadresse steht dann im Y-Register, die Länge des Strings im A-Register. Je nach dem Wert, der beim Einsprung in die Routine im A-Register steht, erhält der String ein anderes Format:

**A = &00:** Der String erhält eine feste Länge von 13 Zeichen. Ist die Zahl kürzer als 13 Zeichen, so wird der String von vorne her mit Leerzeichen aufgefüllt.

**A = &01:** Der String wird gerade so lang, wie es die Zahl erfordert. In jedem Fall wird das gewählte USING-Format berücksichtigt.

Zu den hier aufgeführten Basepage-Calls möchten wir noch drei weitere Arithmetik-Routinen hinzufügen: &EFB6 : B1-B2 → B1 &F89C : B1B2 → B1 &F0E9 : SQR (B1) → B1.

Falls während einer dieser Arithmetik-Routinen ein Fehler entsteht, so bricht die Routine ab und kehrt mit gesetztem Carry-Bit zurück. Der Fehler-Code steht dann im ZH-Register.

Abschliessend zeigen wir noch ein angewandtes Beispiel für Maschinensprache. In Bild 6 ist das Assemblerlisting des Programmes zu sehen. Durch die Kommentare sollte es einigermaßen selbsterklärend sein. Wer keinen Hex-Monitor zur Eingabe des Programmes besitzt, der kann das

Programm in Bild 7 dazu benötigen. Nach dem Starten des Hilfsprogramms wird die Adresse eingegeben, wohin das Programm geschrieben werden soll, danach wird ein Hex-Code (in der 2. Spalte des Listings) nach dem ändern eingegeben ohne zwischendurch ENTER zu drücken. Es ist zu empfehlen, den Bereich, den das Maschinenprogramm benötigt, mit NEW .... vom BASIC Speicher abzutrennen (z.B. das Programm wird nach &40C5 geschrieben, so wird der Platz mit NEW &41B1 [&40C5+&EC=41B1] reserviert).

Beim Starten des Spieles erscheint auf der rechten Seite der Anzeige ein Balken und von der linken Seite her werden Buchstaben hereingeschoben. Es gilt nun zu verhindern, dass die Zeichenkette den Balken erreicht. Dies ist möglich, indem man die Taste eines der in der Anzeige sichtbaren Zeichens drückt, worauf alle solchen Zeichen von der Anzeige verschwinden. Das klingt einfach und ist es auch, solange die Zeichen so langsam wie zu Beginn des Spieles hineingeschoben werden. Das ändert sich rasch, und wer auf die Dauer durchhalten will, der kommt ganz schön ins Schwitzen. Erreicht die Kette dann doch den Balken, so wird angezeigt, wieviele Zeichen in die Anzeige geschoben werden konnten.

## Nützliches

Bei unserem Autorenteam ist ein Assembler erhältlich, der es erlaubt, mit Symbolen und Labels zu arbeiten. Mit ihm können auch Assemblerlistings auf dem CE-150 oder über den CE-158 erstellt werden. Mit inbegriffen sind auch ein Disassembler, eine Editierhilfe und eine ausführliche Anleitung. Für den Betrieb des Assemblers ist mindestens eine 8-KByte Speichererweiterung erforderlich. *Bestellungen ohne Angabe der Speichererweiterung werden zurückgewiesen.* Der Assembler kann über die Redaktion für sFr. 50.-- unter Beilage eines adressierten und frankierten (sFr. 1.--) Couverts A4 mit dem Vermerk «Assembler 84-4» bestellt werden.

Ausserdem sind noch Programme zur Erstellung des Inhaltsverzeichnisses einer Programmkassette auf dem CE-150 und ein Programm zum Kopieren von Programmkassetten erhältlich. Die Bestellung erfolgt wie oben, Beilage sFr. 35.-- für beide Programme, Vermerk «Verzeichnis 84-4». □

## Der neue EPSON PX-8

Z 80-Prozessor mit 64 KByte RAM, ausbaufähig auf 192KB, aufklappbarer Bildschirm für 8 Zeilen zu 80 Zeichen, Schreibmaschinentastatur mit Funktionstasten und Umlauten. Eingebaut Clock, Microcassette, Speaker, Analog, Input, Schnittstellen für Floppy-Disk, Akustikoppler, Drucker, Barcode-Lesestift, Batterie- oder Netzbetrieb.

Kompatibel mit Bürocomputer QX-10 und anderen Computern. CP/M-Betriebssystem, Microsoft Basic, Wordstar, Calcstar im Preis inbegriffen und sofort einsatzbereit.

**Fr. 3350.— abzüglich 10% Einführungsrabatt  
oder Ihren HX-20 zum Zeitwert in Zahlung  
Dieses Angebot gilt bis zum 30. September 1984**

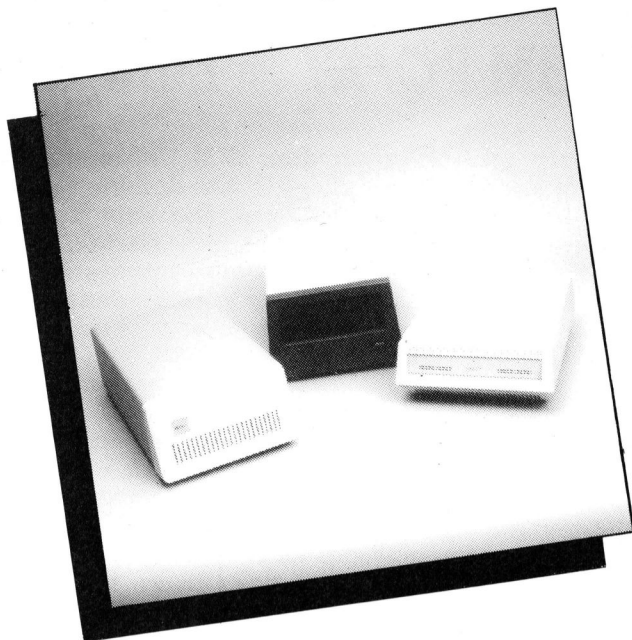
Epson Bürocomputer QX-10	Fr. 7980.—
Epson Hand-Held-Computer HX-20	Fr. 1750.—
Epson Matrix-Drucker RX-80	Fr. 990.—
Epson Matrix-Drucker RX-100	Fr. 1290.—
Epson Matrix-Drucker FX-100	Fr. 2190.—
Epson Matrix-Drucker LQ-1500	Fr. 4290.—
Epson Typenrad-Drucker DX-100	Fr. 1950.—

Peripherie, Interface, Zubehör und Optionen auf Anfrage

**Auf alle Preise (ausser PX-8)  
10% Abhol-/Versand-Rabatt**

**DIMOTRON AG** offizieller EPSON-Vertreter  
Seidenhofstr. 12, 6003 Luzern, Telefon 041 - 23 06 57

# Der passt



Nicht nur in Design und Farbe. Plus5 Harddisk sind hard- und softwarekompatibel bis ins kleinste Detail. Es gibt sie zu Ihrem IBM-PC, APRICOT und SIRIUS/VICTOR, von 10 bis 40 MegaByte:

10 MegaByte	6320.--
20 MegaByte	8440.--
30 MegaByte	11150.--
40 MegaByte	12700.--
(Preise inkl. WUST)	

Selbstverständlich sind Anschluss-Anleitung, DMA-Interface und Software inbegriffen.

## Plus5 Harddisk

Bitte           Unterlagen  
                  Kontakt aufnehmen

Name .....

Vorname .....

Adresse .....

PLZ/Ort .....

Tel-Nr. ....

COMPUTER CENTER HOCHDORF

6280 Hochdorf

## CompuCorp<sup>®</sup>

### OMEGAMITE

Das erste Textsystem zu PC-Preisen



Den neuen Microcomputer von COMPUCCORP können Sie als

- |        |   |     |                                  |
|--------|---|-----|----------------------------------|
| in der | • Netzwerk- oder Einplatzsystem                   | auf | • ASSEMBLER                      |
| für    | • Text- oder Datenverarbeitung                    |     | • CBASIC                         |
|        | • Textverarbeitung (OMEGATEXT)                    |     | • CP/M                           |
|        | • Mathematik und Diktionär                        |     | • ZEBRA                          |
|        | • Datenbank (DBMS)                                | als | • 100% IBM PC-kompatibles System |
|        | • Branchenlösungen durch Schweizer Softwarehäuser |     |                                  |

einsetzen. Und dies erhalten Sie alles zu einem schlüsselfertigen Preis ohne Zusatzkosten und jährliche Gebühren.

**CompuCorp**  
AG

CH-3533 Bowil  
Tel. 031 91 03 30  
Telex 33 056

# IBM vertreibt Visi-On Software für IBM PC/XT in Europa

**VisiCorp gibt bekannt, dass IBM UK International Products Ltd. (IPL) mit dem Vertrieb von Visi-On-Softwareprodukten für den IBM PC XT in Europa begonnen hat. Die zum Vertrieb übernommenen Visi-On-Produkte sind die ersten integrierten, fensterorientierte Softwareprodukte für den IBM PC, deren internationaler Zeichensatz den sprachlichen Anforderungen der verschiedenen Länder gerecht wird.**

Im Rahmen der Vereinbarung zwischen VisiCorp und IBM werden rund 3000 Visi-On-Softwarepakete - Visi-On Calc, Visi-On Graph und Visi-On Word - an IBMs europäisches PC-Händlernetz, IBMs Direktvertriebszentren und IBMs Vertriebsbeauftragte verteilt. VisiCorp liefert technische Unterstützung für das IBM-Personal und die PC-Kunden über ihr Büro in Paris.

«Wir sind der Auffassung, dass diese Vereinbarung mit IBM eine weitere Anerkennung der Qualität, der Leistung und des hohen Nutzwertes der Visi-On-Produktlinie darstellt», sagte Brian Eisenberg,

VisiCorp-Direktor für den internationalen Vertrieb, «und wir begrüßen es sehr, dass unsere Produktlinie durch das IBM-Vertriebs- und Händlernetz weitere Verbreitung auf dem europäischen Markt finden wird».

Visi-On ist eine äusserst leistungsfähige, integrierte Betriebsumgebung für Personal-Computer. Der Benutzer kann dadurch gleichzeitig mehrere Anwendungen ausführen, wobei jeder Anwendung ein «Fenster» auf dem Computerbildschirm zugeordnet wird. Zur Wahl der «Fenster» und der Funktionen, sowie für die Manipulation von Daten und deren Uebertragung zwischen «Fenstern» wird eine «Maus»-Positionierungseinrichtung verwendet.

Die in der Region von London stationierte IBM UK International Ltd. ist für die Herstellungs koordinierung, die Verteilung und den Vertrieb der IBM PC sowie dazugehöriger Produkte in Europa, dem Mittleren Osten und Afrika verantwortlich.

Die in San Jose, Kalifornien beheimatete VisiCorp ist der weltweit führende Lieferant produktivitätssteigernder Software für den Bürobetrieb und für Umfeldaufgaben der Personal-Computer. □

## Multifunktionskarte für IBM-PC

**Mit der Lancierung der TIME SPECTRUM 384 hat PERSYST eine neue Multifunktionskarte für IBM-PC1 und IBM-XT sowie IBM-kompatible Geräte herausgebracht.**

Auf nur einem Steckplatz vereinigt die TIME SPECTRUM 384: Echtzeituhr, RS232C, Parallel Printer Port und Speichererweiterungsmöglichkeit bis 384 KByte; daraus folgt 640 KByte unter Einschluss der Grundplatine. Als Option ist ein Game Adapter nachträglich aufrüstbar. Ferner gehört zu jeder PERSYST TIME SPECTRUM 384 wie zur schon bekannten TIME SPECTRUM 512 ein Printer Spooler (Wait-Less Print) und eine RAM-Disk Software (Insta-Drive) sowie Anschlussmaterial und Kabel zum Lieferumfang. Die PERSYST TIME SPECTRUM 384 ist in der Grundausführung mit 64 KByte RAM (Erweiterung jeweils in 64 KByte Schritten) im Fachhandel erhältlich. Info: Computer Assisted Management AG, Länggassstrasse 43, 3012 Bern. □

## Jeden Monat ein schlüsselfertiges System

**Knapp ein halbes Jahr nach Freigabe der KDS-Handelslösung für IBM-PC/XT, kann die Zielsetzung der Konnex AG, durchschnittlich jeden Monat wenigstens eine schlüsselfertige Handels-Applikation zu installieren, als erreicht betrachtet werden.**

Dieser Erfolg begründet sich in erster Linie in der Tatsache, dass die während Jahren mit grösster Sorgfalt

entwickelte und gepflegte Kommerzielle Dialog Software (KDS) der Konnex AG, vor allem die ansonsten als besonders heikel eingestuften Erstanwender zu überzeugen vermochte. Zumal dann, wenn es dabei um kleinere bis mittlere Handels-Unternehmen ging, die mit dem KDS-Paket nicht nur ein grosszügig bemessenes Software-Paket erhielten, sondern erst noch ein äusserst betriebssicheres System dazu.

Dank konsequenter Verwendung von BASIC und einer durchdachten modularen Programmarchitektur, sind bis heute nur in wenigen Fällen, Anpassungen an spezielle Anwenderbedürfnisse erforderlich gewesen. Was nicht zuletzt auch wieder für die Qualität bzw. Vollständigkeit der von Schweizer Software-Spezialisten während Jahren entwickelten KDS-Produkte, einer echten Dialog-Software nach Mass, spricht. Info: Konnex AG, Thurgauerstrasse 39, 8050 Zürich. □

## EPSON QX-10 nun IBM-PC kompatibel!

Mit 2 Steckkarten-Erweiterungen der Firma Titan lässt sich der EPSON QX-10 Personalcomputer in ein MS-DOS System umwandeln. Damit hat der EPSON QX-10-Besitzer Zugang zu allen regulären MS-DOS Programmen wie Lotus 1-2-3, Multiplan, Visicalc usw. Die Erweiterungskarten enthalten einen 16-Bit 8088 Prozessor und einen 192 KByte Speicher. Davon können 112 KByte in CP/M als Pseudofloppy verwendet werden. Das MS-DOS Betriebssystem wird auf einer Diskette geliefert. Eine ausführliche Bedienungsanleitung gehört zum Lieferumfang und ist im Preis inbegriffen. Info: Excom AG, Einsiedlerstrasse 31, 8820 Wädenswil. □



## Zusatz- programme für Tecmar- Multifunktions- karten

Die «Treasure Chest»-Software enthält 24 individuelle Programme, die die persönliche Produktivität im Büro wie zu Hause steigern kann. Elektronischer Karteikasten Rolodex (R), Taschenrechnerfunktion, Formular-Generator, Terminerinnerung sind einige der leistungsfähigen Programme. Auf diese kann ohne Unterbrechung des aktuell laufenden Programms jederzeit zugegriffen werden. Info: Computer Handels AG, Zelgliackerstrasse 4, Postfach, 5200 Brugg. □

## Prozess- peripherie für Personal Computer

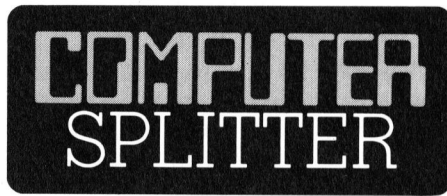
**Personal Computer sind preisgünstig, leistungsfähig und leicht zu bedienen. Auch für die Automatisierung oder Prozesssteuerung kann man sich dies heute zunutze machen, wenn geeignete Peripheriegeräte zur Verfügung stehen.**

Kinetic Systems hat eine grosse Anzahl verschiedener Module samt dem nötigen Zubehör, die nach Bedarf zusammengestellt werden können. Von kleinen «stand alone» Sy-



stemen bis zur ausgedehnten Konfigurationen mit verteilten Aufgaben können die verschiedensten Strukturen realisiert werden. Ausserdem entsprechen die Bausteine dem internationalen Standard IEC 677 (IEEE 583).

Für den IBM PC sind Anschlusskarten samt der entsprechenden Software erhältlich. Für Apple und DEC PC sind Adapter mit GPIB- oder RS232-Schnittstellen verfügbar. Ein neuer Prospekt beschreibt die Möglichkeiten, die diese Geräte eröffnen. Info: Kinetic Systems International S.A., 3, chemin de Tavernay, 1218 Geneve. □



### Power für UNIX

(232/eh) Nach Aussage von Bill Gates, dem Chef der amerikanischen Firma Microsoft, hat diese bis heute 65'000 Lizenzen für ihr Xenix verkauft. Xenix ist die von Microsoft adaptierte UNIX-Version. Der zur Zeit installierte Bestand an unter UNIX arbeitenden Maschinen wird auf etwa 100'000 geschätzt. Bis Ende 1985 will Microsoft 250'000 UNIX-Lizenzen verkaufen. Interessant zum Vergleich ist auch, dass, wiederum nach Aussage der Firma Microsoft, monatlich ca. 100'000 mit Microsoft-MS-DOS ausgerüstete Geräte die Fabriken verlassen. Ein Problem, das sich UNIX bezüglich einer ausgedehnten Marktverbreitung noch heute entgegenstellt, ist der grosse Massenspeicherbedarf und das kleine Angebot an kommerzieller Software. Aber auch das soll sich ändern. In Amerika wurde eine neue Firma gegründet, die Uniform Software Systems. Diese Firma gedenkt, kommerziell orientierte, unter UNIX betriebene Programme zu entwickeln und zu vertreiben. Das erste Produkt, das noch dieses Jahr auf den Markt kommen soll, ist ein Hilfsprogramm, das den Betrieb aller MS-DOS-Programme unter UNIX erlaubt. Dies würde bedeuten, dass Programme wie WordStar, dBase, Lotus 1-2-3 und ähnliche ohne Anpassung auf jedem UNIX-Gerät ablauffähig wären. □

## LAN und 3270- Kommunikation für IBM-PC/XT

**Eine ausgewogene Palette von qualitativ hochstehenden Produkten für den IBM-PC und XT stehen ab sofort im Vertriebs- und Serviceprogramm der GEI Systeme AG. Der Schwerpunkt dieser Produkte liegt im Kommunikationsbereich:**

Lokales Netzwerk, welches bei einer Uebertragungsrates von 1 MB theoretisch bis zu 64'000 PCs miteinander verbinden kann. Durch gemeinsame Nutzung von peripheren Geräten, «file locking», Hintergrund und direkte Programmausführung über das Netzwerk können umfangreiche Applikationssysteme konfiguriert werden. An jedem PC können Plattenlaufwerke mit 62 MB angeschlossen werden, sodass ausreichende Speicherkapazität im Netzwerk gewährleistet wird.

IBM 3270 BSC- und SNA-Kommunikation für PC und XT. Ein «Master-PC» emuliert entweder eine 3274 oder eine 3276 Steuereinheit, die angeschlossenen Personal Computer 3278-2 oder 3278-12 Datensichtgeräte. Hardcopy- und Online-Druck (3287-1/2) werden unterstützt. Datei-enttransfer zwischen Host und IBM PC-Diskette bzw. Platte erweitert die Einsatzmöglichkeiten des Systems. Ebenfalls verfügbar sind X.25- und 2780/3780-Interfaces. Info: GEI Systeme AG, Täferstrasse 29, 5405 Baden-Dättwil. □

## PERSONAL DATA BASE für den IBM-PC

Dieses Softwarepaket ermöglicht Ihnen, eigene Wege zur Verfolgung und Bewältigung Ihrer Daten zu entwickeln. Ein leichtes Einarbeiten und eine ebenso einfache Handhabung sind gewährleistet. Personal Date Base hilft Ihnen übersichtliche Daten und Informationen zu verwalten (Deutsches Handbuch). Info: COMPUTER 2000 AG, Lettenstrasse 3, 6343 Rotkreuz. □

## IBM-kompatible Typenraddrucker von COMKO

**CK 1140, heisst der preiswerte Typenraddrucker mit der richtigen IBM-Schnittstelle. Ein Drucker, der durch einfaches Auswechseln von steckbaren oder zusätzlichen Interface-Modulen ebenso für den Einsatz an allen IBM-PCs sowie den IBM/34/36 und /38 Anlagen geeignet ist, wie auch den Benutzern der IBM-Steuereinheiten 3274/76 als Alternative zur Verfügung steht. Darüber hinaus emuliert er die IBM-Drucker 3287 und 3268.**

Neben dem Micro-Drive, der für alle neuen Drucker konzipiert wurde, umfasst die Ausstattung des CK 1140 u.a. eine Single Board Electronic und ein integriertes Universal-Netzteil. Der modulare Aufbau dieses Druckers ist besonders hervorzuheben. Ein erweiterter Befehlssatz für die Textverarbeitung, z.B. mit automatischer Proportionalsschrift, ist für den CK 1140 ebenso selbstverständlich, wie die umschaltbaren Schreibbreiten (132, 158, 198 cpl), das bidirektionale Drucken, Form Feed, Selbsttest, horizontale und vertikale Tabulation, volle Escape- und Controll-Funktion, sowie verschiedene Datenübertragungsprotokolle, und acht umschaltbare Geschwindigkeiten (110-9600 Baud).

Konstruiert für Text- und Datenkommunikations-Anwendungen eröffnet der CK 1140 Benutzer von IBM-Anlagen den Weg zur perfekten Textausgabe. Info: COMKO Computersystemges. mbH., Gotthardstrasse 6, 8800 Thalwil. □

## 5 MegaByte Wechseldisk

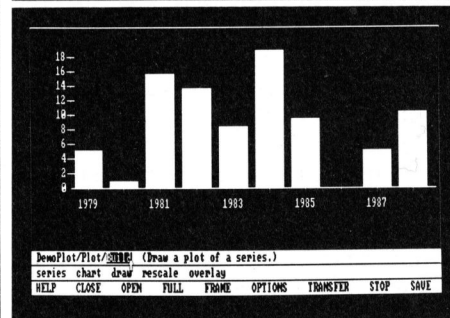
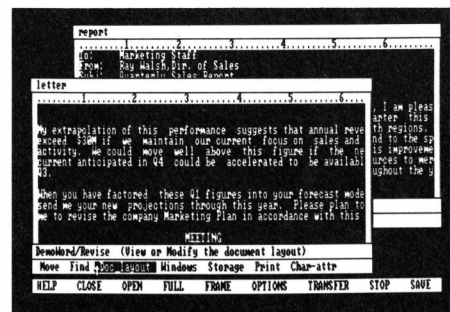
**Schluss mit dem ewigen Disketten schaufeln! Kontron Electronic AG bietet ab sofort im Rahmen ihrer IBM-kompatiblen PC-Serie einen 5 MB Wechseldisk an. Im Kompaktmodell «Ergo-PC 988» befindet sich im Bildschirmgehäuse ein 10 MB Winchester in Kombination mit einer Wechseldisk.**

Wechseldisk ist nicht nur Datenträger und Sicherungsmedium, wie dies bei Disketten der Fall ist, sondern er dient als vollwertiges Arbeitsmedium von zusätzlichen 5 MB. Die Kassette ist nicht grösser als 11x11 cm (3 1/4 Zoll) und 1 cm dick.

Im Bereich der Winchester basierenden Systeme (XT, etc.) werden damit die Ergo-PC's von Kontron zum eigentlichen Renner der bedienerfreundlichen PC's. Dieses Medium wird auch bei den UNIX basierenden Systemen angeboten. Info: Kontron AG, Bernerstrasse-Süd 169, 8048 Zürich. □

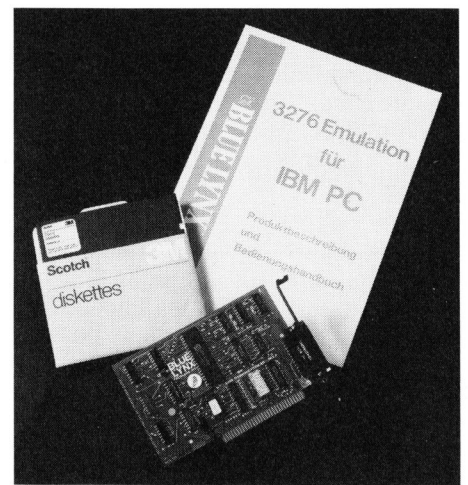
## Visi-ON ist da!

**Visi-On ist die neue Software-Generation für Personal Computer COLUMBIA und IBM, welche gleichzeitiges Arbeiten mit mehreren einzelnen Programmen zulässt. Die Grundbefehle zur Manipulation von Daten werden auf eine neue Weise selektiert: mit der «Maus».**



	A	B	C	D	E
East	1000.00	974.00	1072.00	978.00	0.00
West	1000.00	974.00	1072.00	978.00	0.00
TOTAL	2000.00	1948.00	2144.00	1956.00	0.00

Neun Befehle werden durch Bewegung der Hand, resp. Maus eingesetzt: Help, Close, Open, Full, Frame, Options, Transfer, Stop und Save. Das gleichzeitige Verarbeiten von Tabellen, Listen, Grafiken, Text und Rechnungen ist damit möglich. Die einzelnen Elemente werden ausschnittsweise am Bildschirm in einem sogenannten «Fenster» präsentiert. Die praxisnahe Arbeitsweise ermöglicht eine rasche Verschiebung des Fensters, beliebige Transfer von Daten zwischen einzelnen «Fenstern» bzw. Programmen, jedoch auch Veränderungen, z.B. der Fenstergrössen usw. Info: Adcomp Equipment AG, 8953 Dietikon. □



## BL 3276 Emulator für den IBM-PC

**BL 3276 ist ein Hardware-/Softwareprodukt für den IBM-PC. Es emuliert eine IBM 3276 Mod. 12 Datenstation auf dem IBM-PC unter SNA/SDLC:**

Emulation eines 3276 Mod. 2 (LU Typ 2) Terminals auf dem IBM-PC; Emulation der 3276 Schreibmaschinentastatur (24 PF Tasten + PA1/PA2); Emulation der 3287-2 Drucker; PC-Disketten oder -Plattenlaufwerke erscheinen dem Host als SCS Drucker. Somit können SCS Textdateien im DOS-Format auf PC-Disks abgelegt werden. Wenn der SPF Editor unter TSO auf dem Host benutzt wird, ist der Datentransfer von PC-Disks auf den IBM-Hosts möglich. Unterstützt SNA/SDLC und BSC. Info: W. Stolz AG, Täferstrasse 15, 5405 Baden-Dättwil. □



## IBM-PC kompatible Drucker

**Der führende Druckerhersteller STAR offeriert nun die erfolgreichen Gemini-10X, die breite Version Gemini-15X sowie den Delta-10 und Delta-15 als voll kompatible Geräte für den IBM-PC. Die universellen Drucker Radix-10 und Radix-15 werden ab Ende Juli IBM-kompatibel erhältlich sein.**

Bei den neuen Modellen kann der Zeichensatz wahlweise auf Standard ASCII oder IBM-PC umgeschaltet werden. Die Kompatibilität beweisen diese Drucker bereits mit einer Hardcopy vom Bildschirm (Screen dump). Man stellt sehr schnell fest, dass alle europäischen Zeichen, auch jene, die sich zwischen ASCII 128 und 159 befinden, originalgetreu wiedergegeben werden. Doch nicht genug damit, auch die Grafiksymbole sind voll identisch.

Betrachtet man die Kompatibilität von der Software-Seite her, so findet man hier ebensowenige Unterschiede zum Originaldrucker wie beim Zeichensatz. Zusätzlich haben die Gemini's die Möglichkeit, softwaremässig vom IBM-Satz auf den gewöhnlichen Zeichensatz umzuschalten. Was vor allem bei IBM-kompatiblen PC's, die zusätzlich noch über CP/M verfügen, von Vorteil sein kann. Ausser den IBM-Funktionen kennen diese Drucker noch folgende Möglichkeiten: Download Zeichensatz, Macro Instruction Set usw.

Die Druckgeschwindigkeit beträgt 120 resp. 160 Zeichen/Sekunde, bidirektional mit Druckwegoptimierung. Mit seiner 9x9 Matrix können diese Drucker jede beliebige Art von Papier bedrucken: Einzelblätter, Rollenpapier und Endlos garnituren. Der Tractor-Feed lässt sich z.B. beim Gemini-10Xi von 3 bis 10 Zoll einstellen, beim Gemini-15Xi resp. Delta-15i von 5-15,5 Zoll, wobei bei letzteren das Papier dank dem Bottom Paper Feed auch von unten durch den Boden geführt werden kann. Für den Gemini-15Xi und Delta-15i ist auch ein kostengünstiger Stapelzug erhältlich. Die Druckdichte kann wahlweise auf 10, 12 oder 17 Zeichen/Zoll eingestellt werden oder mit der Breitschrift auf 5, 6 oder 8,5 Zeichen/Zoll. Der Zeilenvorschub lässt sich bis auf 1/216 Zoll programmieren. Im Grafikmodus stehen drei verschiedene Dichten zur Verfügung: 60 (Normal-), 120 (Doppel-) oder 240 (Vierfache-Dichte) Punkte pro Zoll. Selbstverständlich können diese Geräte Super-, Subscript, Automatisch unterstreichen, Emphasized, Double-Strike usw. drucken - und alles IBM-kompatibel.

Die Gemini's sind standardmässig mit einem Parallel-Centronics Interface und 816-Bytes-Buffer ausgerüstet. Als Optionen sind noch Serielle Interfaces, 4 KB resp. 8 KB-Buffer-Boards lieferbar. Info: PECO AG, Lauenzenvorstadt 119, 5000 Aarau. □

## Kombikarte XPR für den IBM-PC

**Diese Karte ist so konzipiert, dass die durch den IBM-PC vorgegebenen 5 bzw. 8 Ausbauplätze optimal genutzt werden. Die Speicherbaugruppe ist von 64 KByte bis 256 KByte in Schritten von 64 KByte bestückbar.**

Die Ein-Ausgabe-Schnittstelle, und die serielle RS232C-Schnittstelle sind voll IBM-kompatibel mit den Kanälen COM 1: COM 2. Die Centronics-Parallel-Schnittstelle kann als LPT 1, LPT 2 oder LPT 3 kompatibel und unterstützt vom IBM-PC, verwendet werden. Die Parallel-Schnittstelle kann auch als Steuerport für eine Harddisk-Station eingesetzt werden. Die batteriegepufferte Echtzeituhr muss nur einmal eingestellt werden. Zeit und Datum werden in deutscher Sprache angezeigt. Info: COMPUTER 2000 AG, Lettenstrasse 3, 6343 Rotkreuz. □

**KONNEX**  
Dialog-Software nach Mass

z.B. für die  
**Auftragsbearbeitung  
und Fakturierung**  
im Grosshandel, offerieren wir in der Praxis bewährte, **branchen-neutrale Standard-Pakete** mit individuellem Zuschnitt auf Ihre spezifischen Anforderungen.

Jetzt auch für Ihren  
**IBM-PC**

**KONNEX AG**  
Thurgauerstr. 39, 8050 Zürich  
Tel. 01-302 22 10

**Nächsten Monat gib't wieder**  
**COMPUTER**  
**MARKT**  
exklusiv für M+K-Abonnenten

**BERATUNG  
EINFÜHRUNG  
SCHULUNG**

**IBM-PC®**

Komplettes System mit 192 KB inklusive 2 Laufwerken (à 360 KB), **EPSON RX 80-Drucker**, **DOS 2.0** Betriebssystem; **dBase II** Datenbank (mit deutschem Handbuch); **WORDSTAR mit MAILMERGE** Textverarbeitungsprogramm (in Deutsch!) mit allen Kabeln usw., **betriebsbereit**



bei uns nur **9990.-**

**IBM XT®**

mit 10 MB Festplatte, gleiche Konfiguration wie oben, **betriebsbereit**

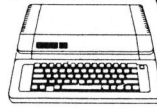
bei uns nur **16 650.-**

**COMPUTER-DISCOUNT**

Endlich auch Markenprodukte wie IBM®, APPLE®, EDAFID-SWISSOFT usw. zu DISCOUNT-PREISEN!

**Apple IIe®**

Komplettes System ab Fr. 3115.-



**Qualitäts-Software von EDAFID-SWISSOFT**

- Auftragsbearbeitung • Lohnbuchhaltung
- Debitoren/Kreditorenbuchhaltung • Adressverwaltung usw.

z.B. **Finanzbuchhaltung** ab **1750.-**  
über 200 mal in der Praxis bewährt

**Markendisketten**

**BASF** ss/dd ab **6.-**  
**3M Scotch** ds/dd für IBM-PC usw. **7.-**  
**8.50**

**Textverarbeitungsprogramm**

**WORDSTAR mit MAILMERGE** (in Deutsch!) statt 1600.- nur **1120.-**

**Datenbank dBase II**

(mit deutschem Handbuch) statt 1900.- nur **1190.-**

**Kalkulationsprogramm**

**LOTUS 1-2-3** **1290.-**

**FIBU** für Apple nur **450.-**

**EPSON-DRUCKER**

**RX 80** bei uns nur **920.-**

**FX 80** bei uns nur **1480.-**

**FX 100** bei uns nur **1970.-**

Vergleichen Sie Listenpreise

Garantie - Service - Schulung

Wir lassen Sie auch nach dem Kauf nicht alleine! Auf Wunsch schulen wir Sie und Ihre Mitarbeiter bei uns oder an Ihrem Domizil.

Preise inkl. Wust Änderungen/Irrtümer vorbehalten.

\* Apple und IBM sind geschützte Warenzeichen der Apple Computer Inc. resp. der International Business Machines Corp.

**BOROX-DATA AG**

Schöneeggstrasse 5, (5. Stock)  
8004 Zürich, Tel. 01/241 61 26

Showroom offen:

Montag-Donnerstag

9.00-12.00 13.30-18.00 Uhr

Freitag durchgehend

9.00-15.00 Uhr

**Wenn Sie mit dem IBM-PC liebäugeln, bringen wir Ihren Flirt zu einem Happy-End. Mit TALLGRASS-Harddisk-Systemen und mit AST-Multifunktions- und Kommunikationskarten.**

Wir haben das Beste, um Ihren IBM-PC auszubauen:

Add-on-Produkte von AST und Tallgrass, welche wir in der Schweiz vertreten.

Mit AST-Erweiterungskarten stehen Ihnen auf dem IBM-PC bis zu 640 Kb zur Verfügung. Und alle wichtigen Schnittstellen. Eine automatische Uhr und Datumfunktion. Ein Spooler-Programm und eine RAM-Disk. AST-Karten gibt es für alle gängigen Kommunikations-Protokolle.

Mit den Tallgrass Hard-Disk-Systemen mit dem integrierten Backup-Streamer-Tape bewerkstelligen Sie den Backup aller Daten auf der Hard-Disk bis zu 70 MB in kürzester Zeit.

Wir sind der erste Micro-Computer-Lieferant, der Fullservice in der ganzen Schweiz auch beim Kunden bietet.

Wir haben intelligente Software für die verschiedensten Anwendungen. Und auf allen anderen Bereichen beraten wir Sie kompetent und seriös.

Wir sind Tag für Tag für Sie offen. Damit Sie zu uns kommen können. Und jedem Computer-Problem aus dem Weg gehen.

Tallgrass- und AST-Produkte sind auch bei jedem guten Fachhändler erhältlich.

Bitte noch mehr!

Schicken Sie mir weitere Informationen über

- Ihr PC-Angebot
- AST-Erweiterungskarten
- Tallgrass Hard-Disk-Systeme

Name:

Vorname:

Firma:

Strasse:

PLZ/Ort:

Generalvertretung für **AST** und **Tallgrass Technologies Corporation**

Micro Personal Computer AG, Schaffhauserstrasse 135, 8152 Glattbrugg/Zürich, Tel. 01/810 15 11/26, Telex 58367 mpc ch, Länggassstrasse 7, 3012 Bern, Tel. 031/24 41 21/22, Filialen in Glattbrugg/Zürich, Bern, Genève, Lausanne und Sion.



**Gross im Micro-Computing**



# CRT-SOFT-COPY

**Auf dem Bildschirm des SHARP MZ80B lassen sich bei Verwendung von zwei Grafikplatinen zwei Bildseiten zu je 320x200 Punkten einzeln oder kombiniert darstellen, bearbeiten und löschen. Das Erstellen einer Grafik dauert oft lange, es ist deshalb von Vorteil, diese Bilder zu speichern, um sie jederzeit rückrufen zu können. Besonders wichtig ist dies zum Beispiel bei Bildern, die durch Videokameras gewonnen wurden. Wie man ein Bild auf Kassette speichert oder von der Kassette auf den Bildschirm zurückholt, soll im folgenden gezeigt werden.**

Besitzt man zum MZ80B ein oder zwei Grafikplatinen, so lassen sich Diagramme, Kurven oder HIDDEN-LINE-Bilder zeichnen, deren Berechnung und Darstellung mitunter recht zeitaufwendig ist. Ein Reproduzieren dieser Bilder bedingt einen neuen zeitraubenden Programmdurchlauf. Wurden die Bilder durch optische

## Leopold Asböck

Abtastung, etwa mit Hilfe einer Videokamera, gewonnen, ist oft eine Reproduktion gar nicht möglich. Der beste Weg ist, die erstellten Bilder auszudrucken oder auf Kassette oder Diskette zu speichern.

Der letztgenannte Weg ist insofern besser, als kein Drucker benötigt wird, die Bildschirmdarstellung dynamischer wirkt und bei Bedarf beliebig viele Druckkopien bezogen werden können.

Sollte jedoch jemand versuchen, ein Bild mit BASIC-Befehlen punktweise zu bearbeiten und zu speichern, so wird er sein Unterfangen bald aufgeben, da der Zeitaufwand für 64000 Punkte enorm wird, das Einlesen könnte unter Umständen länger dauern als ein Neuzeichnen. Zudem gibt es für Unerfahrene die Hürde, dass die Grafikspeicher adressparallel zum Hauptspeicher liegen, ein Zugriff also nicht ganz einfach ist.

Um dieses Problem in den Griff zu bekommen, bedarf es einiger Vorbemerkungen: recht effizient ist die Speicherung auf Diskette, auf jedes Bild kann sofort zugegriffen werden. Dem Besitzer einer Diskettenstation dürfte die Uebertragung der Idee nicht schwerfallen, die hier für Kassette durchgearbeitet wird.

### Speichern auf Kassette

Wie speichert der SHARP MZ80B (und ähnliche Modelle) Programme und Daten? Es würde den Rahmen dieses Artikels sprengen, hier ins De-

tail zu gehen. Kurz gesagt, besteht jedes gespeicherte File aus Vorspann, Titel und Hauptgeschichte.

Der Vorspann dient der örtlichen Trennung der Programme und um dem Computer den Beginn eines Programms finden zu lassen. Im Titel sind die wesentlichen Daten des Programms gespeichert: Name, Länge, Start, Typ (BASIC, PASCAL, Maschinsprache, usw.). Dann folgt das eigentliche Programm.

Um Fehlern beim Speichern auf oder Einlesen von Kassette vorzubeugen - bei tausenden Bytes kann schon einmal ein Bit durch Bandfehler oder Gleichlaufschwankungen falsch sein - haben die Väter des MZ80B zwei Sicherungen eingebaut: es wird blockweise eine CHECK SUM - eine Art Neunerprobe - gebildet, zudem wird alles zweifach gespeichert. Ist beim Einlesen die erste Version nicht in Ordnung (CHECK SUM Fehler), so wird die zweite Version gelesen. Sollte auch diese nicht fehlerfrei eingelesen werden können, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben und das Einlesen abgebrochen.

Dieses System bietet grosse Sicherheit, ist aber auch zeitaufwendig. Das Speichern oder Einlesen eines Bildes soll aber rasch vor sich gehen, darum soll der Vorspann ver-

kürzt, die CHECK SUM vernachlässigt und auf das Zweitschreiben verzichtet werden.

Um das Erstellen aufwendiger Maschinenprogramme zu vermeiden, wird auf vorhandene Unterprogramme des Monitors zurückgegriffen, der vom MZ80B zugleich mit dem BASIC-Interpreter geladen wird. Die Ausführungen beziehen sich auf die Monitorversion 1510.

Zwei kurze Maschinenprogramme - «SCHREIBEN», «LESEN» - erlauben das Schreiben bzw. Lesen einer kompletten Bildschirmgrafik auf Kassette bzw. von Kassette. Die 8000 Bytes (=320x200:8) einer Grafikseite werden direkt aus dem Grafikspeicher auf Kassette oder umgekehrt übertragen, die benötigte Zeit beträgt kaum mehr als 30 Sekunden.

### Speicherorganisation

In einer früheren Ausgabe von M+K wurde der Speicheraufbau bereits einmal genau beschrieben und durchleuchtet. Kurz zusammengefasst ist zu sagen, dass total 18 KByte Bildschirm- und Grafikspeicher adressparallel zu den 64 KByte Hauptspeicher liegen, wobei die beiden Grafikspeicher 1 und 2 zudem zueinander parallel liegen.

Ein einziges Bit des Parallelports E8 schaltet zwischen Speicher und Bildschirmspeicher um, ein Byte des Ports F4 bestimmt, welcher Grafikspeicher für Eingabe bzw. Anzeige freigegeben wird (Bild 1).

Die Adressen der Bildschirmspeicher sind: VideoRAM (80 Zeichen pro Zeile): \$D000-\$D7CF, VideoRAM (40 Zeichen pro Zeile): \$D000-\$D3E7, Grafik 1 oder 2: \$E000-\$FF3F.

Um auf den Bildschirmspeicher zuzugreifen zu können, geht man folgendermassen vor: der adressparallel

Ausgabe an Port \$F4	Grafik R A M 1		Grafik R A M 2	
	Eingabe	Ausgabe	Eingabe	Ausgabe
00	(ja)	nein	nein	nein
01	nein	nein	(ja)	nein
02	(ja)	(ja)	nein	nein
03	nein	(ja)	(ja)	nein
0C	(ja)	nein	nein	(ja)
0D	nein	nein	(ja)	(ja)
0E	(ja)	(ja)	nein	(ja)
0F	nein	(ja)	(ja)	(ja)

-----  
 ; C R T - S O F T - C O P Y  
 -----

; Unterprogramme zum Speichern bzw. Rücklesen  
 ; einer vollen Grafikseite des Bildschirms des  
 ; SHARP MZ80B (320\*200 Punkte = 8000 Bytes)

; Leopold Asböck C 1983

0010 .RADIX 16  
 .780

ORG 0CF00

MOTOR EQU 0457  
 TSPE EQU 04F9  
 GAP EQU 03C7  
 WTAFE EQU 02DA  
 MSTOP EQU 04CE  
 TMARK EQU 03F1  
 RTAPE EQU 030B  
 LAENGE EQU 1F40  
 GRAFDAT EQU 0E000  
 DELT EQU 0500

SCHREIB: DI

CF00' F3  
 CF01' C5  
 CF02' D5  
 CF03' E5  
 CF04' F5  
 CF05' 3E 01  
 CF07' 32 02DB  
 CF0A' 3E 02  
 CF0C' 32 0503  
 CF0F' 16 02  
 CF11' 01 1F40  
 CF14' 21 E000  
 CF17' DB E8  
 CF19' CB FF  
 CF1B' D3 E8  
 CF1D' 3E 02  
 CF1F' D3 F4  
 CF21' CD 0457  
 CF24' CD 04F9  
 CF27' CD 03C7  
 CF2A' CD 02DA  
 CF2D' CD 04CE  
 CF30' 3E 02

DI  
 PUSH BC  
 PUSH DE  
 PUSH HL  
 PUSH AF  
 LD A, 1  
 LD (WTAPE+1), A  
 LD A, 2  
 LD (DELT+3), A  
 LD D, 2  
 LD BC, LAENGE  
 LD HL, GRAFDAT  
 IN A, (0E8)  
 SET 7, A  
 OUT (0E8), A  
 LD A, 2  
 OUT (0F4), A  
 CALL MOTOR  
 CALL TSPE  
 CALL GAP  
 CALL WTAFE  
 CALL MSTOP  
 LD A, 2  
 ;zweimal schreiben

CF32' 32 02DB  
 CF35' 3E 0F  
 CF37' 32 0503  
 CF3A' F1  
 CF3B' E1  
 CF3C' D1  
 CF3D' C1  
 CF3E' FB  
 CF3F' C9

LD (WTAPE+1), A  
 LD A, 0F  
 LD (DELT+3), A  
 POP AF  
 POP HL  
 POP DE  
 POP BC  
 EI  
 RET

CF40' 00  
 CF41' 00  
 CF42' 00

LESEN:

CF43' F3  
 CF44' C5  
 CF45' D5  
 CF46' E5  
 CF47' F5  
 CF48' 3E 01  
 CF4A' 32 030C  
 CF4D' 16 08  
 CF4F' 01 1F40  
 CF52' 21 E000  
 CF55' DB E8  
 CF57' CB FF  
 CF59' D3 E8  
 CF5B' 3E 02  
 CF5D' D3 F4  
 CF5F' CD 0457  
 CF62' CD 03F1  
 CF65' CD 030B  
 CF68' CD 04CE  
 CF6B' 3E 02  
 CF6D' 32 030C  
 CF70' F1  
 CF71' E1  
 CF72' D1  
 CF73' C1  
 CF74' FB  
 CF75' C9

DI  
 PUSH BC  
 PUSH DE  
 PUSH HL  
 PUSH AF  
 LD A, 1  
 LD (RTAPE+1), A  
 LD D, 8  
 LD BC, LAENGE  
 LD HL, GRAFDAT  
 IN A, (0E8)  
 SET 7, A  
 OUT (0E8), A  
 LD A, 2  
 OUT (0F4), A  
 CALL MOTOR  
 CALL TMARK  
 CALL RTAPE  
 CALL MSTOP  
 LD A, 2  
 LD (RTAPE+1), A  
 POP AF  
 POP HL  
 POP DE  
 POP BC  
 EI  
 RET

Symbols:

DELT 0500 GAP 03C7 GRAFDA E000 LAENGE 1F40  
 LESEN CF43' MOTOR 0457 MSTOP 04CE RTAPE 030B  
 SCHREI CF00' TMARK 03F1 TSPE 04F9 WTAFE 02DA

No Fatal error(s)



lele Bereich wird mit LIMIT \$D000 isoliert. Um unser kurzes Maschinenprogramm jedoch auch unterbringen zu können, grenzen wir aber mit LIMIT \$CF00 ab, somit wird oberhalb dieser Adresse kein Speicherplatz mit BASIC-Werten belegt.

Nun kann man den Speicherbereich über \$D000 beliebig schalten, die Befehle sind im Anwenderhandbuch ausführlich beschrieben. Zu beachten ist jedoch, dass BASIC-Befehle, die auf den Bildschirm zugreifen (wie PRINT, GRAPH etc.) wieder zurückschalten. Da wir jedoch Umschaltungen im Maschinenspracheprogramm vornehmen, erübrigt sich ein Augenmerk auf dieses Problem.

## Grafik «SCHREIBEN»

Vorerst unterbindet das Assemblerprogramm «SCHREIBEN» Interruptmöglichkeiten und schiebt die Registerinhalte in den Stack. Nun wird im Monitorprogramm das Zweimal-schreiben durch ein Einmalschreiben ersetzt und die Zeitschleife für den Vorspann verkürzt. Der Speicherbereich wird auf VideoRAM/Grafik 1 umgeschaltet. Die Kassetteneinheit wird zum Schreiben vorbereitet, 8000 Bytes ab Speicherstelle \$E000 werden aufgezeichnet, der Motor abgestellt, obige Operationen rückgängig gemacht, die Registerinhalte rückgespeichert und die Interruptmöglichkeit wieder aufgenommen.

## Grafik «LESEN»

Das Unterprogramm «LESEN» ist nahezu identisch aufgebaut, an Stelle der Schreiboperationen werden aber Leseoperationen durchgeführt. Am Bildschirm kann mitverfolgt wer-

den, wie in rund 30 Sekunden das Bild zeilenweise aufgebaut wird.

Die beiden Maschinenprogramme «SCHREIBEN» und «LESEN» sind jederzeit einsatzbereit. Sie werden mit Hilfe des Monitorprogramms ab Speicherstelle \$CF00 eingetippt. Von einem BASIC-Programm aus oder direkt werden sie mit USR(\$CF00) bzw. USR(\$CF43) aufgerufen.

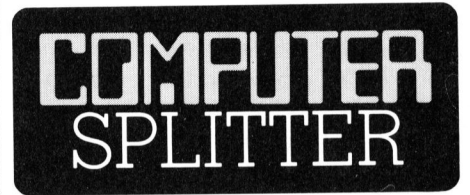
Soll statt Grafik 1 der Bereich Grafik 2 angesprochen werden, kann der entsprechende Befehl in die betreffende Speicherstelle ge«poke»t werden. Das Maschinenspracheprogramm wird auch beim Neuladen eines BASIC-Programms nicht gelöscht, die LIMIT-Abgrenzung verhindert ein Zerstören durch Ueberlagerung mit einem Stackbereich.

Als Demonstration ist das folgende BASIC-Programm gedacht, das folgende Aktionen ausführt:

Der LIMIT-Wert \$CF00 wird gesetzt und hierauf das Maschinenspracheprogramm geladen, wodurch man ein byteweises Eingeben mit Hilfe des Monitors erspart. Bei jedem weiteren Programmlauf wird dieses Laden übersprungen. Durch einen zusätzlichen Eingriff in das Monitorprogramm wird die Meldung CHECKSUM ERROR unterdrückt, die beim Rücklesen auftreten würde.

Eine Menütabelle (Bild 2) erlaubt das Speichern von Grafik 1 oder Grafik 2 sowie das Einlesen eines Bildes in Grafik 1 oder Grafik 2. Bei Tastendruck auf «5» wird eine vorgegebene Anzahl von gespeicherten Bildern eingelesen und angezeigt, wobei jedes Bild das vorhergehende überschreibt. Wer über beide Grafikplatinen verfügt, erreicht durch Menüpunkt «7», dass eingelesene Bilder abwechselnd dargestellt werden: während ein Bild in Grafik 1

angezeigt wird, wird bereits das nächste in Grafik 2 geladen. Hierauf wird die Bildschirmanzeige auf Grafik 2 umgeschaltet und das nächste Bild in Grafik 1 geladen usw. Ungefähr alle 40 Sekunden erscheint ein neues Bild, es sei denn man fügt Pausen ein oder wechselt die Bilder auf Tastendruck, um sie in Ruhe betrachten zu können (Menü «6» bzw. Menü «8»). Mit Druck auf Taste «9» wird ein definierter Programmausstieg erreicht, der Monitor wird auf seinen Urzustand hin restauriert und mit LIMIT MAX lässt sich die Speicherabgrenzung wieder aufheben. □



## Strategische Produkte von Olivetti

(236/fp) 32 Millionen Personal-Computer werden bis Ende der Achtzigerjahre einen Anwender gefunden haben. So schätzt Olivetti die Entwicklung auf dem PC-Markt ein. Wenn dabei erwogen wird, dass es bis zu diesem Zeitpunkt vielleicht noch ein Dutzend Anbieter solcher Geräte geben wird, dann ist die Äusserung eines Olivetti-Managers zu verstehen, die neuen PC's seien «strategische Produkte». «Wir sind bei den 10 Ueberlebenden!» Nach den Olivetti-Geräten M20 (1982) und M10 (1983) folgen nun der M21 (Mai 1984) und der M24 (September 1984) und komplettieren somit die Olivetti PC-Familie. Der M21 ist ein 15 kg schwerer Portabler mit einem 8086-Gehirn und standardmässig 128 KByte Benützerspeicher. Zwei slimline Floppy-Laufwerke und HRG-Fähigkeit sind ebenso Standard wie drei Schnittstellen. Der baulich modulare M24 hat dieselben Basis-Eigenschaften, sein Arbeitsspeicher ist jedoch in noch grösserem Mass aufrüstbar - bis 640 KByte. Im Innern sind neben einem freien Steckplatz für den Numerik-Prozessor 8087 auch sieben Einschübe für Erweiterungen frei. Die Tastatur wird in zwei Versionen angeboten, eine bringt es auf 108 Tasten... Die Geräte laufen mit den Standardbetriebssystemen und können auf das PCOS von Olivetti (M20) umgerüstet werden. Festplattenlaufwerke sind zuschaltbar. □

### Wollen Sie

- 1 - Grafik1 auf Kassette speichern
- 2 - Grafik2 auf Kassette speichern
- 3 - Grafik1 von Kassette einlesen
- 4 - Grafik2 von Kassette einlesen
- 5 - n-mal in Grafik1 einlesen/anzeigen
- 6 - ——— detto auf Tastendruck
- 7 - n-mal in Grafik 1/2 einlesen/anzeigen
- 8 - ——— detto auf Tastendruck
- 9 - Programmende

Drücken Sie die gewünschte Taste!

# GEWUSST WIE

## Programmlisting CRT-SOFT-COPY

```
10 REM -----
20 REM CRT - S O F T - C O P Y
30 REM -----
40 REM
50 REM Leopold Asböck, 1.11.1983
60 REM
70 REM Programm zum Speichern bzw. Rücklesen
80 REM einer vollen Grafikseite des SHARP MZ80B
90 REM auf Kassette.
100 REM
110 CONSOLE C80: PRINT CHR$(6);
120 REM Initialisierung → falls in der Speicherstelle
130 REM CF00 der Wert F3 steht, wurde das Maschinen-
140 REM spracheprogramm bereits geladen und dieser
150 REM Abschnitt wird übersprungen.
160 REM
170 A=PEEK(%CF00): IF A=243 GOTO 350
180 LIMIT %CF00: PRINT: PRINT "Geduld ...": PRINT
190 RESTORE 430: HEX$="0123456789ABCDEF"
200 N=0: SPEICHER=52992: REM CF00 hex
210 READ B$: IF B$="FERTIG" GOTO 350
220 B1$= LEFT$(B$,1): B2$= RIGHT$(B$,1)
230 FOR I= 1 TO 16
240 IF B1$= MID$(HEX$,I,1) THEN B1=I-1: GOTO 260
250 NEXT I
260 FOR I= 1 TO 16
270 IF B2$= MID$(HEX$,I,1) THEN B2=I-1: GOTO 290
280 NEXT I
290 B= 16*B1+B2
300 POKE SPEICHER+N, B
310 N=N+1: GOTO 210
320 REM
330 REM Verhindern der CHECK SUM Meldung (Mon 1510)
340 REM
350 POKE %0350,0: POKE %0351,0: POKE %0352,0
360 REM
370 REM Maschinenspracheprogramm zum Schreiben einer
380 REM Grafikseite inklusive Vorspannverkürzung
390 REM
400 REM Maschinenspracheprogramm zum Lesen einer
410 REM Grafikseite
420 REM
430 DATA F3,C5,D5,E5,F5,3E,01,32, DB,02,3E,02,32,03,05,16
440 DATA 02,01,40,1F,21,00,E0,DB, EB,CB,FF,D3,EB,3E,02,D3
450 DATA F4,CD,57,04,CD,F9,04,CD, C7,03,CD,DA,02,CD,CE,04
460 DATA 3E,02,32,DB,02,3E,0F,32, 03,05,F1,E1,D1,C1,FB,C9
470 DATA 00,00,00,F3,C5,D5,E5,F5, 3E,01,32,0C,03,16,08,01
480 DATA 40,1F,21,00,E0,DB,EB,CB, FF,D3,EB,3E,02,D3,F4,CD
490 DATA 57,04,CD,F1,03,CD,0B,03, CD,CE,04,3E,02,32,0C,03
500 DATA F1,E1,D1,C1,FB,C9,FERTIG
510 REM
520 SCHREIBEN= 52992: REM CF00 hex
530 LESEN = 53059: REM CF43 hex
540 REM
550 REM Menu
560 REM
```

```

570 GRAPH00: PRINT CHR$(6);
580 CURSOR 10,2: PRINT "Wollen Sie"
590 CURSOR 15,4: PRINT "1 - Grafik1 auf Kassette speichern"
600 CURSOR 15,6: PRINT "2 - Grafik2 auf Kassette speichern"
610 CURSOR 15,8: PRINT "3 - Grafik1 von Kassette einlesen"
620 CURSOR 15,10:PRINT "4 - Grafik2 von Kassette einlesen"
630 CURSOR 15,12:PRINT "5 - n-mal in Grafik1 einlesen/anzeigen"
640 CURSOR 15,14:PRINT "6 - ———— detto auf Tastendruck"
650 CURSOR 15,16:PRINT "7 - n-mal in Grafik 1/2 einlesen/anzeigen"
660 CURSOR 15,18:PRINT "8 - ———— detto auf Tastendruck"
670 CURSOR 15,20:PRINT "9 - Programmende"
680 REM
690 REM
700 CURSOR 10,22:PRINT "Drücken Sie die gewünschte Taste!";
710 GET T$: IF (T$="")+(T$<"1")+(T$>"9") GOTO 710
720 PRINT CHR$(6);
730 T=VAL(T$)
740 ON T GOTO 750,780,810,840,910,910,960,960,870
750 GRAPH I1,01: POKE $CF1E,$02
760 USR(SCHREIBEN): MUSIC "+D1"
770 GOTO 1050
780 GRAPH I2,02: POKE $CF1E,$0D
790 USR(SCHREIBEN): MUSIC "+G1+A1"
800 GOTO 1050
810 GRAPH I1,C,01: POKE $CF5C,$02
820 USR(LESEN): MUSIC "+E1"
830 GOTO 1050
840 GRAPH I2,C,02: POKE $CF5C,$0D
850 USR(LESEN): MUSIC "+A1+B1"
860 GOTO 1050
870 GOSUB 1130
880 GRAPH 00: PRINT CHR$(6)
890 PRINT "Auf Wiedersehen!": PRINT: PRINT
900 GOTO 1050
910 INPUT "Wieviele Bilder sollen eingelesen werden ? "; JJ
920 PRINT CHR$(6);: GRAPH I1,C,01: POKE $CF5C,$02
930 FOR J=1 TO JJ
940 USR(LESEN): IF (T=6)*(J<>JJ) GOSUB 1070
950 NEXT J: GOTO 1050
960 INPUT "Wieviele Bilder sollen eingelesen werden ? "; JJ
970 PRINT CHR$(6);: GRAPH I1,C,01: POKE $CF5C,$02: USR(LESEN)
980 FOR J= 1 TO INT(JJ/2)
990 GRAPH 01,I2,C: POKE $CF5C,$03: USR(LESEN)
1000 MUSIC "R9": IF T=8 GOSUB 1070: GRAPH 02
1010 IF J=JJ/2 THEN GRAPH 02: GOTO 1040
1020 GRAPH 02,I1,C: POKE $CF5C,$0C: USR(LESEN)
1030 MUSIC "R9": IF T=8 GOSUB 1070: GRAPH 01
1040 NEXT J
1050 END
1060 REM Tastaturabfrage
1070 CURSOR 0,0: PRINT "Drücken Sie eine Taste!";
1080 GET T$: IF T$="" GOTO 1080
1090 PRINT CHR$(6);: RETURN
1100 REM
1110 REM Wiederherstellen des urspr. Monitors (Mon 1510)
1120 REM
1130 POKE $CF00,$00
1140 REM
1150 POKE $0350,$CD: POKE $0351,$B6: POKE $0352,$05
1160 RETURN

```

## Computertechnik für Manager

- Publikationen
- Seminare
- Management Software Werkzeuge

für den wirkungsvollen Einstieg und die erfolgreiche Anwendung von Mikro- und Kleincomputern für

## Flexible Management Informationssysteme

Publikationen Fachbücher	<b>Computertechnik für Manager I</b> Organisations-Manual Management-Theorie, Organisationschecklisten																				
	<b>Computertechnik für Manager II</b> Flexible Management Informationssysteme Anwender-Management-Berichte, Management Software Werkzeuge																				
	<b>Computertechnik für Manager</b> „executive news“																				
Seminare	CIM-System	Verwaltung und Geschäftsleitung	Technik, Forschung und Entwicklung	Produktion	Marketing	Personal	Finanz	Controlling	Management Software Werkzeuge, Grafik												
	Betriebswirtschaftliche Funktionen																				
Management Software Werkzeuge	Anwender-Segment			Multitool-Werkzeuge																	
	Systeme, MS-DOS, MS-WINDOWS, PC-DOS, CPM 80/86, BRIDGE etc.	Verwaltung	Technik	Forschung und Entwicklung	Produktion	Marketing	Controlling	Finanz	EDV	Kalkulation	Datenverwaltung	Projekt-Management	Textverarbeitung	Kundenverwaltung	Kostenkontrolle	Management-Berichte	Grafik	PLAN CALC	FILE LIST	WORD	CHART GRAPH

## Informations-Check

- Wir interessieren uns für**
- Management Software Werkzeuge für Betriebssystem
- Seminare
- Publikationen und Fachbücher
- .....

Firma.....

Name/Vorname .....

Strasse.....

PLZ/Ort.....

Telefon.....

Einsenden an:

## Computertechnik für Manager

Aktiengesellschaft, Tel. 042/21 08 87  
Postfach, 6301 Zug

## PERSONAL COMPUTER



CPM®-fähig, A II® kompatibel, Pascal®, Cobol®, Fortran®, Forth®

### Grundversion enthält:

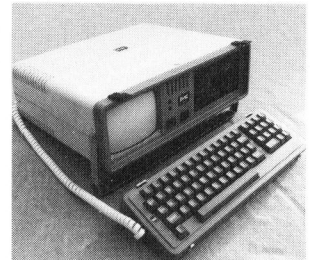
- Z80 + 6502 Prozessor
- 2 floppies 5¼"
- Centronics Interface
- 40/80 Zeichenkarte
- Keyboard: 97 keys, 10er Block
- Bildschirm monochrom (grün) mit schwenkbarem Sockel.

**Einführungspreis** (alles inkl.) **Fr. 3450.-**  
mit Matrixdrucker (100 CPS) Fr. 4350.-

**Portable Version** mit gleichen technischen Daten, aber 2 slime-line-floppies. Zusätzlicher Serial-Ausgang, Anschluss für externen Monitor. Keyboard: 68 keys

**Einführungspreis**  
**Fr. 3200.-**

Garantie auf alle Geräte:  
9 Monate



### COUPON

Bitte senden Sie mir Detailinformationen

Name

Adresse

## beltronic

8455 Rüdlingen, im Chapf  
Tel. 01 867 31 41

## ELZET 80

das universelle  
Mikrocomputer-System

## ELZET-m



- Universeller Mikrocomputer, aufgebaut und erweiterbar mit ELZET-80-(ECB-)Europakarten; z. Z. sind ca. 50 verschiedene Karten erhältlich
- Z80A-CPU, 64 KByte RAM, bis 1 MByte erweiterbar
- Ein oder zwei Floppy-Laufwerke 5¼", mit je 200 oder 800 KByte
- CP/M-2.2-Betriebssystem mit DD-CBIOS, deutsch dokumentiert
- IEC-Bus-Anschluss, RS-232-Druckerport, Opt. parallel Centronics
- 19"-Alugehäuse mit von hinten zugänglichem Bus
- Lieferbar mit RS-232-Anschluss für Terminal oder mit 80x25-Video-Display und DIN-Tastatur, Opt. Vollgrafik 512x256 mit Grafiksoftware

ELZET-m (Terminal-Version) ab Fr. 3850.-

Generalvertretung Schweiz:

**Bernhard-Elektronik**  
CH-5734 Reinach Aarauerstr. 20 Tel. 064/71 69 44

# Fourier-Transformation für Praktiker

In M+K 83-4 befindet sich ein langes Programm zur Berechnung der Fourierkoeffizienten. Quasi als Fortsetzung soll der folgende Beitrag eine kleine Einführung in die Welt dieser Transformationen sein, ohne dass man die komplexe Mathematik zu beherrschen braucht (Schulmathematik und guter Wille reichen als Voraussetzung). Damit Sie selber praktisch in dieses wunderbare Gebiet eindringen können, sind verschiedene Programme angegeben, die alle - mit verschiedener Geschwindigkeit - eine solche Transformation durchführen. Den Abschluss bildet ein Assembler Programm, mit dem auch die ersten Schritte in die Sprachanalyse unternommen werden können.

## Was ist eine Fourier-Transformation?

Jean Baptiste Fourier hat zu Beginn des 19. Jahrhunderts bei Untersuchungen über Wärmeleitung eine Theorie ausgearbeitet, bei der beliebige Funktionen in Sinus- und Cosinus-Funktionen zerlegt werden können. Allerdings hatten schon fast 100 Jahre früher die grossen mathematischen Genies Bernoulli und Euler sich bei der Untersuchung von musikalischen Verhältnissen mit solchen

Ballast) näher zu kommen, zunächst annehmen, wir hätten eine periodische Funktion, z.B. eine Rechteckfunktion. Verfolgen wir die Synthese einer solchen Funktion aus Sinusschwingungen (Abb. 1): Durch Kombination passender Frequenzen und entsprechender Amplituden nähert sich das Ergebnis immer mehr einer Rechteckschwingung an. Auf der jeweils linken Seite der Abb. 1 ist die zusammengesetzte Schwingung (Amplitude als Funktion der Zeit) zu sehen, auf der rechten Seite das aus

der zugehörigen Fourier-Transformierten berechnete Amplitudenspektrum.

Nun besteht eine ideale Rechteckfunktion aus unendlich vielen solcher schliesslich sehr hohen Frequenzen. Der Abstand zwischen höchster und niedrigster Frequenz heisst Bandbreite.

Wir brauchen also für die Synthese von beliebigen Schwingungen jeweils die Amplitude  $a_j$  der einzelnen zugehörigen Sinus- und Cosinus-Schwingungen. Allgemein können wir jede Funktion schreiben als:

$$f(t) = a_0 + a_1 \sin t + b_1 \cos t + a_2 \sin 2t + b_2 \cos 2t + \dots + a_n \sin nt + b_n \cos nt$$

Das gleiche in anderer Schreibweise:

$$f(t) = \sum_{j=0}^n (a_j \sin jt + b_j \cos jt)$$

Nun können wir lapidar sagen: Die Fourier-Transformation ist ein Verfahren, die  $a_j$  und  $b_j$  zu bestimmen. Damit sind wir in der Lage, aus jeder Funktion z.B. ihre Frequenzanteile herauszubekommen. Kurz: Wir kön-

## Dr. Andreas Heertsch

Transformationen beschäftigt. Lord Kelvin baute dann später ein mechanisches Modell, um die Gezeiten genauer untersuchen zu können (5).

Noch heute hat diese Transformation für den, der sich ihr mit künstlerischen Empfinden nähern kann, einen geistvollen Zauber. Um diesem Zauber näher zu kommen, müssen wir allerdings ihre Regeln kennen lernen.

Eine Eigenschaft dieser Transformation ist, dass sie umkehrbar ist, d.h. wir können mit ihrer Hilfe nicht nur Funktionen in einzelne Schwingungen zerlegen, sondern auch umgekehrt aus einzelnen Schwingungen Funktionen synthetisieren. Wenn wir hier Funktionen betrachten, so darf man sich ruhig immer irgend einen elektrischen Impuls (oder einen akustischen Klang) vorstellen, der dann entsprechend in Einzelschwingungen zerlegt wird. Durch die Fourier-Transformation wandeln wir einen Impuls (Klang) in sein Amplitudenspektrum um. (Man nennt eine Darstellung ein Spektrum, wenn die x-Achse eine Frequenzachse ist. Wird über der Frequenz die Amplitude aufgetragen, so spricht man von Amplitudenspektrum.)

Wir wollen, um dem Formalismus (möglichst ohne mathematischen

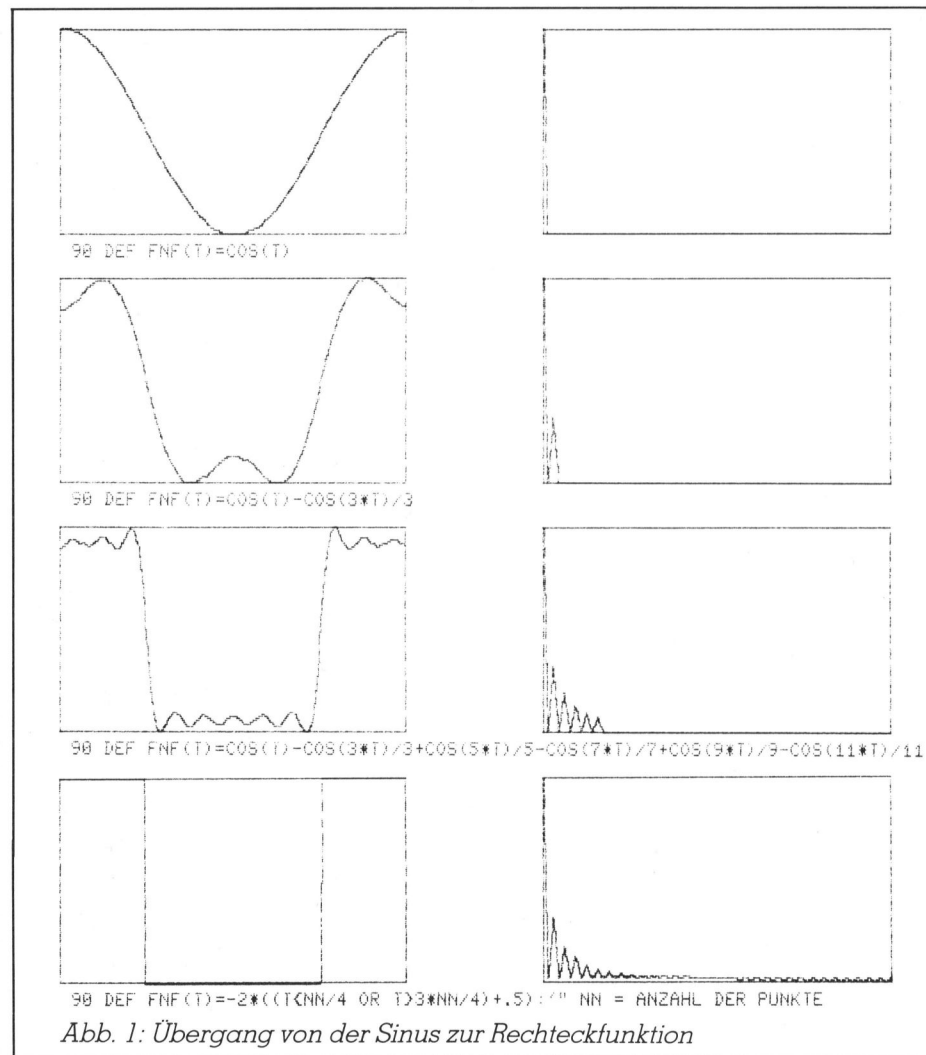


Abb. 1: Übergang von der Sinus zur Rechteckfunktion

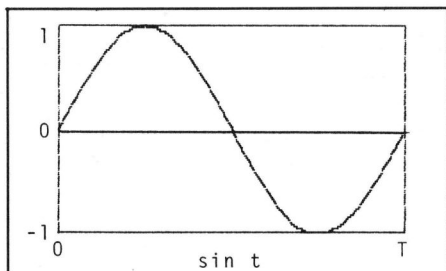


Abb. 2

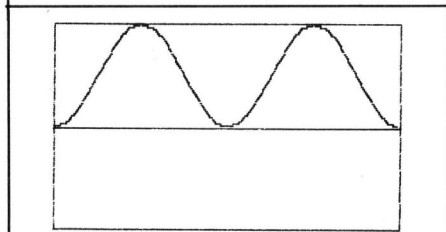


Abb. 3

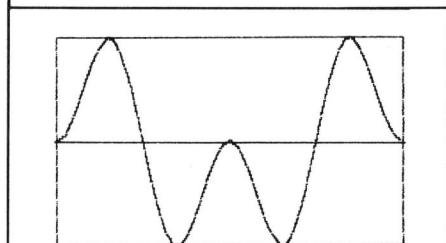


Abb. 4

nen bei gegebener Funktion das Amplitudenspektrum angeben. Bei den Abb. 1,5,6 sind jeweils die rechten Bilder die Fourier-Transformierten (Amplitudenanteile) der linken (und mit Einschränkung auch umgekehrt).

Die einzelnen Koeffizienten berechnen sich aus der gegebenen Funktion  $f(t)$  durch:

$$a_0 = \frac{1}{T} \int_0^T f(t) dt$$

$$a_j = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \sin jt dt$$

$$b_j = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \cos jt dt$$

Dabei ist anschaulich die Integration zu verstehen als eine Methode, die Fläche zwischen Kurve und t-Achse zu berechnen. Das Integral ist gerade die Summe aller Funktionswerte (die ja den Abstand zur t-Achse angeben) multipliziert mit dem Abstand zwischen je zwei solchen Werten auf der t-Achse. Also die Fläche zwischen Funktion und t-Achse wird in lauter kleine Rechtecke zerschnitten, deren eine Seite

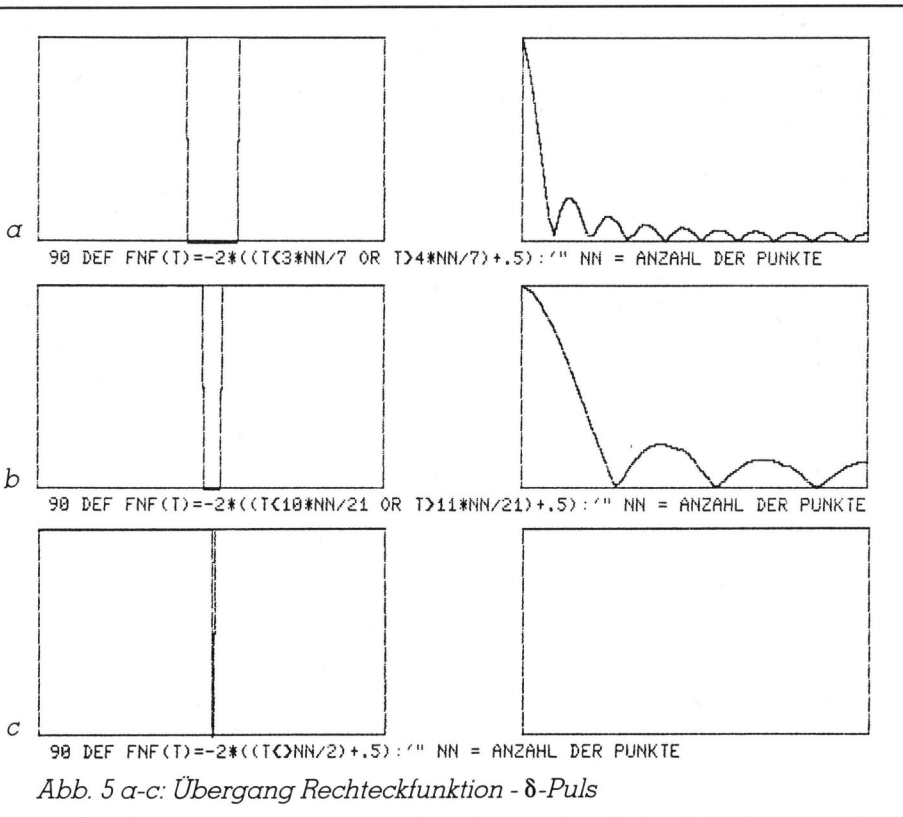


Abb. 5 a-c: Übergang Rechteckfunktion -  $\delta$ -Puls

die Länge des Funktionswertes hat, deren andere Seite der Abstand zwischen zwei Werten auf der t-Achse ist. Damit die Gesamtfläche der Rechtecke der Fläche unter der Kurve entspricht, werden die Schmalseiten unendlich schmal gemacht, dafür

werden unendlich viele solche Streifen zusammengezählt.

Die Bedeutung von  $a_0$  ist gerade der (arithmetische) Mittelwert der Funktion. Das leuchtet auch ein, denn die Länge des betrachteten Intervalls ist T und die Fläche unter der

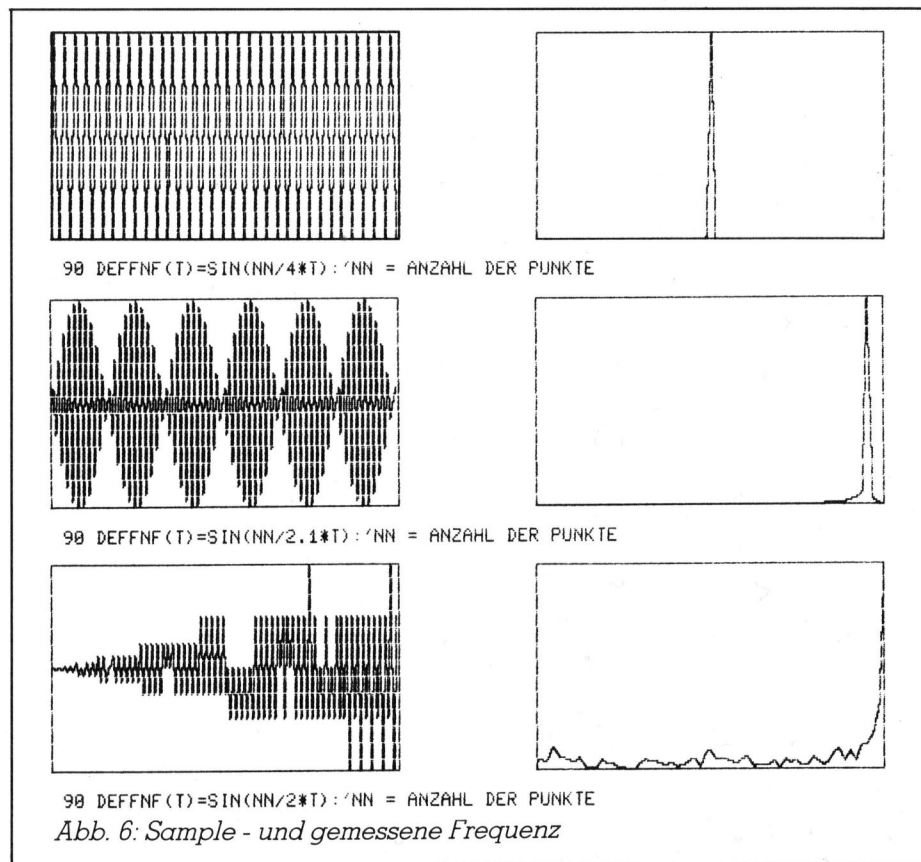


Abb. 6: Sample - und gemessene Frequenz



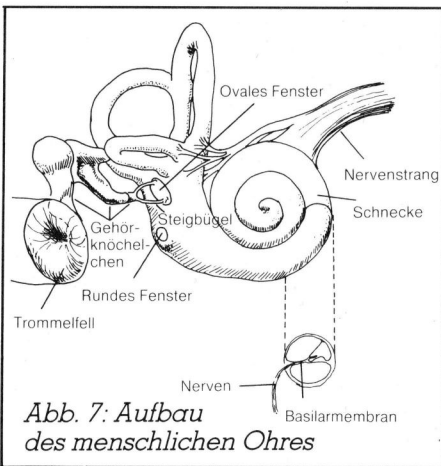


Abb. 7: Aufbau des menschlichen Ohres

Kurve entsteht aus der Summe der Funktionswerte. Dividiert man sie durch die Länge des Intervalls so bleibt der Mittelwert übrig.

Bei den beiden anderen Integralen wird die Funktion erst mit der zugehörigen Frequenz multipliziert, ehe die Mittlung durchgeführt wird. Unterscheiden wir zur Veranschaulichung zwei Fälle:

- a) Die Funktion  $f(t)$  enthält die in Frage stehende Schwingung  $\sin(nt)$ , dann muss  $\alpha_n < > 0$  sein, oder
- b) Die Funktion  $f(t)$  enthält die Schwingung  $\sin(nt)$  nicht ( $\alpha_n = 0$ ). Der Einfachheit halber sei  $f(t) = \sin(t)$  (vgl. Abb. 2).

Da die Fläche oberhalb und unterhalb der t-Achse gleich gross ist (die untere wird negativ gezählt), ist die mittlere Amplitude  $\alpha_0 = 0$ .

Multiplizieren wir jetzt für den Fall a) (vgl. Abb. 3):

$$f(t) \cdot \sin t = \sin t \cdot \sin t = \sin 2t$$

Wie man in der Abb. 3 sehen kann, ist die Fläche  $1/2 T$ . (Oberhalb der Kurve ist im gekennzeichneten Rechteck mit der Fläche  $1 T$  die gleiche Fläche wie unterhalb der Kurve.) Also ist:

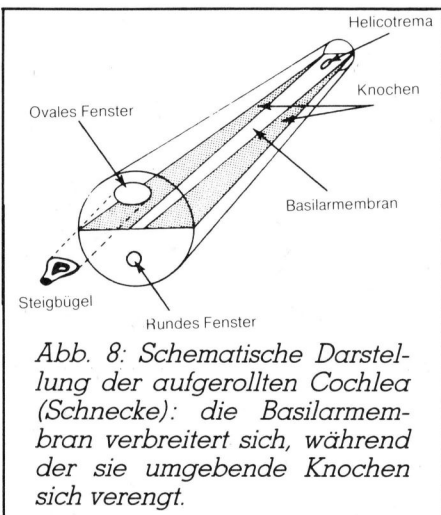
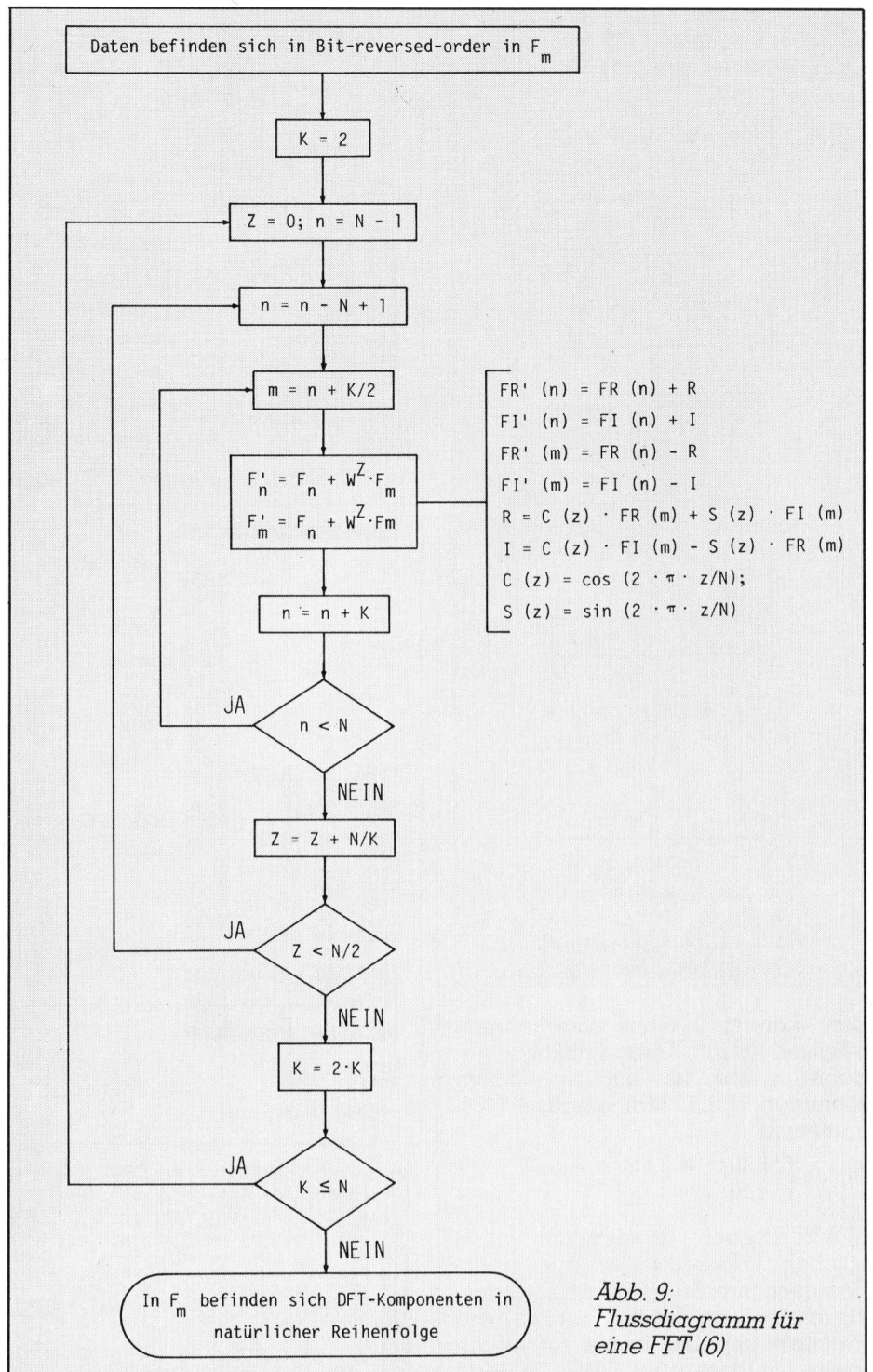


Abb. 8: Schematische Darstellung der aufgerollten Cochlea (Schnecke): die Basilar membran verbreitert sich, während der sie umgebende Knochen sich verengt.



$$\begin{aligned}
 FR'(n) &= FR(n) + R \\
 FI'(n) &= FI(n) + I \\
 FR'(m) &= FR(n) - R \\
 FI'(m) &= FI(n) - I \\
 R &= C(z) \cdot FR(m) + S(z) \cdot FI(m) \\
 I &= C(z) \cdot FI(m) - S(z) \cdot FR(m) \\
 C(z) &= \cos(2 \cdot \pi \cdot z/N); \\
 S(z) &= \sin(2 \cdot \pi \cdot z/N)
 \end{aligned}$$

Abb. 9: Flussdiagramm für eine FFT (6)

$$\alpha_1 = \frac{2}{T} \cdot \frac{T}{2}$$

Bei Fall b) sei der Amplitudenanteil der doppelten Frequenz untersucht (Abb. 4):

$$f(t) \cdot \sin 2t = \sin t \cdot \sin 2t$$

Die Fläche oberhalb der Kurve jetzt genauso gross ist wie unterhalb der Kurve, also  $\alpha_2 = 0$ .

Damit haben wir die beiden Extremfälle kennengelernt, alle anderen Fälle sind «Zwischenfälle». (Die

Überlegungen gehen für den Cosinus-Anteil ganz analog.)

Durch die Multiplikation filtern wir gewissermassen den gesuchten Frequenzanteil aus.

Um ein Amplitudenspektrum zu bekommen, müssen wir allerdings noch die beiden Teilamplituden der Sinus- und Cosinus-Funktionen zusammenfassen:

$$A_j = \sqrt{a_j^2 + b_j^2}$$

Was kann die Fourier-Transformation nun leisten? Betrachten wir dazu

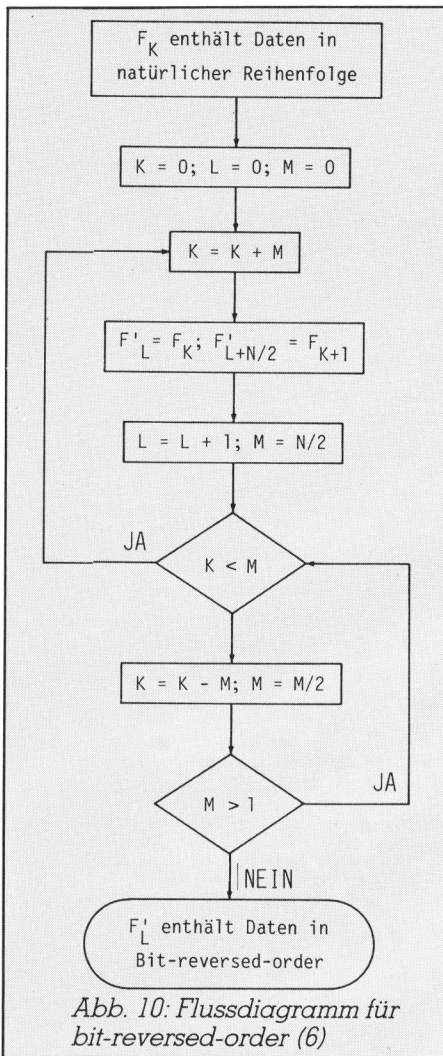


Abb. 10: Flussdiagramm für bit-reversed-order (6)

den Extremfall eines sogenannten  $\delta$ -Pulses (auch Dirac-Funktion genannt). Das ist ein «unendlich schmaler» Puls. Mathematisch formuliert:

$$\delta(t) = \begin{cases} 0 & \text{für } t \neq 1 \\ 1 & \text{für } t = 1 \end{cases}$$

Wir können anschaulich einen solchen «Nadelimpuls» aus einem Rechteck-Impuls gewinnen, indem wir die beiden Seiten (Flanken) des Rechteck-Impulses immer näher aneinander rücken (vgl. Abb. 5). Man sieht, wie die Frequenzkomponenten sich in ein kontinuierliches Spektrum verwandeln: Beim Rechteck-Impuls liegt noch immer zwischen je zwei Frequenzen eine Nullstelle (Linien-spektrum), nähern sich die Flanken, so werden die Linien immer breiter, bis sie schliesslich beim  $\delta$ -Puls unendlich breit sind. D.h., das Frequenzspektrum des  $\delta$ -Pulses ist eine konstante Funktion. Da die Transformation umkehrbar ist, gilt auch das Gegenteil: Die Transformation einer Konstanten ist ein  $\delta$ -Frequenzpeak, d.h. man hat nur eine Frequenzkomponente (mit der Frequenz 0). Damit

```

10 REM"DEFINITION DER ZU TRANSFORMIERENDEN FUNKTION
20 DEFFNF(I)=100*EXP(-(I/NN-.5)*20)↑2:REM"GAUSS-FUNKTION
30 REM"DEFINITION VON KONSTANTEN ZUR BESCHLEUNIGUNG
40 ZW=2:U=0:PI=ZW**.E=1:K=U:N=U:K=U:M=U:L=U:Z=U:C$=CHR$(13):MX=-9E10
50 REM"P2 EINGABE ANZAHL DER PUNKTE ALS 2-EXPONENT: N=2↑P2
60 INPUT"2↑":P2:NN=ZW↑P2:N2=NN/2:DIMI(NN),R(NN),RS(NN),S(N2),C(N2)
70 REM"SIN/COS-TABELLE ERSTELLEN
80 A=PI/NN:FORI=UTON2-1:B=A*I:S(I)=SIN(B):C(I)=COS(B):NEXT
90 REM"FUNKTION BERECHNEN
100 FORI=UTONN-1:I(I)=U:R=FNF(I):RS(I)=R:IFMXCRTHENMX=R
110 NEXT:J=40:MX=MX/39:GOSUB250:REM"PLOTTEN
120 REM"BIT-REVERS-ORDER BERECHNEN
130 K=U:L=U:M=U
140 K=K+M:R(L)=RS(K):R(L+N2)=RS(K+1):L=L+1:M=N2:IFKCMTHEN140
150 IFKCMTHEN140
160 K=K-M:M=M/2:IFM>1THEN150
170 K=ZW:L=E:REM"BEGINN DER FOURIER-SCHLEIFE
180 M=N+L:R=C(Z)*R(M)+S(Z)*I(M):I=C(Z)*I(M)-S(Z)*R(M)
190 R(M)=R(N)-R:I(M)=I(N)-I:I(N)=I(N)+I:R(N)=R(N)+R:N=N+K:IFKCNTHEN180
200 Z=Z+NN/K:IFZCN2THENN=N-NN+E:GOTO180
210 L=K:K=K+K:IFK=NNTHENZ=U:N=U:GOTO180
220 REM"ENDE DER FFT: AMPLITUDE BERECHNEN
230 MX=-9E10:FORI=0TONZ:R=SQR(R(I)*R(I)+I(I)*I(I)):RS(I)=R:IFR>MXTHENMX=R
240 NEXT:NN=N2:J=0:MX=MX/79:GOSUB250:END:REM"PLOTTEN
250 FORI=0TONNSTEPNN/22:Y=RS(I)/MX:PRINTTAB(Y+J)"*":NEXT:RETURN
1000 SCRATCH"FFT-ABB11.BAS",D1:DSAVE"FFT-ABB11.BAS",D1:RUN:REM"EDITIER-HILFE
READY.
    
```

Abb. 11: Einfaches FFT-Programm

```

ENDE VON MAE PASS
0010 ;*** change value in bit-revers order ***
0020 ;*
0030 ;* basic call:
0040 ;* poke1,0:poke2,125:poke826,n:a:usr(b)
0050 ;*** n=no. most significant bit ***
0060 ;*
0100 bitrev .ba 32000
0110 .os
0120 facint .de 49898 ;move fac in index
0130 intfac .de 50364 ;move integer in fac
0140 index .di 97 ;ang of usr
0150 pwr2 .di 826 ;n in power of 2
0155 ;*** get arg as integer ***
7D00- 20 EA C2 0160 jsr facint ;convert fac in integer
7D03- A9 00 0170 lda #0
7D05- 85 63 0180 sta *index+2
0185 ;*** start shifting ***
7D07- AE 3A 03 0190 ldx pwr2 ;no. of shift's
7D0A- 46 61 0200 shift lsr *index ;msb-part first
7D0C- 66 62 0210 ror *index+1 ;now the lsb-part
7D0E- 2A 0220 rol a ;it's now revers
7D0F- 26 63 0230 rol *index+2
7D11- CA 0240 dex
7D12- D0 F6 0250 bne shift ;pwr2 cycles shifted?
0255 ;*** put result to fac ***
7D14- A8 0260 tay ;move index+2
7D15- A5 63 0270 lda *index+2 ;in fac
7D17- 4C BC C4 0280 jmp intfac ;and return there
.en
ENDE VON MAE PASS
bitrev=7D00 facint=C2EA index=0061
intfac=C4BC pwr2=033A shift=7D0A
//0000,7D1A,7D1A*
*
    
```

Abb. 12

```

90 DEFFNF(I)=100*EXP(-(I/NN-.5)*20)↑2:REM"GAUSS-FUNKTION
100 DATA32,234,194,169,0,133,99,174,58,3,70,97,102,98,42,38,99,202,208,246
101 DATA168,165,99,76,188,196:POKE2,3:POKE1,59:FORI=827T0852:READA:POKE1,A:NEXT
102 ZW=2:U=0:PI=ZW**E=1:K=U:N=U:K=U:M=U:L=U:Z=U:C$=CHR$(13):MX=-9E10
120 INPUT"2↑":P2:NN=ZW↑P2:N2=NN/2:DIMI(NN),R(NN),RS(NN),S(N2),C(N2):POKE826,P2
130 A=PI/NN:FORI=UTON2-1:B=A*I:S(I)=SIN(B):C(I)=COS(B):NEXT
140 FORI=UTONN-1:I(I)=U:R=FNF(I):RS(I)=R:IFMXCRTHENMX=R
145 NEXT:J=40:MX=MX/39:GOSUB260
150 FORI=UTONN-1:R(I)=RS(USR(I)):NEXT:K=ZW:L=E
200 M=N+L:R=C(Z)*R(M)+S(Z)*I(M):I=C(Z)*I(M)-S(Z)*R(M)
210 R(M)=R(N)-R:I(M)=I(N)-I:I(N)=I(N)+I:R(N)=R(N)+R:N=N+K:IFKCNTHEN200
220 Z=Z+NN/K:IFZCN2THENN=N-NN+E:GOTO200
230 L=K:K=K+K:IFK=NNTHENZ=U:N=U:GOTO200
240 MX=-9E10:FORI=0TONZ:R=SQR(R(I)*R(I)+I(I)*I(I)):RS(I)=R:IFR>MXTHENMX=R
250 NEXT:NN=N2:J=0:MX=MX/79:GOSUB260:END
260 FORI=0TONNSTEPNN/22:Y=RS(I)/MX:PRINTTAB(Y+J)"*":NEXT
280 RETURN
1000 SCRATCH"FFT-ABB13.BAS",D1:DSAVE"FFT-ABB13.BAS",D1:RUN
READY.
    
```

Abb. 13: Schnelles FFT-Programm mit ASM-Teil aus Abb. 12

zeigt sich eine der Hauptqualitäten dieser Transformation: Was im einen Raum unendlich ausgedehnt ist, ist im anderen extrem schmal (und umgekehrt). Wir werden auf diese Eigenschaft noch zurückkommen.

Man kann sich überlegen, dass der  $\delta$ -Puls am Anfang, in der Mitte oder am Ende des betrachteten Funktionsfensters liegen kann. Jedes

Mal ergibt sich das gleiche Amplitudenspektrum. Damit wird deutlich, dass zur eindeutigen Charakterisierung einer Funktion durch ihre Fourier-Transformierte noch eine zweite Angabe gehört: Das Phasenspektrum.

$$\text{tg } \varphi_j = \frac{a_j}{b_j}$$

```

100 POKES2,117:RUN110
110 IFPEEK(30300) <> 160 THEN LOAD "FFT.ABS",D1:
120 DEFFNF(T)=1000*EXP(-(T/NN-.5)*20)↑2:REM"GAUSSFUNKTION
130 INPUT"ANZAHL PKTE: 2↑":P2:NN=2↑P2-1:N2=NN/2:DIMIX(NN),RX(NN),SX(N2),CX(N2)
140 PI=π*2:A=PI/NN:C=256:FORI=0TON2:B=A*I:SX(I)=SIN(B)*C:CX(I)=COS(B)*C:NEXT
150 FORI=0TONN:F=FNF(I):IX(I)=F:IFF>MX THEN MX=F
160 NEXT:GOSUB190:P2X=P2:NMX=NN:SYS30300,IX(0),RX(0),SX(0),CX(0),NMX,P2X
170 MX=-9E10:FORI=0TON2:A=SGR(RX(I)*RX(I)+IX(I)*IX(I)):IX(I)=A:IFA>MX THEN MX=A
180 NEXT:NN=N2:GOSUB190:END
190 FORI=0TONNSTEPNN/23:PRINTTAB(IX(I)/MX*79)"*":NEXT:RETURN
1000 SCRATCH"FFT-ABB14.BAS",D1:DSAVE"FFT-ABB14.BAS",D1:RUN
    
```

**NAME=WINNFAE.PAGE**

```

0100 startfft .di 30300 ;start des fft-prog
0110 .ct
0120 .os
0130 .FI "1:FFT-MACRO.MOD"
    
```

082F 3E9C-46CB 1:FFT-MACRO.MOD

```

0100 ; *** basic - links ***
0110 nexchr .de 47007 ;next chr von Basic-prog.
0120 varget .de 49451 ;get basic-variablen tafel
0130 varadr .de 68 ;startadr der basic-var.
0140 ; *** fft - macro's ***
0150 ;
0160 ; *** add: addiere 2 16-bit zahlen ***
0170 .mg
0180 !!!add .md (s1 s2 sum)
0190 .clc
0200 lda #s1
0210 adc #s2
0220 sta #sum
0230 lda #s1+1
0240 adc #s2+1
0250 sta #sum+1
0260 .me
0270 ; *** adh: addiere 16-bit zahl zu wert s2 ***
0280 !!!adh .md (s1 s2 sum)
0290 .clc
0300 lda #s1
0310 adc #s2
0320 sta #sum
0330 lda #s1+1
0340 adc #0
0350 sta #sum+1
0360 .me
0370 ; *** sub: subtrahiere 2 16-bit zahlen voneinander ***
0380 !!!sub .md (s1 s2 diff)
0390 .sec
0400 lda #s1
0410 sbc #s2
0420 sta #diff
0430 lda #s1+1
0440 sbc #s2+1
0450 sta #diff+1
0460 .me
0470 ; *** sbn: subtrahiere wert s2 von 16-bit zahl ***
0480 !!!sbn .md (s1 s2 diff)
0490 .sec
0500 lda #s1
0510 sbc #s2
0520 sta #diff
0530 lda #s1+1
0540 sbc #0
0550 sta #diff+1
0560 .me
0570 ; *** mov: speichere 'from' nach 'to' (2 bytes) ***
0580 !!!mov .md (from to)
0590 lda #from
0600 sta #to
0610 lda #from+1
0620 sta #to+1
0630 .me
0640 ; *** ldi: load indirect 'ifrom' nach 'to' (2 bytes) ***
0650 !!!ldi .md (ifrom to)
0660 ldy #1
0670 lda (ifrom),y
0680 sta #to
0690 dey
0700 lda (ifrom),y
0710 sta #to+1
0720 .me
0730 ; *** sti: store indirect 'from' nach 'ito' (2 bytes) ***
0740 !!!sti .md (from ito)
0750 ldy #1
0760 lda #from
0770 sta (ito),y
0780 dey
0790 lda #from+1
0800 sta (ito),y
0810 .me
0820 ; *** com: vergleiche 2 16-bit Zahlen ueber kreuz ***
0830 !!!com .md (dacc dmem)
0840 lda #dacc+1
0850 cmp #dmem+1
0860 bne ...skip
0870 lda #dacc
0880 cmp #dmem
0890 ...skip .me
0900 ; *** rll: shifte 16-bit zahl 1 bit nach links ***
0910 !!!rll .md (name)
0920 asl #name
0930 rol #name+1
0940 .me
0950 ; *** rlr: shifte 16-bit zahl 1 bit nach rechts ***
0960 !!!rlr .md (name)
0970 isr #name+1
    
```

Abb. 14

Dieses Spektrogramm genauer zu diskutieren, würde allerdings den hier gesteckten Rahmen sprengen.

## Abtast-Theorem

Wenn man eine Schwingung mit einem A/D-Wandler misst, muss die Abtastfrequenz natürlich grösser sein, als die Frequenz der zu messenden Schwingung. Die Frage ist nun: Wieviel Messpunkte sind mindestens pro Schwingung notwendig, um diese in ihrer Frequenz noch identifizieren zu können. In Abb. 6 ist die Frequenz schrittweise erhöht, die Anzahl der Messpunkte bleibt konstant. Es zeigt sich, dass das Spektrogramm verfälscht wird. Es lässt sich nun mathematisch zeigen, dass die Abtastfrequenz mindestens doppelt so gross sein muss wie die höchste zu messende Frequenz.

## Physikalische Bedeutung der Fourier-Transformation

Abgesehen von bedeutenden Anwendungen in der Elektronik (Bestimmung eines Frequenzganges, digitale Filter, usw.) sollen hier vielleicht nicht so allgemein bekannte Gebiete gestreift werden.

Das menschliche Ohr z.B. hat in seiner Schnecke (vgl. Abb. 7) ein Organ, das sich gut mit einer Fourier-Analyse beschreiben lässt: In der Schnecke befindet sich die sogenannte Basilarmembran, die je tiefer es in die Schnecke hineingeht, desto breiter wird (vgl. Abb. 8). Sie bildet zusammen mit der Flüssigkeit, die in der Schnecke ist (Endolymphe) ein Resonanzsystem. Dabei führen die gehörten hohen Töne zu Resonanzen am Anfang der Schnecke, wo diese Membran schmal ist. Tiefe Frequenzen dagegen setzen diese Membran am inneren Ende der Schnecke in Bewegung. (Feine Härchen nehmen dann diese Bewegung auf und übertragen sie auf Sinneszellen.) Durch die verschiedene Breite der Membran werden die gehörten Klänge räumlich zerlegt. Dabei hören wir einen Puls als scharfen Knall, während ein konstantes Spektrum als Rauschen erlebt wird. (3)

Auch in der Optik gibt es eine Fourier-Analyse: Betrachtet man

# GEWUSST WIE

eine Lichtquelle durch einen schmalen Spalt, so bekommt sie einen farbigen Saum (sogenannte Beugungserscheinungen). Ausserdem erscheint das Bild der Lichtquelle vom Spalt weg mit abnehmender Helligkeit zyklisch wiederholt. Einen solchen Effekt beobachtet man, z.B. wenn man nachts durch das Gewebe eines Regenschirms eine entfernte möglichst punktförmige Lampe (etwa den Scheinwerfer eines entfernten Autos) ansieht. Dabei entspricht der Spalt, oder besser das Gitter des Gewebes, der Rechteckfunktion, die wir schon betrachtet haben (Abb. 5); die mit abnehmender Helligkeit sich wiederholenden Bilder der Lichtquelle entsprechen den einzelnen Frequenzkomponenten des Spektrums. Je feiner das Gitter, desto verwackelter (und farbgesäumter) die Leuchtflecke (Abb. 5a,b). Es werden also nicht Zeitverläufe in Frequenzen sondern eine Raumgestalt in eine ausgedehnte Raumstruktur transformiert. (4)

Ein letztes Beispiel sei nur angedeutet: In der Quantenmechanik ist eine wichtige Aussage die sogenannte «Heisenberg'sche Unschärferelation». Sie besagt, dass gewisse Messgrössenpaare nicht gleichzeitig exakt gemessen werden können. Beispiele für solche Grössen sind der Ort eines Teilchens und sein Impuls oder Energie und Zeit. Der Leser wird erraten, dass wieder die Fourier-Transformation die Messgenauigkeit zwischen solchen Grössen vermittelt: Entweder  $\delta$ -Puls (z.B. Ort exakt messbar), dann aber kontinuierliches Spektrum (Impuls ist «verschmiert»), oder umgekehrt. Beide Grössen können nicht gleichzeitig genau gemessen werden. Wie genau beide Grössen gleichzeitig gemessen werden können, sagt die Heisenbergsche Unschärferelation:

$$\Delta x \cdot \Delta p \geq h$$

Allerdings ist  $h = 6.625E-27$  erg · s ziemlich klein, sodass diese Unschärfe bei klassischen Messungen nicht ins-Gewicht fällt.

Wir wollen nun die Methoden zur Bestimmung der Fourier-Transformierten genauer ansehen.

## Die Fast-Fourier-Transformation

Die Bestimmung der Fourierkoeffizienten (als sogenannte diskrete Fouriertransformation, DFT) ist rechnerisch enorm aufwendig. Beispielsweise müssen für die Transformation von 256 Punkten  $256 \cdot 256 \cdot 4 = 262144$

```

0980      ror #name
0990      .me
1000      ; *** mul: multipliziere m1*m2=p/2^8 (16 bit) ***
1010      !!mul      .md (m1 m2 p)
1020      mov (m1 mul1)
1030      mov (m2 mul2)
1040      jsr mult
1050      lda #prod+1
1060      sta #p
1070      lda #prod+2
1080      sta #p+1
1090      .me
1100      ; *** scl: prüfe, ob skaliert werden muss
1110      !!scl      .md (name)
1120      lda #name+1
1130      bmi ...neg      ;wert < 0
1140      cmp #40          ;obere grenze
1150      bcc ...skip
1160      bcs ...scale
1170      ...neg      cmp #0          ;untere Grenze
1180      bcs ...skip
1190      ...scale      inc #sclflg      ;skalier flag setzen
1200      ...skip      .me
1210      ;dc "s1:fft-macro.mod"
1220      ;pu "s1:fft-macro.mod"
0140      .FI "1:FFT-HEAD.MOD"

```

1266 46CB-5931 1:FFT-HEAD.MOD

```

0030 zpage      .di $24      ;start zero page
0040      .ba zpage      ;reserviere platz
0050 cos      .ds 256      ;pointer auf c%(0)
0060 sin      .ds 256      ;pointer auf s%(0)
0070 real      .ds 256      ;startadresse von r%(0)
0080 imag      .ds 256      ;startadresse von i%(0)
0090 nmax      .ds 256      ;max. beobachtungen nm%
0100 pwr2      .ds 1      ;2er exponent von nmax (p2)
0110 rnpntr      .ds 256      ;pointer auf rn
0120 rmpntr      .ds 256      ;pointer auf rm
0130 inpntr      .ds 256      ;pointer auf in
0140 impntr      .ds 256      ;pointer auf im
0150 k      .ds 256      ;zellenabstand
0160 n      .ds 256      ;index
0170 m      .ds 256      ;index
0180 nk      .ds 256      ;n/k
0190 n2      .ds 256      ;nmax/2
0200 k2      .ds 256      ;k/2
0210 sinus      .ds 256      ;aktueller sinuswert
0220 cosin      .ds 256      ;aktueller cosinuswert
0230 sinpnt      .ds 256      ;pointer auf sin-tabelle
0240 cospnt      .ds 256      ;pointer auf cos-tabelle
0250 delta      .ds 256      ;winkel fuer sin/cos
0260 rn      .ds 256      ;rn-wert
0270 rm      .ds 256      ;rm-wert
0280 in      .ds 256      ;in-wert
0290 im      .ds 256      ;im-wert
0300 mul1      .ds 256      ;m1 der multiplikation
0310 mul2      .ds 256      ;m2 der multiplikation
0320 prod      .ds 256      ;ergebnis der multiplikati
0330 help0      .ds 256      ;hilfsspeicher0
0340 help1      .ds 256      ;hilfsspeicher1
0350 help2      .ds 256      ;hilfsspeicher2
0360 help3      .ds 256      ;hilfsspeicher3
0370 null      .ds 256      ;null=0
0380 rmax      .ds 256      ;max von r%
0390 sclflg      .ds 1      ;skalier flag
0400 exp      .ds 256      ;exp von scalierroutine
0410 zpmax      .di ==zpage      ;laenge der zero page
0450 ;
0460 ; *****
0470 ;
0480 ; basic aufruf der fft-routine:
0490 ;
0500 ; sys startfft, i%(0), r%(0), s%(0), c%(0), nm%, p2%
0510 ; vor fft:
0515 ; startfft: startadr des fft-prog (startfft=30300)
0520 ; i%(0)-i%(nm%): zu transformierende eingabewerte
0530 ; nm%  anzahl der werte
0540 ; p2%  exponent von nm% als 2-potenz: nm%=2**p2%
0550 ; nach fft:
0560 ; i%(1)-i%(nm%/2): transformierte imaginaerwerte
0570 ; r%(1)-r%(nm%/2): reele werte
0580 ; s%(0) sinuswerte * 1024      dim s%(nm%/2)
0590 ; c%(0) cosinuswerte * 1024      dim c%(nm%/2)
0600 ; i%(0) exponent der skalierung      dim i%(nm%)
0603 ;
0605 ; *****
0610 ;
0620 fft.start      .ba startfft      ;beginn des fft-programms
0630      ldy #7      ;adressenzaehler
0640      sty count      ;save zaehler
0650      jsr nexchr      ;lies
0660      jsr varget      ;hole variabelntabelle
0670      ldy count
0680      lda #varadr+1      ;hole adresse von
0690      sta vartab,y      ;basic variable und
0700      dey      ;speichere sie in vartab
0710      lda #varadr      ;aber in umgekehrter
0720      sta vartab,y      ;Reihenfolge
0730      dey
0740      bpl getvar      ;alle adressen?
0750      jsr nexchr
0760      jsr varget      ;hole nm%-tab
0770      ldy #1      ;high byte von nm%
0780      lda (varadr),y      ;hole wert
0790      sta vartab+8
0800      dey      ;low byte
0810      lda (varadr),y
0820      sta vartab+9
0830      jsr nexchr

```

```

768E- 20 2B C1 0840      jsr varget          ;hole p2X-tab
7691- A0 01 0850      ldy #1             ;low byte von p2X
7693- B1 44 0860      lda (varadr),y    ;hole wert
7695- 8D 10 77 0870      sta vartab+10
7698- A2 47 0880      ldx #zpmx         ;save zero page
769A- BD 24 00 0890      lda zpage,x
769D- 9D BE 76 0900      sta save,x        ;save zero page
76A0- CA 00 0910      dex
76A1- 10 F7 0920      bpl zpsave        ;alle
76A3- 78 0930      sei              ;keine Stoerungen bitte!
76A4- A2 0A 0940      ldx #10           ;basic-adr in zero page
76A6- BD 06 77 0950      lda vartab,x      ;basic Variablen
76A9- 9D 24 00 0960      sta zpage,x       ;an den Kopf
76AC- CA 00 0970      dex
76AD- 10 F7 0980      bpl basadr        ;alle?
76AF- 20 89 77 0990      jsr fft.go
76B2- A2 47 1000      ldx #zpmx
76B4- BD BE 76 1010      lda save,x        ;zero page
76B7- 9D 24 00 1020      sta zpage,x       ;wiederherstellen
76BA- CA 00 1030      dex
76BB- 10 F7 1040      bpl restore       ;alle?
76BD- 60 1050      rts              ;auf nach basic
76BE- 1060      .ds zpmx+1     ;save tabelle
7706- 1070      .ds 10      ;basic adressen
7710- 00 1080      count .by 0     ;adresszaehler
       1090
       ; ***
       ; ***      16-bit multiplication      ***
       ; ***
7711- A2 0F 1120      mult      ldx #15         ;rotate all bits
7713- A9 00 1130      lda #0         ;clear product msb
7715- A8 1140      tay
7716- 85 59 1150      sta #prod      ;lsb
7718- 85 5A 1160      sta #prod+1
771A- 24 58 1170      bit #mul2+1    ;m2 < 0 ?
771C- 10 0D 1180      bpl mult.go    ;no
771E- A0 FF 1190      ldy #255       ;set neg.-flag
7720- 38 1200      sec          ;invert m2
7721- E5 57 1210      sbc #mul2      ;m2 = 0 - m2
7723- 85 57 1220      sta #mul2
7725- A9 00 1230      lda #0
7727- E5 58 1240      sbc #mul2+1
7729- 85 58 1250      sta #mul2+1
772B- 24 56 1260      bit #mul1+1
772D- 10 11 1270      bpl mul.go
772F- 98 1280      tya
7730- 49 FF 1290      eor #255
7732- A8 1300      tay
7733- A9 00 1310      lda #0
7735- 38 1320      sec          ;invert m2
7736- E5 55 1330      sbc #mul1      ;m2 = 0 - m2
7738- 85 55 1340      sta #mul1
773A- A9 00 1350      lda #0
773C- E5 56 1360      sbc #mul1+1
773E- 85 56 1370      sta #mul1+1
7740- A9 00 1380      mul.go      lda #0         ;clr a
7742- 06 59 1390      mul      asl #prod      ;shift for correct additio
7744- 26 5A 1400      rol #prod+1
7746- 2A 1410      rol a
7747- 06 57 1420      asl #mul2      ;msb too
7749- 26 58 1430      rol #mul2+1    ;lsb of 2nd factor to left
774B- 90 13 1440      bcc rot        ;msb the same
774D- 18 1450      clc          ;no carry: no addition
774E- 85 5B 1460      sta #prod+2
7750- A5 55 1470      lda #mul1
7752- 65 59 1480      adc #prod      ;m3 = m3 + m1
7754- 85 59 1490      sta #prod
7756- A5 56 1500      lda #mul1+1
7758- 65 5A 1510      adc #prod
775A- 85 5A 1520      sta #prod+1
775C- A9 00 1530      lda #0
775E- 65 5B 1540      adc #prod+2
7760- CA 00 1550      rot          ;all bits?
7761- 10 DF 1560      bpl mul
7763- 08 1570      iny          ;no
7764- D0 0D 1580      bne end      ;test neg.-flag
7766- 85 5B 1590      sta #prod+2    ;m2 > 0
7768- 38 1600      sec          ;m2 < 0: save m3
7769- A9 00 1610      lda #0
776B- E5 5A 1620      sbc #prod+1    ;invert m3
776D- 85 5A 1630      sta #prod+1
776F- A9 00 1640      lda #0
7771- E5 5B 1650      sbc #prod+2
7773- 85 5B 1660      end          ;m3 = 0 - m3
7775- 60 1670      rts          ;save msb of product
       .en          ;go back
       1680

```

Multiplikationen ausgeführt werden, wenn man nicht durch numerische Integration noch aufwendigeren rechenen will (vgl. Fourier-Programm in M+K 83-4). Findige Köpfe (J.W. Cooley, J.W. Turkey (5)) entwickelten mit Hilfe der Theorie über Matrizen ein Verfahren, das viele eigentlich überflüssige Rechnungen beseitigt. Wenn man nämlich die Einschränkung zulässt, dass die Anzahl der zu transformierenden Punkte eine Zweierpotenz ist, lässt sich die ganze Rechenerei drastisch reduzieren. Dieses Verfahren heisst entsprechend auch Fast-Fourier-Transformation, FFT. (Bei 256 zu transformierenden Punkten bleiben jetzt noch  $8 \cdot 2 \cdot 256 = 16384$  Multiplikationen übrig, also nur noch der 16. Teil. Für eine grössere Anzahl von Punkten verbessert sich dieses Verhältnis noch.)

Die Vereinfachung entsteht, weil die sin- und cos-Funktionen in den Produkten unter den Integralen (die in endliche diskrete Summationen verwandelt werden) für Vielfache von 90 Grad den Wert 0, 1 oder -1 annehmen, ausserdem heben sich gewisse Produkte gegenseitig auf. Man braucht also nur die zu multiplizierenden Paare geschickt anzuordnen, um überflüssige Rechnungen zu vermeiden.

Wie sieht nun ein solcher Algorithmus (Rechenvorschrift) konkret aus? Die Berechnung geht nach dem in Abb. 9 dargestellten Schema (6). Dabei ersetzen die neu berechneten Werte jeweils die alten. Das führt dazu, dass die Werte nach der Rechnung nicht mehr die gleiche Reihenfolge haben wie vor der Rechnung: Sie befinden sich in sogenannter bit-revers-order; d.h. man erhält die ursprüngliche Reihenfolge, wenn man ihre Indices als Binärzahl rückwärts liest, also bei einer 256 Punkte FFT wird beispielsweise der 65. Punkt (0100001) zum 130. Punkt (1000010).

Ein entsprechendes Flussdiagramm für ein Basic-Programm zeigt Abb. 10. Man ordnet die Werte gewöhnlich vor der FFT um, weil man so nur die reellen Werte zu sortieren braucht, die imaginären haben bei Beginn der FFT den Wert 0. (Dabei können wir uns vereinfachend vorstellen, dass die Berechnung der sin-Funktionen in anderer Schreibweise (die mit der Gauss'schen Zahlenebene zusammenhängt) den reellen Werten, die der cos-Funktionen den Imaginärwerten entspricht.)

In Abb. 11 ist ein Basic-Programm dargestellt, das nach dem beschriebenen Schema eine FFT durchführt.

```

0150 ;
FFT-FFT.MAC 0160 ;*** sortiere help0 in bit-revers order
0170 ;
7776- A6 2E 0180 bitrev  ldx #pwr2      ;anzahl der shift-schritte
7778- A9 00 0190      lda #0         ;clear
777A- 85 3A 0200      sta #n+1
0210 shift  rlr (help0)
7780- 2A 0220      rol a
7781- 26 3A 0230      rol #n+1
7783- CA 0240      dex
7784- 10 F6 0250      bpl shift      ;pwr2 cycles shifted?
7786- 85 39 0260      sta #n
7788- 60 0270      rts
7789- A9 02 0280      lda #2         ;auf 1 setzen
778B- 85 3C 0290      sta #help0
778D- 85 3B 0300      sta #m
778F- A9 00 0310      lda #0
7791- 85 64 0320      sta #null
7793- 85 65 0330      sta #null+1    ;fuer null=0
7795- 85 3D 0340      sta #help0+1
7797- 85 3C 0350      sta #m+1
7799- E6 2E 0360      inc #pwr2      ;wegen 2 bytes/word
0370      rll (nmax)
0380      ldi (imag help2)

```

# GEWUSST WIE

Wenn man den bit-revers-order Teil durch ein Assemblerprogramm ersetzt (Abb. 12 für  $\mu P$  6502), so lässt sich die Ausführung beschleunigen. In Abb. 13 ist ein solches weitgehend Rechenzeit-optimiertes Programm dargestellt. Die sin- und cos-Funktionen werden zu Beginn der Rechnung als Tabelle gespeichert, sodass jeder Funktionswert nur einmal berechnet werden muss. Da die grafische Darstellung der Ergebnisse von der jeweiligen Peripherie des Benutzers abhängt, wird der Leser hier zweckmässig sein eigene Programm anschliessen. Mit CBM-Basic 4 und 32 K RAM (CBM 8032) lassen sich noch FFT's mit 1024 Punkten durchführen (440 s Rechenzeit).

Da diese Programme immer noch recht lange brauchen, sei als letztes ein Assemblerprogramm für  $\mu P$  6502 erläutert, das mit sogenannten Macro's programmiert ist (Bild 14).

## Zum FFT-Macro-Assembler-Programm

Dieses Programm führt eine FFT von max. 4 K Punkten (Bei 32 K RAM) in 79 s durch (zum Vergleich 1024 Punkte in 16 s). Die Darstellung der Punkte erfolgt in CBM-Basic 4 Integer-Werten (16 Bit/Wort). Die Logik ist am Programm von Abb. 9 orientiert. Das Programm besteht aus drei grossen Blöcken (Modulen): Dem Hauptprogramm (FFT-FFT.MAC), einer «Einleitung» (FFT-HEAD.MOD) und den benötigten Macro's (FFT-MACRO.MOD).

## Zur Macro-Struktur

Macro's sind Assembler-Befehls-Sequenzen, die durch einen neuen Befehl zusammengefasst werden. Beispielsweise soll eine 2-Byte Variable mit der Adresse A1 zu einer anderen mit der Adresse A2 gebracht werden:

Assembler:	Macro
	!!! mov .md(FROM TO)
	lda FROM
	sta TO
	lda FROM+1
	sta TO+1
	.me
lda A1	.
sta A2	mov (A1 A2)
lda A1+1	.
sta A2+1	.

Bei der Assemblierung wird jeweils der Befehl mov (...) ersetzt durch die im Macro definierte Befehlssequenz.

```

0390      sti (help2 real)
0400      sti (null imag)
77C8- 20 76 77  revers  mov (null exp)      ;exp clear
                                jsr bitrev              ;umsortieren
                                add (real m rmpntr)      ;r%(rmpntr) einstellen
                                add (imag n inpntr)      ;i%(inpntr) einstellen
                                ldi (inpntr in)          ;hole wert aus i%
                                sti (in rmpntr)          ;speichere in r%
                                sti (null inpntr)        ;i%=0
                                adn (m 2 m)              ;naechster index
                                mov (m help0)           ;fuer bitrev
                                com (nmax m)            ;alle werte?
                                bcs revers              ;nein
0520      ;
0530      ;*** pass 0 ***
0540      ;
                                mov (real rmpntr)      ;r%(0) einstellen
                                add (real nmax rmax)     ;letztes r%
                                adn (rmpntr 2 rmpntr)   ;naechste zelle
                                ldi (rmpntr rm)          ;rm laden
                                ldi (rmpntr rn)          ;rn laden
                                add (rm rn help0)        ;help0=rm+rn
                                sub (rm rn rn)          ;rn'=rm-rn
                                sti (help0 rmpntr)       ;rm'=rm+rn speichern
                                sti (rn rmpntr)         ;rn' speichern
                                adn (rmpntr 4 rmpntr)   ;naechstes paar
                                com (rmax rmpntr)       ;alle werte?
                                bcs pass0                ;nein
78A6- B0 94      ;
                                ;*** pass n ***
                                ;
                                adn (nmax 2 rmax)       ;nmax=2**pur2
                                mov (rmax nk)           ;
                                rlr (nk)                 ;
                                mov (nk n2)             ;n2=nmax/2
                                rlr (nk)                 ;nk=nmax/8
                                adn (null 8 k)          ;k=8
                                adn (null 4 k2)         ;k2=k/2=4
                                go  (null delta)        ;delta=0
                                mov (nmax n)            ;n=nmax
                                go1 sub (n nmax n)      ;n=n-nmax
                                add (sin delta sinpntr) ;sin(z) einstellen
                                go2 add (cos delta cospntr);cos(z) einstellen
                                add (imag n inpntr)     ;i%(n) einstellen
                                add (real n rmpntr)     ;r%(n) einstellen
                                add (n k2 m)           ;m=n+k/2
                                add (real m rmpntr)     ;r%(m) einstellen
                                add (imag m inpntr)     ;i%(m) einstellen
                                ldi (sinpntr sinus)     ;sin laden
                                ldi (cospntr cosin)    ;cos laden
                                ldi (rmpntr rm)        ;rm laden
                                ldi (rmpntr rn)        ;rn laden
                                ldi (inpntr im)        ;im laden
                                ldi (inpntr in)        ;in laden
                                mul (cosin rm help0)    ;h0=rm*cos
                                mul (sinus rm help1)    ;h1=rm*sin
                                mul (cosin im help2)    ;h2=im*cos
                                mul (sinus im help3)    ;h3=im*sin
                                add (help0 help3 help0) ;h0=h3+h0
                                sub (help2 help1 help1) ;h1=h2-h1
                                sub (rn help0 rn)      ;rn'=rn-h0
                                add (rn help0 rn)      ;rn'=rn+h0
                                sub (in help1 im)      ;im'=in-h1
                                add (in help1 in)      ;in'=in+h1
                                scl (rm)                ;
                                sti (rm rmpntr)         ;alles wieder
                                scl (rn)                ;
                                sti (rn rmpntr)         ;speichern
                                scl (im)                ;und ggf.
                                sti (im inpntr)        ;
                                scl (in)                ;scalieren
                                sti (in inpntr)        ;
                                add (n k n)             ;n=n+k
                                com (nmax n)            ;n<=nmax==>go2
7ADE- 90 03      bcc go.on
7AE0- 4C 1E 79   jmp go2
7AE3- A5 68      lda #sclflg
7AE5- F0 03      beq go.on0
7AE7- 20 31 7B   jsr scale
                                add (delta nk delta)   ;delta=delta+n/k
                                com (delta n2)         ;delta<nmax/2==>go1
7B01- B0 03      jmp go1
7B03- 4C F7 78   go.on1  mov (k k2) ;k2=k/2
                                rll (k)                ;k=k*2
                                rlr (nk)                ;nk=nk/2 (=n/k)
                                com (rmax k)           ;nmax<=k==>go
7B20- 90 03      bcc go.on2
7B22- 4C E7 78   jmp go
7B30- 60         go.on2  sti (exp imag) ;i%(0)=exp
                                rts
                                ;
                                ;*** scalierung der werte
                                ;
                                scale add (nmax imag inpntr)
                                mov (real rmpntr)      ;pointer einstellen
                                mov (imag inpntr)
                                ldi (inpntr help0)    ;werte holen
                                jsr roll              ;schieben
                                sti (help0 inpntr)    ;zurueck damit
                                ldi (rmpntr help0)    ;das gleiche fuer
                                jsr roll              ;die reellen werte
                                sti (help0 rmpntr)
                                adn (rmpntr 2 rmpntr)
                                adn (inpntr 2 inpntr)
                                com (inpntr inpntr)   ;alle werte?
                                bcs loop
                                inc #exp
                                inc #exp
                                lda #0
                                sta sclflg           ;clear skaliier flag
7BA4- B0 A8      1450
7BA6- E6 69      1460
7BA8- E6 69      1470
7BA9- A9 00      1480
7BAC- 8D 68 00   1490

```

```

7BAF- 60      1500      rts
7BB0- 30 09   1510      roll      bmi neg      ;negativ -> neg
              1520      rlr (help0) ;positive links rollen
              1530      rlr (help0)
7BB8- 60      1540      rts
7BBE- 38      1550      neg      sec      ;negative rechts rollen
7BBC- 66 5D   1560      ror #help0+1
7BBE- 66 5C   1570      ror #help0
7BC0- 38      1580      sec
7BC1- 66 5D   1590      ror #help0+1
7BC3- 66 5C   1600      ror #help0
7BC5- 60      1610      rts
              1620      .en

```

```

basadr =76A6      bitrev =7776      cos =0024
cosin =0045      cospnt =0049      count =7710
dacc =0035      delta =004B      diff =0053
dmem =0033      end =7773      exp =0069
fft.go =7709     fft.start =765C      from =005C
getvar =765E     go =78E7      go.on =7AE3
go.on0 =7AEA     go.on1 =7B06     go.on2 =7B25
go1 =78F7        go2 =791E      help0 =005C
help1 =005E      help2 =0060     help3 =0062
ifrom =002F      im =0053      imag =002A
imptr =0035      in =0051      inpnr =0033
ito =002F        k =0037      k2 =0041
loop =7B4E       m =003B      m1 =0043
m2 =0053         mul =7742     mul.go =7740
mul1 =0055       mul2 =0057     mult =7711
mult.go =772B    n =0039      n2 =003F
name =005C       neg =7BBB     nexchr =B79F
nk =003D         nmax =002C    null =0064
p =0062          pass0 =783C   prod =0059
pwr2 =002E      real =0028    restore =76B4
revers =77C8     rm =004F      rmax =0066
rmptr =0031     rn =004D      rmpnr =002F
roll =7BB0       rot =7760     s1 =0033
s2 =0002        save =76BE    scale =7B31
scifig =0068    shift =777C   sin =0026
sinpnt =0047    sinus =0043  startfft =765C
sum =0033       to =005C      varadr =0044
varget =C12B    vartab =7706  zpage =0024
zpmx =0047      zpsave =769A
//0000,7BC6,7BC6*

```

Dabei werden die aktuellen Adressen des Aufrufs in die vorläufigen der Macro-Definition eingesetzt.

In FFT-MACRO.MOD sind die für FFT-FFT.MAC benötigten Macro's definiert. Um die Rechnung mit Adressen zu vereinfachen, werden die Daten über Kreuz (vgl. ldi, sti, com) geladen: Bei CBM-Basic ist die Reihenfolge der gespeicherten Integer-Werte gewöhnlich:

Byte	Inhalt
i	high Byte
i+1	low Byte

} des Wortes

Bei der Berechnung in der Zero-Page ist die Speicherung im FFT-Programm:

Byte	Inhalt
i	low Byte
i+1	high Byte

} des Wortes

## COMPUTER SPLITTER

### Bitte nicht schiessen!

(243/fp) Etwas ratlos kommt sich der Leser einer jüngsten Inseratekampagne von Microsoft Corp. in einigen deutschen Zeitschriften vor. Warnt da doch tatsächlich einer der führenden Hersteller von integrierter Software vor einem zu frühen Kauf solcher, bzw. vor einem zu euphorischen sich ins «Fensterln» stürzen. Dies mutet angesichts der relativen Reife der Konkurrenzprodukte von VisiCorp und Digital Research schon etwas sonderbar an. Ist es etwa der verzweifelte Ruf des Soldaten: «Halt, nicht schiessen, ich muss zuerst laden»? □

### IL-Laufwerk mit Akku

(244/fp) Von vielen HP-Interface-Loop-Anwendern wohl schon lange herbeigewünscht, ist es in den USA nun endlich vorgestellt worden - das Disketten-Laufwerk, welches sich an diese zweiadrige, serielle Schnittstelle anschliessen lässt und ganz in der Philosophie des IL natürlich portabel und damit netzunabhängig sein muss. Die Spezifikationen des 3,5 Zoll-Einfach-Laufwerks sind dieselben wie bei demjenigen der Geräte aus der Serie 100 und 200. □

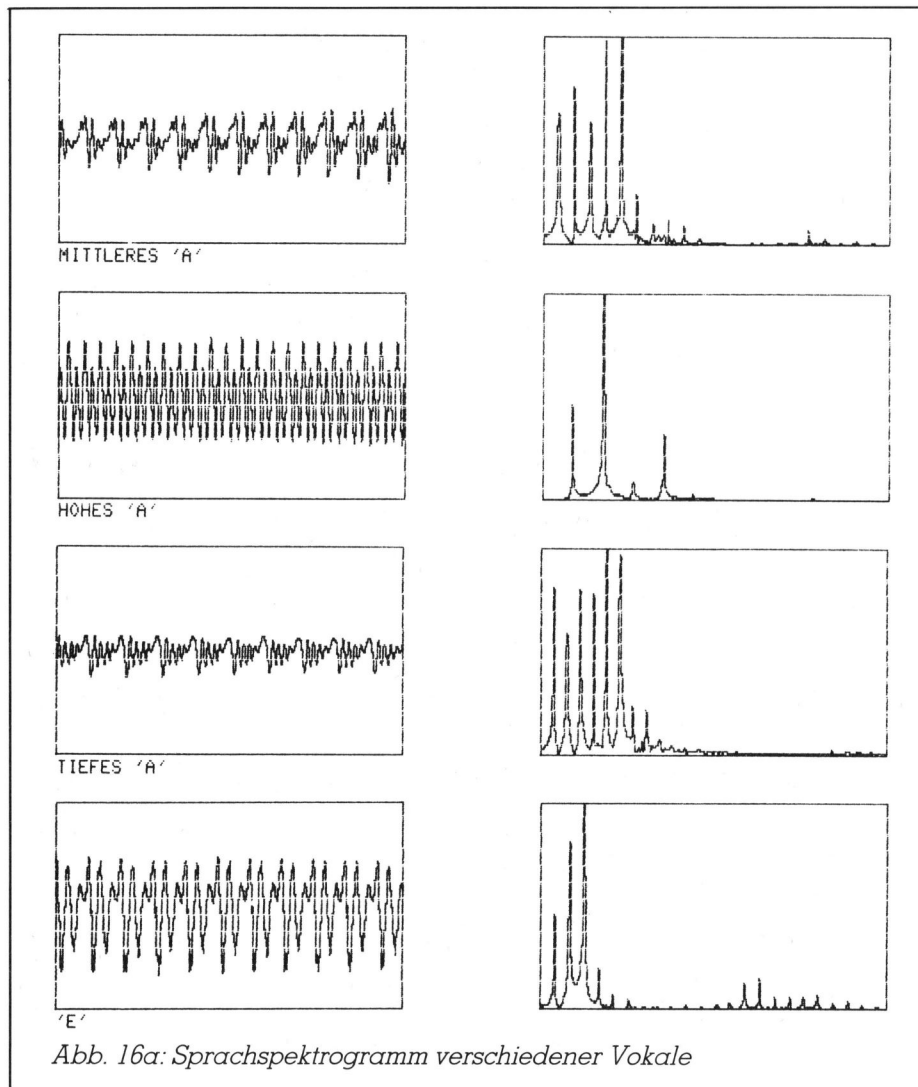


Abb. 16a: Sprachspektrogramm verschiedener Vokale

```

10 INPUTR:X1%=1:X2%=(R%+1)/2:DX=16000:X3%=X1%
20 GOSUB220:GOSUB220
60 IFABS(DAX)>ABS(DX) THENPRINTX3%:GOTO10
70 PRINTXAX%:GOTO10
220 XAX=X3%:X3%=(X1%+X2%)/2:DA%=DX:DX=R%-X3%*X3%:IFDX=0 THENPRINTX3%:GOTO270
230 IFDX>0 THENX1%=X3%ELSEX2%=X3%
240 IFXAX=X3% THENPRINTX3%:GOTO270
250 IFABS(XAX-X3%)<1 THENGOTO220
260 RETURN
270 GOTO10
READY.

```

Abb. 15

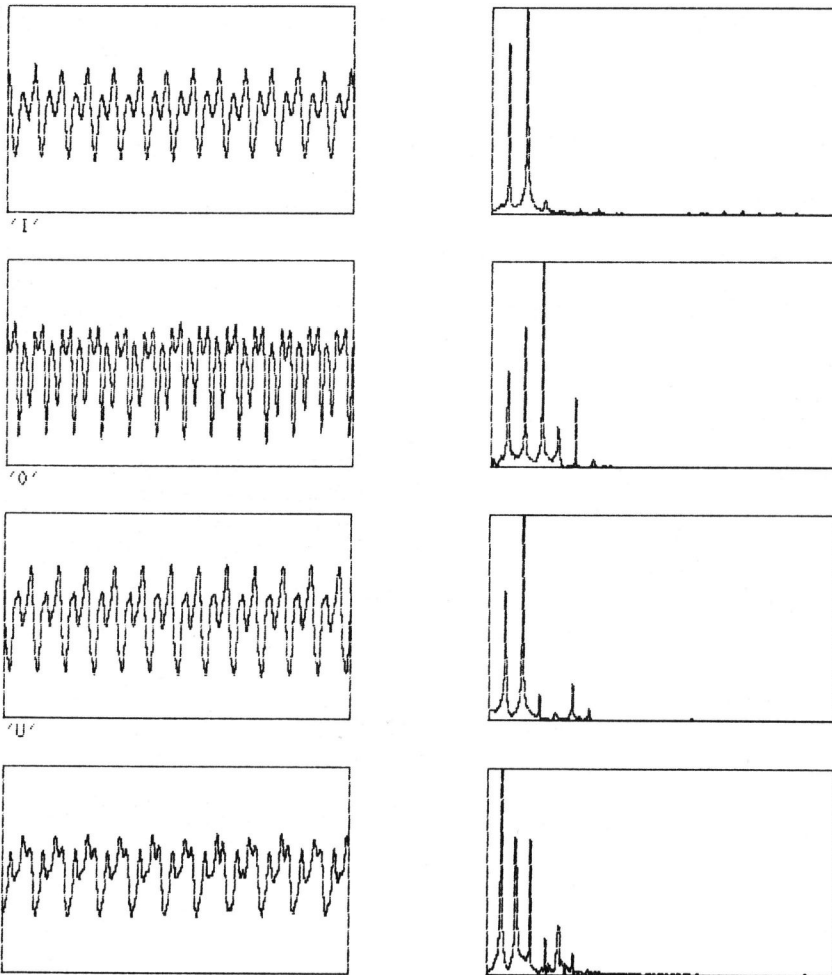


Abb. 16b: Sprachspektrum verschiedener Vokale

In FFT-HEAD.MOD werden zunächst die Parameter aus dem Basic-Programm geladen (zu dieser Prozedur vgl. (7)). Sie werden in eine Tabelle geschrieben (VARTAB), die dann gegen die laufenden Zero-Page Werte des Basic-Interpreters ausgetauscht werden. Letztere werden während der FFT nach SAVE ausgelagert. Die eigentliche FFT wird nun als Unterprogramm (FFT.GO) ausgeführt. Nach Beendigung der FFT werden die Zero-Page Werte wieder ausgetauscht, sodass der Basic-Interpreter seinen alten Zustand vorfindet. Es folgt eine 16-Bit Multiplikationsroutine, die mit dem Macro mul (...) aufgerufen wird. Es werden zwei 2-Byte Zahlen multipliziert;

vom 3-Byte Ergebnis werden die ersten zwei Bytes weiterverwendet. Da die sin- und cos-Werte zwischen 0 und 1 liegen, sich aber in Integer-Zahlen nicht darstellen lassen, werden sie (im Basic-Programm bei ihrer Berechnung) mit 256 multipliziert, sodass nach der Multiplikation mit einem sin- oder cos-Wert das Ergebnis wieder stimmt.

FFT-FFT.MAC beginnt mit der Definition der Startadresse des gesamten Assemblerprogramms und den Bindebefehlen für die Module. Es folgt das bit-revers-order Sortierprogramm. Dieses wird nach einigen Definitionen als Unterprogramm aufgerufen (BITREV). Es sortiert die in Imaginärvektor i% enthaltenen Aus-

gangswerte in den reellen Vektor r% um. Die imaginären Werte werden auf 0 gesetzt. Dann beginnt der erste Durchgang: PASS 0. Hier braucht nur der Realteil berechnet zu werden, da der Imaginärteil ja 0 ist, daher ist es zweckmässig, diese Schleife vor die Gesamtrechnung zu ziehen. Hier zeigen sich die Vorteile der Macro-Programmierung: Das folgende lässt sich so recht übersichtlich anordnen, erst werden die Pointer auf die Basic-Variablen eingestellt, dann werden die Werte geladen, berechnet und zurückgespeichert.

Für PASS N gilt das ganz analog; hier müssen zusätzlich noch die Schleifengrenzen berechnet und geprüft werden. (Die Variablen entsprechen denen des Programms in Abb. 9, 13).

Da bei 2-Byte-Worten die Gefahr des Overflow gross ist, werden die Werte bei jeder Runde geprüft, ob sie bei der nächsten zu gross werden. Ist das der Fall, so werden alle Real- und Imaginärteile durch 4 geteilt (Scalierung, SCALE). Der Scalierungsfaktor wird in EXP akkumuliert.

## Literatur

- (1) Meyer, E., Guicking, D., Schwingungslehre, Vieweg, Braunschweig 1974
- (2) Sickert, Klaus, Automatische Spracheingabe und -ausgabe, Verlag Markt & Technik, München 1983
- (3) Stütz, Friedemann, Selbsterfahrung auf Grund akustischer Eindrücke, Elemente der Naturwissenschaft 36 (1982), Philosophisch Anthroposophischer Verlag, Dornach
- (4) Maier, Georg, Ueber die Natur der Beugungsphänomene I, Elemente der Nat. wiss. 35 (1981), Philosophisch Anthroposophischer Verlag, Dornach
- (5) Lord, R. H., Fast Fourier for the 6800, Byte 4 (1979) 2, p.108-118
- (6) Pörschke, Uwe, Erfassung und Auswertung von Messdaten mit einem Kleinrechner bei strömungsphysikalischen Experimenten, Bericht 11/1980, Max-Planck-Institut für Strömungsforschung, Göttingen
- (7) Heertsch, Andreas, Variablenübergabe zwischen BASIC und Benutzermaschinenprogramm (CBM), Mikro+Kleincomputer 83-3, S.85-88



## Aufruf aus CBM-Basic 4

Der Aufruf hat die folgende Form (vgl. auch Abb. 14):

```

sys 30300, i%(0), r%(0), s%(0), c%(0), nm%, p2%
vor der FFT: i%(0) - i%(nm%)    zu transformierenden Daten
              nm%              Anzahl der Daten
              s%(0) - s%(nm%/2) sin - Werte * 256
              c%(0) - c%(nm%/2) cos - Werte * 256
nach der FFT i%(0)              Scalierexponent (exp)
              i%(1) - i%(nm%/2) Imaginärwerke
              r%(1) - r%(nm%/2) reelle Werte
    
```

Dabei entspricht 30300 der in STARTFFT angegebenen Adresse.

Die bisher beschriebenen Amplitudenspektrogramme berechnen sich aus

$$\alpha(i) = \sqrt{i\%(i)^2 + r\%(i)^2}$$

Diese Berechnung wird im Basic-Programm vorgenommen, und ist recht zeitaufwendig. Wer sein Programm noch beschleunigen will, tut gut daran, auch noch eine Integer-Quadratwurzel-Routine in Assembler zu programmieren. Ein Basic-Modellprogramm, das die Wurzel durch Iteration (Newton) bestimmt ist unter Abb. 15 angegeben. Mit den vorhandenen Macro's lässt es sich relativ

leicht in ein Assembler-Programm umwandeln (bei der Multiplikation aufpassen!).

### Ausblick: Sprachanalyse

Um die Möglichkeiten dieses Programms anzudeuten, seien zum Schluss noch einige Sprachspektrogramme gezeigt, die mit Mikrofon, Operationsverstärker und 12-Bit A/D-Wandler aufgenommen wurden. Wenn man geschickt die rechten Frequenzen (sogenannte Formanten) «herausfischt», kann man Sprach- und Sprechererkennung treiben. Die Formanten sind nämlich eine (ab-

strakte) Beschreibung des menschlichen Kehlkopfes. Es würde hier zu weit führen, die Grundlagen der Sprach- und Sprecher-Analyse zu entwickeln. Der Interessierte sei an (2) verwiesen.

Alle abgebildeten Programme für den CBM 8032 zusammen können beim Autor auf Diskette für den CBM 8050 für Fr. 60.-- bezogen werden. Bestellungen per Vorkasse bitte über die Redaktion unter Beilage eines frankierten C5-Antwortcouverts (sfr 1.--, bzw. intern. Postschein) mit Vermerk: «Heertsch 84-4». □

### Manuskript-Einsendungen

Fachlich lehrreiche Artikel von freien Autoren sind immer willkommen. Die Zustimmung des Verfassers zum Abdruck wird vorausgesetzt. Interessante Beiträge, die wir abdrucken, honorieren wir angemessen.

**Mikro+ Kleincomputer**  
**Informa Verlag AG**  
**Postfach 1401**  
**6000 Luzern 15**

ICH BIN DIE GIRAFFE, DIE SICH AM BESTEN AUSKENNT...

... UND MUSS IHNEN GLEICH ÜBER DIE NEUEN SOFTWARE SCHABLONEN ERZÄHLEN...

TÄGLICH BENÜTZE ICH FÜR MEINE P/C DIE BEKANNTESTEN SOFTWARE PROGRAMME, Z.B. LOTUS 1, 2, 3... WORDSTAR... MULTIPLAN... USW.

WENN ICH DIE SOFTWARE SCHABLONE NICHT HÄTTE -- WELCHE SICH SO SCHÖN UM DIE TASTATUR SCHLIEGT -- DANN HÄTTE ICH NICHT SOVIEL FREIZEIT MIT MEINER GIRAFFIN...

FR. 36.50 / ST.

**KLEERTEX**  
**Keyboard**  
**Templates**  
**Now Available:**

	1-2-3"	WORDSTAR / MAINMARGE	VISICALC	GRAB II	MULTIPLAN	SUPERCALC	ESB	APPLERITER II	QUICK FILE	THE WRITER	APPLERITER II / QUICK FILE	PERFECT WRITER II / VISICALC	IN BASIC	PERSONAL PEARL	DO IT YOURSELF BLANKS
IBM®-PC/XT	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
COMPAQ™	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
COLUMBIA™	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
CORONA™	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
KAYPRO®	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
APPLE® II+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
APPLE® IIe	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
OSBORNE®	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

**P/C HANDLER ODER DIREKT**

**BARONS**

BARONS AG  
 8, Av des Grandes Communes  
 1213 Petit Lancy  
 Geneva / Switzerland  
 Tel. (022) 93 47 47  
 Telex 429936

KLEERTEX® FOR IBM  
 KLEERTEX® FOR IBM®-PC  
 KLEERTEX® FOR IBM®-PC

# MAD

## MODULAR ADVANCED DESIGN COMPUTER

**M**odularität ist, wenn sich Ein-Stein zum andern fügt. Das modulare Design des MAD Business Computers bringt dem Anwender wesentliche Verbesserungen

**Jobspezifische Arbeitsplatzaus-rüstung.** Jeder hat genau so viel Hardware, wie er für seine Aufgaben braucht. Bei erweitertem Arbeitsbereich hängt man Zusatzgeräte einfach selber an. Diese Flexibilität zahlt sich besonders bei Mehrplatzsystemen aus: Man hat immer alles, doch nie zuviel, weil die «Bausteine» austauschbar sind.

**Mehr Platz am Arbeitsplatz.** Man kann die einzelnen «Bausteine» nach Wunsch plazieren und hat nun wieder freie Flächen auf dem Tisch.

**Hardware-Kompatibilität.** Was man bei andern leistungsfähigen PCs an Peripheriegeräten anhängen kann, läuft auch bei MAD. Und wie.

### **MAD.**

- Intel 16-bit 80186 Mikroprozessor
- netzwerkgeeignet
- MS-DOS-, CP/M-86-kompatibel
- modulares Design
- IBM PC-kompatibel
- DIN-konform

**A**vantgardistische Technologie macht MAD zum Mass. MADs Herz ist der neuste und schnellste Intel-Prozessor, den es gibt: Auch deshalb ist MAD ein Computer mit Sportwagencharakter. Die Accessoires sind alle da. Die Maus gehört zum Standard, hochauflösende Grafiken sind sowieso kein Problem, Videotex-Anschluss ist gegeben, und an der Peripherie ist möglichst, was denkbar ist.

**Umfassende Software-Kompatibilität macht MAD zum Mädchen für alle.** Je nach Software verhält sich MAD eben wie ein IBM PC oder ein Sirius/Victor usw. Das MAD-Kompatibilitätsverzeichnis gibt jederzeit Auskunft.

**D**esign ist bei MAD Konsequenz des Konzepts. Die Schönheit kommt von innen. Anwenderbezogene Funktionalität war oberstes Entwicklungsziel, also Einfachheit die Basis. Deshalb ist MAD für Business gemacht und direkt auf Rendite programmiert.

**MAD. Da wird EinStein zum andern gefügt.**

Senden Sie mir weitere Informationen zum MAD Business Computer

M + K

Name

Vorname

Firma

Strasse

PLZ/Ort

Tel.

Bitte einsenden an  
**ncs Neue Computer Systeme AG,**  
Alpenquai 40, 6005 Luzern.  
Telefon 041-44 83 33  
Telex 862 776 ncsag

**ncs**

**EDV für die Schweiz.**



# Comic-Figuren mit HRG

**Hochauflösende Grafik ist eine feine Sache. Man kann damit nicht nur geometrische Figuren, dreidimensionale Darstellungen von Raumflächen oder Histogramme erstellen, sondern auch Comic-Figuren wie z.B. Asterix & Co. auf den Bildschirm zaubern. Unser Leser Christian Steiner hat uns dazu zwei originelle Programme zugesandt, welche unser Buchautor Marcel Sutter modifiziert und für den C-64 umgeschrieben hat.**

Das eine Programm zeichnet die bekannte Figur Asterix (Bild 1) und das andere Programm Miraculix und eine weitere Figur, die gerade ihren selbstgebrauten Zaubertrank ausprobieren (Figur 2). Die Originalprogramme sind für den Sharp PC-1500 ohne Speichererweiterungsmodul geschrieben. Die abgebildeten Figuren sind auf dem Miniplotter CE 150 dieses Computers erstellt.

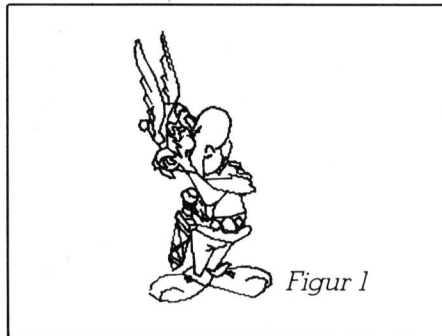
Das Programm «Asterix» für den C-64 (1. Listing) belegt auf der Diskette 14 Blöcke. Das vollständige

## **Christian Steiner/ Marcel Sutter**

Programm «Miraculix» umfasst sogar 54 Blöcke. Aus Platzgründen wurde nur jener Teil des Programms herausgelistet, der die rechte Figur zeichnet (Figur 3 und 2. Listing). Das ganze «Miraculix»-Programm ist mehr als doppelt so lang.

Wie erstellt man überhaupt Programme für Comic-Figuren? Das Verfahren ist sehr einfach aber äusserst zeitraubend. Man sucht in einer Zeitschrift oder einem Buch eine geeignete Figur, die mindestens 20 cm hoch oder breit ist. Diese Figur paust man auf Millimeterpapier. Jetzt zeichnet man eine x- und y-Achse so hin, dass die Figur vollständig im ersten Quadranten liegt. Man markiert auf der durchgepausten Figur möglichst viele Punkte und liest die zugehörigen x- und y-Koordinaten der Punkte ab. Alle diese Koordinaten werden paarweise in DATA-Zeilen abgelegt. Bei der Miraculix-Gruppe wurden beispielsweise 1400 Punkte markiert. Das Herauslesen von 2800 Zahlen und das Eintippen dieser Werte stellt hohe Anforderungen an Fleiss und Ausdauer.

Bei der Asterix-Figur schwanken die x-Koordinaten zwischen 25 und 108 und die y-Koordinaten zwischen 24 und 200. Da der C-64 waagrecht eine Auflösung von 320 Punkten und senkrecht von 200 Punkten hat, ist die Figur nur zu zentrieren aber nicht zu strecken.



Figur 1

Bei den beiden Figuren Miraculix und Geselle schwanken die x-Koordinaten zwischen 5 und 327 und die y-Koordinaten zwischen 9 und 210. Hier sind alle Werte mit  $K=0.95$  zu multiplizieren, damit die Figuren auf dem Schirm Platz haben.

### **Erläuterungen zu den Programmen für den C-64**

Als Software für die hochauflösende Grafik wurde das SIMONS' BASIC verwendet. An den C-64 wurde ein Farbmonitor CD 3185A Sanyo Colour Data Display angeschlossen.

Zeile 110 schaltet den Grafikbildschirm ein. Der erste Parameter 0 bei der Anweisung HIRES 0,1 bestimmt die Zeichenfarbe. 0 ist schwarz. Der zweite Parameter 1 bestimmt die Hintergrundfarbe. 1 ist weiss. Diese Farbkombination zeichnet die «schärfsten» Bilder.

In Zeile 200 liest der Computer jeweils ein Paar von Koordinaten ein.  $X=0$  deutet das Ende der Zeichenroutine an.

Ist x negativ, dann weiss der Computer, dass der Punkt  $P(x/y)$  ein An-

fangspunkt eines Streckenzuges ist. Er speichert die zugehörigen Bildschirmkoordinaten in  $X1$  und  $Y1$  ab und geht zum nächsten READ-Befehl.

Ist x positiv, dann weiss der Computer, dass der Punkt  $P(x/y)$  ein Endpunkt einer Strecke ist. Er speichert die zugehörigen Bildschirmkoordinaten in  $X2$  und  $Y2$  ab.

Mit der Anweisung LINE  $X1, Y1, X2, Y2, 1$  werden die Punkte  $P_1(X_1/Y_1)$  und  $P_2(X_2/Y_2)$  geradlinig verbunden. Der Parameter 1 am Schluss der Anweisung bedeutet im SIMONS' BASIC, dass die Linie gezeichnet und nicht ausgelöscht werden soll. In Zeile 230 werden die Werte  $X2$  und  $Y2$  nach  $X1$  und  $Y1$  umgespeichert und der Computer geht zum nächsten READ-Befehl.

Da SIMONS' BASIC am Ende eines Programms automatisch den Grafikbildschirm löscht, muss mit der GET-Anweisung in Zeile 250 ein Bildstillstand erzielt werden. Sie können in Ruhe die gezeichneten Figuren ansehen. Sobald Sie aber eine Taste drücken, verschwindet die Zeichnung. Eine weitere Möglichkeit ist 250 GOTO 250. Jetzt können Sie das Programm nur abbrechen, wenn Sie die Stop-Taste drücken.

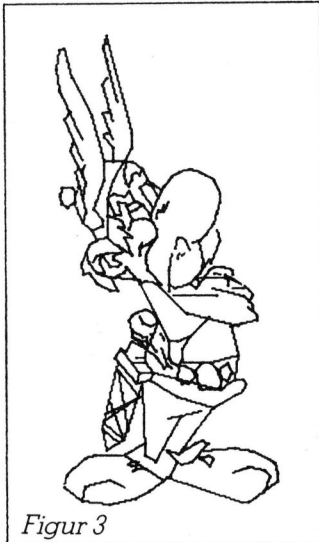
Der Vorspann beim «Miraculix»-Programm ist fast der gleiche wie beim «Asterix»-Programm. Da im Originalprogramm für den PC-1500 hier zuerst die y- und dann die x-Koordination stehen, muss in der Zeile 200 die Anweisung READ Y, X stehen.

### **Erläuterungen zu den Programmen für den Sharp PC-1500**

Wenn Sie keine Speichererweiterung (Module CE 151 bzw. CE 155) für den PC-1500 haben, dann müssen die Programme in einzelne Segmente zu ca. 1830 Bytes aufgespalten werden. Der Computer liest dann vom Kassettenrekorder das Programmsegment 1 ein, zeichnet einen Teil der Figur und kommt zum letzten



Figur 2



Figur 3

Programmschritt CHAIN «SEGMENT 2». Jetzt aktiviert er erneut den Kassettenrekorder, liest die neuen Programm- und DATA-Zeilen ein und zeichnet die Fortsetzung der Figur. Mit CHAIN «SEGMENT 3» geht es dann weiter.

Wenn Sie aber ein Speichererweiterungsmodul CE 151 haben, welches den Speicher des PC-1500 um 4096 Bytes auf 5946 Bytes vergrössert, dann haben beide gelisteten Programme im Speicher Platz.

Die einzelnen Anweisungen für den Plotter wollen wir nicht erklären, da die Besitzer eines solchen Gerätes diese bestens kennen.

Vorspann 1 erzeugt die Figur 3 und Vorspann 2 die Figur 4. Im Originalprogramm für den PC-1500 sind die Figuren nicht gestreckt worden. Auch ist kein Rahmen um die Figuren gezeichnet.

Wenn Sie Freude an den Figuren haben aber nicht tagelang DATA-Zeilen eintippen wollen, dann senden Sie direkt an die M+K-Redaktion zusammen mit einem frankierten und adressierten Rückantwortcouvert und Fr. 30.- eine Diskette (für den C-64) oder eine Kassette (für den PC-1500) mit dem Vermerk «Asterix & Co.». Die Autoren speichern Ihnen dann die beiden Programme ab. □



Figur 4

## COMPUTER SPLITTER

### 50'000 Apple IIC

(223/eh) In einer gross aufgezo- genen Show vor 7'000 Reportern, Händlern, Verkäufern und Apple-Mitarbeitern präsentierte der ameri- kanische Computerhersteller sein neues Produkt, den tragbaren Klein- computer Apple IIC. Mit der Auffor- derung an das Publikum, ihm bei der Vorstellung des neuen Gerätes behilflich zu sein, entnahm der Apple-Präsident einer Tragtasche den neu- en Apple IIC. Flugs erschienen Hun- derte von Apple IICs, die von Mitar- beitern hochgehalten wurden. Dann, zum Beweis, dass Apple das Gerät nicht nur vorstellen, sondern auch liefern könne, hoben sich Vorhänge, hinter denen Apple IICs in Bergen aufgeschichtet waren. Der Erfolg der Präsentation war derartig, dass be- reits wenige Stunden danach schon 50'000 Bestellungen von Händlern vorlagen. Zum Zeitpunkt der Vorstel- lung hatte Apple 31'000 Geräte vom Typ IIC an Lager. Eine der Apple- Fabriken in Texas produziert gegen- wärtig alle 7 Sekunden (!) einen Apple IIC. Presse, Radio und Fern- sehen berichteten in ganz Amerika über diese einzigartige Vorstellung. Dies ist auch nicht weiter verwun- derlich, wird doch für 1984 mit einem Werbebudget von mehr als 15 Mio Dollar gerechnet. Von den Händlern in USA wird dem tragbaren Apple IIC eine äusserst grosse Zukunft vor- ausgesagt, vor allem da Leistung und Preis sehr gut auf das grosse Marktsegment der Kleincomputer mit kommerziellen Einsatzmöglichkeiten angepasst sind. □

```
100 CLEAR: GRAPH: GLCURSOR(0,-370): SORGN
110 K=1.75 : U=10 : H=0.5
200 READ X,Y : IF X=0 THEN 250
210 IF X < 0 LET X1=INT(-K*X-U+H): Y1=INT(K*Y+H):
      GLCURSOR (X1,Y1): GOTO 200
220 X2=INT(K*X-U+H): Y2=INT(K*Y+H): LINE -(X2,Y2),0,0
230 GOTO 200
250 LINE (0,15)-(208,370),0,0,B
260 GLCURSOR(0,0): TEXT: CSIZE 2 : LF 2
270 LPRINT"      ASTERIX"
280 END
300 DATA -28,30,.....
      .....
800 DATA 0,0
```

Vorspann zum Asterix-Programm

```
100 CLEAR: GRAPH: GLCURSOR(0,-250) : SORGN
110 K=1.2 : U=216: H=0.5
200 READ Y,X : IF Y=0 THEN 250
210 IF Y < 0 LET Y1=INT(-K*Y+H): X1=INT(U-K*X+H):
      GLCURSOR(X1,Y1) : GOTO 200
220 X2=INT(U-K*X+H): Y2=INT(K*Y+H): LINE -(X2,Y2),0,0
230 GOTO 200
250 LINE (0,0)-(216,250),0,0,B
260 GLCURSOR(0,0): TEXT: CSIZE 2 : LF 2
270 LPRINT"      MIRACULIX"
280 END
300 DATA -166,180,.....
      .....
1050 DATA ..... ,0,0
```

Vorspann zum Miraculix-Programm 1. Hälfte

*1. Listing: ASTERIX*

```

100 PRINT"☐"
110 HIRES 0,1
120 U=95:V=210
130 :
200 READ X,Y:IF X=0 THEN 250
210 IF X<0 THEN X1=U-X:Y1=V-Y:GOTO 200
220 X2=U+X:Y2=V-Y:LINE X1,Y1,X2,Y2,1
230 X1=X2:Y1=Y2:GOTO 200
250 GET A#:IF A#="" THEN 250
260 END
270 :
280 :
300 DATA-28,30,29,35,36,41,40,42,50,42,-28,30,35,25,36,31,45,33,51,30
310 DATA-35,25,45,24,55,26,60,29,68,35,70,40,66,44,-58,47,50,42,-65,33
320 DATA50,42,-55,40,53,40,52,39,53,38,55,38,56,40,-59,37,55,37,53,36
330 DATA-62,40,58,42,57,68,-62,40,72,57,-66,44,71,43,-72,57,66,56,-72,57
340 DATA80,59,-66,34,95,25,97,25,103,29,105,35,103,37,97,38,91,36,-103,29
350 DATA108,33,108,36,107,40,98,44,92,45,80,44,-70,40,72,39,76,40,82,47
360 DATA81,47,80,48,77,47,71,43,-78,42,83,38,84,41,82,42,78,41,-71,43
370 DATA84,60,95,66,-84,60,70,64,60,70,-95,66,96,69,95,71,92,71,86,67
380 DATA78,67,-87,67,61,73,61,73,60,70,55,69,-61,73,58,77,-61,73,56,73
390 DATA55,69,47,79,49,82,56,73,-53,77,58,77,-58,83,53,87,-49,82,51,81
400 DATA-55,79,58,79,-58,77,59,85,-53,85,58,82,-53,87,57,85,59,85,59
410 DATA87,57,87,53,89,53,87,53,89,52,93,53,95,55,96,58,97,61,96,63,92,60
420 DATA91,57,92,56,95,-63,92,59,82,-51,81,53,85,-48,77,42,52,44,44,50,48
430 DATA57,69,-48,74,56,64,43,57,-43,55,56,64,-48,74,52,51,-50,48,45,62
440 DATA-43,54,50,48,-42,52,49,46,-72,69,70,71,71,76,73,76,76,74,77,72,74
450 DATA69,72,69,-80,67,78,68,77,74,80,77,-83,77,85,75,87,70,86,67,-89,70
460 DATA91,73,89,77,86,75,-86,74,87,71,89,70,-92,71,93,80,83,77,80,77,72
470 DATA77,-93,80,90,92,-93,91,73,96,-82,94,75,87,70,85,67,85,56,107,58
480 DATA108,62,107,74,95,-75,87,72,82,72,78,70,76,68,77,67,79,67,85
490 DATA-68,75,66,76,64,83,-66,76,65,75,62,79,58,82,-62,81,60,84,-64,88
500 DATA65,85,-60,88,61,86,-94,92,90,91,100,93,100,95,96,98,-98,97,98,99
510 DATA95,102,83,105,-85,102,68,102,-97,100,98,103,95,106,-95,105,90,105
520 DATA-89,106,89,108,88,110,92,108,-84,111,87,110,-91,110,91,112,87,113
530 DATA84,113,82,112,77,105,75,107,-78,107,77,109,88,109,92,108,94,106
540 DATA-67,104,67,112,68,118,-67,106,69,105,75,107,77,109,79,111,80,115
550 DATA78,123,-79,111,82,116,83,114,86,123,85,127,-64,106,59,112,58,116
560 DATA58,117,59,119,62,124,-70,116,71,118,-72,117,73,118,-69,120,70,124
570 DATA72,124,73,123,75,119,-76,122,79,123,81,125,84,129,85,133,86,137
580 DATA86,140,84,145,79,148,75,149,71,148,68,146,65,143,63,139,60,132
590 DATA60,130,61,129,62,127,62,124,59,121,56,120,56,117,56,120,57,122
600 DATA-56,107,51,113,50,111,47,109,-56,108,47,109,45,109,40,110,-45,109
610 DATA48,104,45,104,40,107,37,111,35,110,34,114,36,118,37,114,40,111
620 DATA43,111,41,114,41,116,42,117,45,113,48,113,49,114,46,116,46,117
630 DATA49,118,44,118,40,117,38,114,-36,118,37,121,40,123,38,126,-40,123
640 DATA44,124,50,118,-48,121,53,117,50,124,53,124,48,128,50,128,49,130
650 DATA44,132,44,124,-44,132,44,138,46,145,50,152,-44,138,47,132,49,132
660 DATA48,137,52,136,54,137,52,141,50,139,46,140,44,138,-60,130,57,131
670 DATA53,130,52,127,53,130,51,136,-60,132,57,136,54,137,57,136,55,134
680 DATA52,133,-61,135,57,140,56,142,58,144,61,142,63,139,-62,131,63,134
690 DATA-64,133,65,136,-65,133,67,137,-64,141,59,145,57,149,53,152,50,152
700 DATA-51,152,50,147,51,144,52,143,53,145,53,147,55,148,56,147,57,149
710 DATA-50,152,53,157,53,163,44,200,43,195,44,190,48,174,-44,184,42,181
720 DATA46,167,-44,171,42,170,46,160,-44,163,43,162,43,161,46,157,46,152
730 DATA50,152,46,152,43,152,38,169,31,184,29,190,28,195,26,194,25,187
740 DATA26,179,35,160,-30,171,28,168,35,152,-31,159,30,156,35,146,35,149
750 DATA36,151,-33,149,32,148,35,138,36,144,35,146,-33,142,32,140,31,142
760 DATA27,142,26,139,27,136,29,135,32,137,32,140,-32,136,35,129,36,133
770 DATA35,138,-35,129,38,126,42,128,42,130,39,134,43,145,43,152,43,152
800 DATA0,0

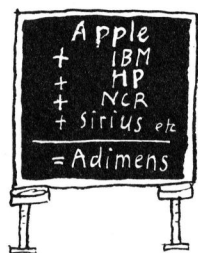
```

# GEWUSST WIE

## 2. Listing: MIRACULIX (1. Hälfte)

```
100 PRINT"Q"
110 HIRES 0,1
120 U=240:V=200:K=0.95:H=0.5
130 :
200 READ Y,X:IF Y=0 THEN 250
210 IF Y<0 THEN Y1=INT(V+K*Y+H):X1=INT(U-K*X+H):GOTO 200
220 Y2=INT(V-K*Y+H):X2=INT(U-K*X+H):LINE X1,Y1,X2,Y2,1
230 X1=X2:Y1=Y2:GOTO 200
240 :
250 GET A#:IF A#="" THEN 250
260 END
270 :
280 :
300 -166,180,165,183,-168,181,168,184,-169,179,170,181,-170,179,172,181
310 DATA-169,177,173,178,-170,175,174,175,-169,172,174,171,-168,171,171,168
320 DATA-168,169,169,167,-166,169,166,165,-165,171,163,168,-165,173,161,170
330 DATA-162,173,159,172,-164,175,159,175,-163,177,159,178,-164,178,162,180
340 DATA-51,16,49,23,49,25,50,27,54,28,56,28,58,26,58,20,57,18,52,17,51,16
350 DATA-57,18,56,22,57,25,58,26,-51,16,51,14,54,14,56,15,59,15,61,16,-54,14
360 DATA 55,13,58,13,62,15,58,13,57,10,60,10,61,11,62,12,64,12,66,13,-65,13
370 DATA 60,24,-62,12,61,8,63,8,68,11,72,11,86,20,90,20,91,27,-88,25,90,28
380 DATA 92,31,-58,27,61,29,70,31,82,31,88,32,-74,24,78,25,81,26,82,28,81
390 DATA 26,81,19,-83,21,84,27,-83,34,77,37,-73,33,70,35,70,38,74,40,82,38
400 DATA-108,32,121,18,-103,28,117,18,-94,19,105,13,115,12,118,14,-94,15
410 DATA 97,13,114,8,119,12,-92,13,100,8,105,6,110,5,115,6,-103,45,102,40
420 DATA 101,36,99,33,95,31,92,31,90,32,88,33,86,35,86,43,83,44,73,54,73
430 DATA 63,74,65,77,70,83,64,86,67,86,64,86,67,86,70,86,73,90,78,-86,70
440 DATA 84,77,93,98,95,100,98,101,94,110,99,110,107,102,109,105,111,105
450 DATA 110,99,-95,100,94,105,95,109,-111,105,113,105,114,103,113,97
460 DATA 114,103,117,104,117,103,118,98,117,103,140,112,150,113,-74,65
470 DATA 70,69,67,68,65,67,57,51,56,48,56,45,54,46,53,44,56,43,56,45,56,43
480 DATA 55,41,54,40,51,42,51,42,54,52,51,42,49,47,49,51,53,55,49,51,47,52
490 DATA 49,55,51,58,49,55,47,55,48,58,50,62,48,58,46,59,46,61,48,65,47,66
500 DATA 49,70,56,77,65,77,61,77,64,81,67,82,70,85,73,88,75,88,77,85,78,80
510 DATA 76,75,72,73,69,77,72,73,76,68,-65,66,64,71,-67,68,67,74,-55,55
520 DATA 50,65,50,67,-86,43,88,43,92,41,88,43,89,43,94,48,96,53,103,45,107
530 DATA 43,110,44,116,44,114,46,112,47,110,47,-109,48,110,49,114,50,120
540 DATA 46,119,44,116,44,119,44,117,42,115,42,111,42,118,39,119,40,122,45
550 DATA 129,48,128,42,128,38,129,35,128,31,128,30,130,28,131,32,133,35
560 DATA 137,38,139,42,-132,30,134,32,136,34,143,44,136,34,137,32,138,29
570 DATA 139,27,140,26,-141,27,141,29,143,30,144,27,141,26,-143,30,142,33
580 DATA 142,36,143,39,144,46,-142,35,145,32,148,31,149,35,146,32,149,35
590 DATA 149,41,146,35,149,41,146,51,155,49,155,50,159,52,161,52,162,54
600 DATA 165,54,165,59,162,58,161,56,158,55,156,55,153,54,156,55,153,57
610 DATA 157,60,156,61,159,60,159,58,154,57,159,58,159,57,161,57,-159,60
620 DATA 159,62,162,58,159,62,159,66,161,64,163,65,161,67,160,67,159,66
630 DATA-163,65,165,62,-163,69,165,65,166,61,-166,60,168,64,169,64,169,71
640 DATA 165,69,165,71,168,72,164,73,163,69,162,68,158,68,155,64,153,63
650 DATA 149,63,-147,73,150,75,152,75,148,69,152,75,158,73,155,72,154,71
660 DATA-158,73,161,71,164,75,164,73,164,75,167,75,174,74,172,69,172,72
670 DATA 170,73,167,75,173,77,176,75,179,70,180,72,180,73,183,70,183,67
680 DATA 185,69,188,70,187,66,184,64,183,65,184,66,184,60,180,63,179,64
690 DATA 181,65,179,64,173,66,177,67,181,65,-179,66,179,70,-98,101,98,100
700 DATA 97,80,99,67,96,53,99,67,108,54,120,46,121,48,120,51,111,56,109
710 DATA 67,111,79,115,88,117,92,115,88,118,89,-110,78,105,95,106,103
720 DATA-105,104,105,95,105,89,109,76,-108,82,111,89,-126,94,124,87,123,92
730 DATA 124,88,124,84,119,85,124,84,123,78,134,81,135,66,124,64,123,78
740 DATA 124,64,126,55,129,48,138,47,147,55,150,60,141,61,150,60,137,50
750 DATA 128,50,-150,60,147,73,144,105,-145,97,140,106,-145,94,150,113
760 DATA-132,98,141,94,129,83,131,76,-132,76,126,78,-133,74,137,76,-132,71
770 DATA 137,73,-133,68,136,71,-129,67,132,63,-127,66,129,62,-145,94,148
```

780 DATA 102,150,108,150,112,152,114,153,114,155,110,-150,105,152,110  
 790 DATA 153,107,-148,102,156,110,159,113,156,114,159,115,155,117,159,117  
 800 DATA 155,117,153,118,159,120,152,126,-159,123,154,127,164,125,159,131  
 810 DATA 165,127,-168,126,166,130,169,129,167,136,171,131,169,138,174,132  
 820 DATA-176,128,174,133,179,127,180,138,185,124,-186,127,190,135,187,124  
 830 DATA 193,135,-186,121,192,127,186,117,-198,128,187,115,192,114,187,113  
 840 DATA-189,112,193,112,197,111,-191,110,199,107,-184,111,187,112,189,111  
 850 DATA 189,109,192,109,192,107,192,105,190,102,-187,105,188,109,-164,110  
 860 DATA 162,115,163,119,165,121,170,122,173,120,174,118,-174,117,172,112  
 870 DATA 175,116,176,113,177,116,179,113,-179,111,180,108,180,105,179,111  
 880 DATA-181,105,191,100,193,99,195,95,195,90,193,87,189,84,186,84,182,88  
 890 DATA 179,92,177,99,-167,109,172,108,173,109,172,108,167,95,175,90,174  
 900 DATA 88,169,90,159,86,-158,86,159,80,150,80,-170,107,157,96,154,97  
 910 DATA 151,94,151,91,153,90,154,92,157,93,157,96,157,93,163,95,162,93  
 920 DATA 158,91,162,93,161,89,157,87,154,88,153,90,-176,105,175,109,-46,28  
 930 DATA 46,30,37,30,37,33,-44,28,44,32,40,32,40,28,-173,100,174,102,173  
 940 DATA 104,171,103,174,99,171,101,-169,101,173,98,169,98,-171,95,174,96  
 950 DATA-175,95,172,94,-173,93,177,94,-177,87,176,84,177,82,179,86,-178,81  
 960 DATA 180,85,180,80,-181,79,182,85,183,79,-165,113,168,120,170,110,171  
 970 DATA 119,170,116,169,114,164,111,-180,102,182,99,-183,102,187,97,-187  
 980 DATA 101,188,99,-147,78,155,77,168,79,175,85,-61,158,58,114,57,113,55  
 990 DATA 112,-54,111,51,136,-49,142,48,153,46,155,43,154,42,151,41,145  
 1000 DATA-50,129,47,140,46,142,45,140,45,134,-41,140,41,122,39,103,39,103  
 1010 DATA 36,105,32,116,-31,113,31,115,28,121,-31,125,30,128,28,129,26,129  
 1020 DATA 22,122,22,121,-23,129,21,120,21,83,-17,95,17,85,15,78,16,57  
 1030 DATA-28,113,23,65,23,50,26,43,-20,69,20,50,22,47,-27,48,31,49,35,61  
 1040 DATA-28,43,30,43,33,45,39,60,42,75,45,85,48,90,-29,39,34,42,37,46,38  
 1050 DATA 49,42,62,43,64,43,64,0,0



**Was haben  
Apple, IBM,  
HP, NCR, Sirius usw.  
gemeinsam?**

## Adimens

Die Datenverwaltung  
für Ihren Personal Computer.

INGENO Zürich, Tel. 01-44 60 00

# ABSCHLAG!

Günstige Einzelstücke

<b>IBM komp. System komplett</b> (128 KB / 2 Drives / Farb-Graphik-Karte / Parallel / Seriell)	<b>4350.-</b>
<b>Open Access (MS-DOS)</b>	<b>1950.-</b>
<b>Brother HR1</b> (Seriell, mit Traktor)	<b>1200.-</b>
<b>Easy Writer</b> (1.1 engl.) für IBM	<b>430.-</b>
<b>Professional Editor</b>	<b>290.-</b>
<b>Microsoft BASIC Compiler</b> (MS-DOS)	<b>890.-</b>
<b>Aloha-KB 2 Systemeinheit</b> (ohne Eprom / 10er-Tastatur und Funktionstasten)	<b>980.-</b>
<b>Original Apple Drives mit Contr.</b>	<b>850.-</b>
<b>Monitore</b>	<b>ab 220.-</b>

## BOROX-DATA AG

Schöneeggstr. 5 8004 Zürich Tel. 01 / 241 61 26



Das Kugelstossen war als Olympische Disziplin lange den Männern vorbehalten. Gewicht der Kugel: 7,25 Kilo. Zugehörigkeit an das «schwache» Geschlecht: die Kugel ist um 3,25 Kilo leichter. Für beide gleich: der 2,13-Meter-Durchmesser des Wurfkreises. Wird er überschritten, bevor die Kugel landet, ist der Stoss ungültig.

## SHARP

hat die Stossrichtung der modernen Elektronik als eines der ersten Unternehmen erkannt, die Herausforderung angenommen, alle Kraft in die Entwicklungsarbeit gesteckt und Neuheiten mit Schwung durchgesetzt.

# Nicht Stilfragen zählen. Sondern Resultate.

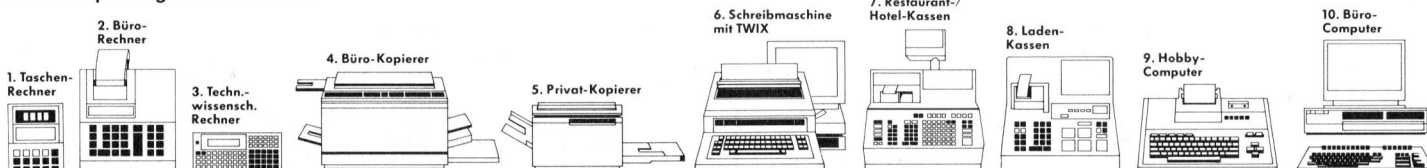
Bei der Entwicklung der SHARP-Hobby-Computer ging es weniger um formale als um inhaltliche Fragen. Also darum, sie mit all dem auszustatten, was sie zu privaten Lern- und Arbeitshilfen, aber eben

auch zu Spass- und Spielgefährten macht. Dass sie inzwischen auch zu Schönheitswettbewerben antreten könnten, überrascht nicht: wo mehr drinsteckt, kommt in jeder Beziehung mehr heraus. Zum besonderen SHARP-Stil gehört es allerdings, überall verfügbar zu sein. Zum Beispiel in ca. 200 Wiederverkaufs- und damit Servicestellen in der ganzen Schweiz. Und unzähligen andern rund um die Weltkugel. Und das ist vielleicht doch etwas, das für Sie zählt.



Der SHARP MZ-700 ist Computer (64 KByte), Vierfarben-Plotter (64 Schriftgrößen) und Cassettenrecorder in einem: er macht die schönsten Grafiken, Musik und Spass. Lässt sich an normale TV-Geräte, Monitore und Peripheriegeräte anschliessen.

In 10 Disziplinen ganz vorne dabei:



# SHARP



## Siebverfahren nach Sundaram

Ihr in M+K dargelegtes Siebverfahren nach Sundaram hat mir viel Spass gemacht. Sie kommen allerdings mit der halben Zeit aus, wenn Sie die Limits noch enger stecken. Das Ausschluss-Schema ist nämlich symmetrisch, weil  $M=2NK+N+K$ .

Statt das ganze Feld mit  $N=1$  TO  $M$  und  $K=1$  TO  $M$  durchzutesten genügt es  $N=1$  TO  $L$  und  $K=N$  TO  $M$  bloss durchzugehen.  
Dr. Richard Moser

*Sie haben recht: Betrachtet man das Zahlendreieck auf Seite 30 in M+K 84-3, dann sieht man, dass die erste Zeile der n. Zeile gerade die n. Zahl der 1. Zeile ist. Dies liegt an der Symmetrie der Formel für Z. Also kann die innere Schleife FOR K=1 TO M in FOR K=N TO M verbessert werden. Die Anzahl der Zeilen im Dreieckschema kann man ebenfalls im voraus berechnen. Die obere Grenze ist  $L=(SQR(Q)-1)/2$ . Ändern Sie also in meinem Programm die Zeilen 220 bis 430 wie folgt:*

```
220 L=INT((SQR(Q)-1)/2)
300 FOR N=1 TO L
310 :   FOR K=N TO M
320 :   Z=(2*N+1)*K+N :
      IF Z > M THEN 400
330 :   A(Z)=1
340 :   NEXT K
400 NEXT N
500 PRINT 2,
jetzt wie im alten Programm.
```

*Mit diesen Verbesserungen hat der CBM 3032 für die Berechnung aller Primzahlen von 1-5000 genau 68 Sekunden gebraucht. Auf dem Apple braucht die Berechnung aller Primzahlen bis 10 000 ca. 2 Minuten, also eine beachtliche Leistung.*  
Marcel Sutter

## Neue HP IL Video Interfaces

Zu Ihrem Computersplitter «Neue HP IL Video Interfaces» in M+K 84-3 habe ich etwas mehr Information:

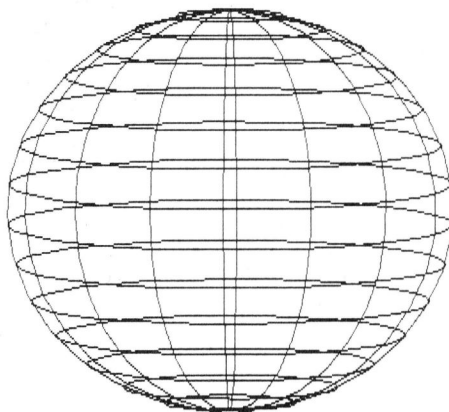
Das «neue» HP IL Video Interface 92198, das von der amerikanischen Firma Mountain Cooperation entwickelt wurde, ist nicht als europäische Version erhältlich (PAL, 220 Volt, usw.). Es zeigten sich hier bei längerem Gebrauch gewisse thermische Probleme und auch die «Standfestigkeit» des Bildes war nicht gerade grossartig.

Nun hat eine deutsche Firma ein Videointerface entwickelt, welches nicht nur hervorragende Grafikfähigkeiten besitzt, sondern auch eine wirklich gute Textdarstellung und Editierung auf dem Bildschirm ermöglicht. Technische Daten: Composite Videosignal ca. 1 Vss; 75 Ohm auf Cinch Buchse (kein 300 Ohm Fernsehausgang); Netzanschluss 220 V, 50 Hz; Masse: 215x140x50 mm. In der Schweiz wird es durch die Firma Baertschi & Co., 3000 Bern 7, vertrieben.

Das PAC SCREEN Interface unterstützt alle IL Controller wie HP-41, HP-71 und HP-75 vollständig. Der Betrieb gestaltete sich absolut problemlos und ich konnte das Interface während mehr als einen Monat ausgiebig testen.

Im Grafikmodus verhält sich das PAC SCREEN wie ein Plotter HP 7470A. Die Auflösung auf einem Monitor beträgt 512x256 Punkte. Die meisten HP GL Befehle sind implementiert (PA; LT; SC; SP; DI; SL; OP; PD; PR; XT; YT; LB; CP; SI; OA; OC; OE). Ausserdem sind die Befehle EA; ER; FT; RA; RR; OH; IN; DU; DE; SE und DF enthalten, die die Benutzerfreundlichkeit des Systems noch erhöhen.

Das PAC SCREEN hat einen Centronics-Ausgang, der direkt mit einem entsprechenden, grafikfähigen Printer verbunden werden kann. So



```
10 PRINTER IS ":PL"
20 PRINT "IN;SC-100,100,-100,100"
30 F=90
40 FOR W1=-PI/2+.1 TO PI/2-.1 STEP .2
50 R=F*COS(W1) @ H=F*SIN(W1)
60 PRINT USING 120;R;H
70 FOR W2=0 TO 2*PI STEP .2
80 X=R*COS(W2) @ Y=R*SIN(W2)/B+H
90 PRINT USING 130;X;Y
100 NEXT W2
110 NEXT W1
120 IMAGE 'PU',DDD.D,'',DDD.D,';'
130 IMAGE 'PD',DDD.D,'',DDD.D,';'
140 FOR W1=-PI/2 TO .1 STEP .4
150 X0=F*SIN(W1)
160 PRINT USING 120;0;F
170 FOR W2=0 TO 2*PI+.19 STEP .2
180 X=X0*SIN(W2) @ Y=F*COS(W2)
190 PRINT USING 130;X;Y
200 NEXT W2
210 NEXT W1
```

ist es möglich, eine auf dem Bildschirm erzeugte Grafik mit dem Befehl «PRINT DU;» auf den Drucker zu kopieren (siehe Programmlisting vom HP-71B und die (verkleinerte) Hardcopy der damit auf einem Epson FX-80 erzeugten Grafik).

Das PAC SCREEN unterstützt auch das HP-41-Plottermodul und die bestehende Grafiksoftware zum HP-75.

Die Textdarstellung bietet eine Bildschirmseite mit 24 Zeilen zu 80 Zeichen. Dargestellt werden Gross- und Kleinbuchstaben im ASCII Zeichensatz sowie Umlaute an den HP Positionen. Auch die HP Escape-Sequenzen zur Cursorpositionierung werden unterstützt. Das Arbeiten mit dem Textformatter ROM und dem Visicalc ROM zum HP-75 wird somit wesentlich komfortabler.

E. Schmidt

## BASIC-Schutz geknackt

Die den Artikel von Niels Augustiny vorangestellte Ideologie von wegen Basic-Schutz knacken in M+K 84-2 ist meiner Ansicht nach sehr fadenscheinig (gelinde gesagt). Er stellt mit seiner Wertung das Codieren eines Programmes höher als die Idee, die dahinter steckt. Deshalb findet er, dass Basic-Programme geknackt werden dürften. Nach meinen Erfahrungen gibt es aber sehr schöne Basic-Lösungen, die dank klar durchdachten Strukturen ihre Arbeit in voll befriedigendem Tempo erledigen. Solche sind durchaus schützenswert - falls jemand darauf besteht - und die andern lohnen sich ja nicht zu knacken, weil keine gute Idee zu holen ist.

Diese Art von Ideologie-Verdrehereien erlaubt einem wirklich alles zu tun. Bringen Sie mir bitte irgend ein Beispiel, ich werde es Ihnen begründen können, warum es erlaubt ist, es zu tun, ja, die Zeit es geradezu erfordert!

Knacken Sie, wenn Sie wollen, aber verbergen Sie nicht hinter einer Ideologie, was Sie wirklich tun. Sie tun es. Das reicht. Das braucht keine Ummantelung.

Kurt Steiner

Nächsten Monat gibt's wieder

**COMPUTER  
MARKT**

exklusiv für M+K-Abonnenten

# BRIEFE AN DIE REDAKTION

## Wie man den APPLE überlistet

In M+K 84-1 fragte ich die Apple-Freunde, wie man Generierung von Zeilen während dem Programmablauf machen könnte. Brauchbares erhielt ich von einem deutschen Biologielehrer, der mir einen Artikel mit dem Titel «EXEC ohne DOS» zukommen liess. Aus der entsprechenden Programmliste entnahm ich eine Zeile und konstruierte das untenstehende Programm, das die Erfassung von 10 Zeilen mit jeweils 20 Charakter einräumt.

Dabei geht man folgendermassen vor:

1. Man definiert in normalen Programmablauf zwei Felder, nämlich eines für die Erfassung der gewünschten Befehle auf String (z.B. Zeile 200-209) sowie eines für die einzusetzenden Items (z.B. Zeile 1000-1004 und 1500-1504). Zu beachten ist dabei, dass namentlich das letztere Feld beim Programmdurchgang keine Fehlermeldung verursachen kann und der Computer nicht in den Direktmodus übergeht. Dies bleibt allein dem Doppelpunkt als Füll-Charakter vorbehalten. So wur-

de Raum geschaffen, um dann später die entsprechenden Befehle hineinzu packen, ohne die gesamte Programm-Konfiguration mit TOKEN und Pointer zu zerstören.

2. In der eigentlichen Vollzug-Subroutine modifiziert man mit Zeile 2020 die Eingabe im Tastatur-Speicher, die aus Zeilennummer und dem effektiven Befehl besteht, in die für den Apple verträgliche ASCII-TOKEN-Form. Gleichzeitig wird der erste Pointer und die eingegebene Adresse ermittelt.

3. Mit Zeile 2021 werden nunmehr alle Pointer der Zeilen 0-1504 erfragt und die zugeordnete Programmnummer mit der eingegebenen Adresse verglichen (Zeile 2022). Abgebrochen wird der Loop, wenn die Adresse stimmt oder die Zeile 1504 überschritten ist, da man jenseits davon keine Pointer mehr benötigt.

4. Mit Zeile 2023 prüft man, ob die eingegebene Adresse in das gewünschte Einsatz-Feld passt. Ein INPUT kann infolgedessen übergangen werden, wenn man nicht eingibt bzw. einfach Return drückt.

5. Um jetzt die einzelnen Charakter des Befehls einzusetzen (Zeile 2024 und 2025), überträgt man den Informationsinhalt des Tastatur-Speichers mit POKE auf die dem zuständigen Pointer folgenden Memory-Stellen, wobei damit abgebrochen wird, wenn einerseits der Charakter Null erscheint oder andererseits die Kapazität von 20 Charakter erreicht ist. Weitere Charakter werden unterdrückt und können beim Programmdurchlauf zu Fehlermeldungen führen.

Vorzugsweise fixiert man dieses Programm als Textfile auf einer Diskette und lässt es bei Bedarf zu einem vorhandenen Programm mit EXEC dazuladen, wobei natürlich die Zeilen 200-209, 1000-1004, 1500-1504, 2019-2025 frei sein müssten.

Dr. Richard Moser

## Sharp Computer Club

In der letzten M+K-Ausgabe (84-3) fand ich in der Rubrik «Briefe an die Redaktion» einen Brief eines eroberten Lesers über seine schlechten Erfahrungen mit einem Sharp-Club. In der Antwort der Redaktion wurden sämtliche Sharp-Clubs in einen Topf geworfen und derart heftig kritisiert, dass ich mich verpflichtet sah, Ihnen zu antworten. Sicher war Ihre Kritik zum Teil auch berechtigt, aber das muss doch nicht gerade heissen, dass es bei allen Sharp-Clubs so zu- und hergeht.

Ich z.B. bin z.Z. Mitglied des Sharp PC-1500 Clubs (Marco Feusi, Giacomettistrasse 33, 7000 Chur). Mit diesem Club habe ich bis jetzt nur die allerbesten Erfahrungen gemacht. Auch die Redaktoren, welche für Ihre Zeitschrift PC-1500 Artikel schrieben, schreiben, schreiben werden, sind Club-Mitglieder und schreiben Artikel für die regelmässig erscheinende Clubzeitung. Nebenbei hat der Club schon über hundert Mitglieder, baut eine Programmbibliothek auf und als Mitglied erhält man Ermässigung auf diverse Artikel, z.B. auf die «Tool-Kits» (beschrieben in M+K 84-3 von einem Mitglied des Sharp-Clubs).  
Jürg Stuker

*(Red.) Sie haben unsere Kritik (an der wir nach wie vor festhalten) nicht richtig gelesen. Am aktuellen Beispiel eines «schwarzen Schafes» haben wir etwas grundsätzliches über sogenannte «Clubs» gesagt. Wenn wir etwas über seriöse Clubs und deren wirklich sinnvollen Tätigkeiten schreiben wollten, müssten wir vermutlich einige Seiten damit füllen. Aber das ist es ja gerade, über gute Clubs muss man nicht gross berichten, die «schlechten Clubs» sind es, vor denen wir unsere Leser warnen wollen. Alles klar?*

## Cross Reference

In M+K 83-2 veröffentlichten Sie ein «Cross Reference»-Programm, das eine Kreuzbezugsliste für Basic-Programme erstellt. In diesem Programm steckt ein grober Fehler, der die Brauchbarkeit desselben in Frage stellt. Ich konnte den Fehler nun finden und beheben. Er lag im Basic-Teil des Gesamt-Programms, der unter dem Namen «cross progr.» gespeichert wird. Das Programm «Cross ref. data» bleibt unverändert. Wenn dieses Programm gemäss der

```
200 INPUT F$: GOSUB 2020
201 INPUT F$: GOSUB 2020
202 INPUT F$: GOSUB 2020
203 INPUT F$: GOSUB 2020
204 INPUT F$: GOSUB 2020
205 INPUT F$: GOSUB 2020
206 INPUT F$: GOSUB 2020
207 INPUT F$: GOSUB 2020
208 INPUT F$: GOSUB 2020
209 INPUT F$: GOSUB 2020
1000 ::::::::::::::::::::
1001 ::::::::::::::::::::
1002 ::::::::::::::::::::
1003 ::::::::::::::::::::
1004 ::::::::::::::::::::
1500 ::::::::::::::::::::
1501 ::::::::::::::::::::
1502 ::::::::::::::::::::
1503 ::::::::::::::::::::
1504 ::::::::::::::::::::
2019 END
2020 FOR I = 0 TO 19: POKE 768 + I, VAL (MID$ ("165,185,072,165,
184,072,162,000,160,002,134,184,132,185,032,089,213,076,143,
217",4 * I + 1)): NEXT : CALL 768:S = 2049:F = VAL (F$)
2021 X = S:S = PEEK (X) + PEEK (X + 1) * 256:Y = PEEK (X + 2) +
PEEK (X + 3) * 256: IF Y > 1504 GOTO 2023
2022 IF Y < > F GOTO 20212
2023 IF F < 1000 OR F > 1004 AND F < 1500 OR F > 1504 THEN RETURN
2024 FOR I = 4 TO 23:S = PEEK (512 + I): IF S = 0 THEN RETURN
2025 POKE X + I,S: NEXT : RETURN
```

nebenstehenden Version geschrieben wird, ist das Programm für (fast) alle Fälle brauchbar.

Die Steuerzeichen, welche auf dem Bildschirm negativ erscheinen, werden mit meinem Programm «List-drucker» und dem CBM 8027 (alt) in Fettschrift gedruckt. Dank der Verwendung eines Typenrades mit ASCII-Zeichensatz erscheinen auch die Zeichen «grösser als» und «kleiner als» in Originalform. Auch die Null ist durchstrichen.

Niklaus Weiss

## Probleme mit Schleifen auf C-64

Antwort auf Brief von K. Knorr, M+K 84-3, S. 69.

Ich besitze ebenfalls einen C-64 und habe die gleichen Probleme mit den Schleifen. Allerdings läuft bei mir das Programm nach zwei bis zehn Minuten Pause wieder weiter. Probieren Sie das auch einmal! Schlimmer ist bei mir, dass mein VC-1515 Drucker stehen bleibt und nicht mehr weiterschreibt. Hier liegt der Fehler sehr wahrscheinlich beim Drucker, da der VC-1520 Plotter hier einwandfrei arbeitet.

Ich habe mir allerdings ein eigenes Adressprogramm geschrieben, welches die Adressen im Hauptprogramm unter DATA abspeichert. Die Uebernahme der Eingaben erfolgt mit dem Tastaturpuffer. Interessiert? Werner Ammann

## HX-20 löst Quadratische Gleichungen

Im erwähnten Programm (M+K 84-3) von Klaus-Dieter Preiss, das für mich als HX-20 Besitzer natürlich interessant war, gibt es noch einen kleinen Schönheitsfehler, der leicht zu korrigieren ist.

Von Zeile 40-70 werden vier Zeilen in die Anzeige gebracht, dann mit INKEY\$ unterbrochen, damit sie nicht einfach verschwinden. Das ist, wie der Autor sagt, beim HX-20 nötig. Allerdings verschwindet bei seiner Programmierung die erste Zeile «Quadr. Gleichung» doch. Sein Anzeigen-Ausdruck beweist es.

Dem kann durch den Zusatz LOCATES 0,0 in Zeile 70 abgeholfen werden, wobei dann mit INPUT\$ statt INKEY\$ operiert werden muss, was aber auf den Programmablauf keinen Einfluss hat. In Zeile 100 muss dann zurück zu Zeile 40 verwiesen werden. Auch das bedeutungslos.

```

100 poke42,peek(201):poke 43,peek(202):clr
101 fori=9555to10771:a=peek(i):pokei-8192,a:next
120 printtab(25)"qqqName des Programms: ";inputn$:open1,8,3,n$+",p,r"
125 get#1,x$,y$
140 ify$<>chr$(4)then120
150 ifx$<>""andx$<>chr$(1)then120
160 ifx$=""thenget#1,x$
170 sys1924:close1:printtab(25)"qqqPrinter";:inputz$:p=3
180 ifasc(z$)=74thenp=4
190 open4,p:print#4,tab(25)"Cross reference map "n$:poke208,11:sys2335
200 print#4:close4
    
```

In Zeile 110 habe ich wieder ein CLS eingefügt. Dies erhöht auf dem kleinen Anzeigefenster die Klarheit und wirkt eleganter.

Zeile 20 in meiner Version kann auch ausgelassen werden. Ich ziehe sie vor, damit ich, wenn nötig, leichter Programmzeilen lesen kann. Ob «20,6» oder «20,8» oder «20,10» spielt für das Programm hier keine Rolle.

Gewiss ist die richtige Lösung der Quadratischen Gleichung, die das Programm ermöglicht, wichtiger als Anzeigenkosmetik. Gerade bei den nur vier Zeilen des HX-20 ist es jedoch wichtig zu wissen, wie man wenigstens diese maximal ausnützen kann. LOCATE und LOCATES bieten dabei nützliche Hilfe.

Rudolf Glarner

```

*****
Printout der
LCD-Anzeige
*****
    
```

```

Quadr. Gleichung
Form: ax2+bx+c=0
Bedingung:0<a>0!
START? J/N_
    
```

```

10 '** Mathe '**
20 WIDTH 20,8
30 A=0:B=0:C=0:D=0:E=0:F=0
40 CLS:PRINT"Quadr. Gleichung"
50 PRINT"Form: ax2+bx+c="
60 PRINT"Bedingung:0<a>0!"
70 LOCATES0,0:PRINT"START? J/N";:G$=INPUT$(1)
90 IF G$="J" THEN 110
100 IF G$="N" THEN 360 ELSE 40
110 CLS:PRINT:PRINT"Eingabe Ihrer Werte"
120 INPUT"a: ";A
130 INPUT"b: ";B
140 INPUT"c: ";C
360 CLS:PRINT:PRINT"adieu!"
370 END
    
```

## Test APRICOT

Ich habe mit Interesse Ihren Testbericht in M+K 84-3 gelesen. Seit ca. zwei Monaten besitze ich einen APRICOT in der gleichen Ausrüstung, wie von Ihnen beschrieben. Er wird bisher vorwiegend für Textverarbeitung eingesetzt (WordStar) und Rechenarbeiten mit Supercalc.

Auf Grund meiner bisherigen Erfahrung kann ich Ihrem Bericht weitgehend zustimmen. Könnten Sie bitte jedoch einige Fragen beantworten:

1. MUK-Test: Für die MUK-Tests 1 bis 4 decken sich Ihre Werte mit meinen. Bei MUK 5 und MUK 6 gibt es erhebliche Abweichungen.

MUK 5	95 sec (45)
MUK 6	84 sec (23)
MUK 7	17 sec (11)

Können sie dies erklären? Für MUK 7 habe ich anstelle von «PIP», den Copy Befehl benutzt. Ist der Test dann vergleichbar?

2. IBM-«Kompatibilität»: Hatten Sie Gelegenheit die Kompatibilität von IBM Software mit dem APRICOT praktisch zu testen?

Laurent Favarger

*Der bei mir eingesetzte APRICOT, der auch als Testmaschine diente, scheint etwa zwei- bis viermal schneller zu arbeiten als Ihr Gerät. Dies auch, wenn man die korrekten und von mir nochmals nachgemessenen Ausführungszeiten der Betrachtung zugrunde legt. Die für den Test MUK 6 gemeldete Ausführungszeit von nur 7 Sekunden stimmt natürlich nicht; hier hatte der gefürchtete Druckfehlerteufel seine Finger in der Tastatur. Richtig hätten dort 23 Sekunden stehen müssen. Doch auch das ist noch einiges rascher als die von Ihnen gemessenen 84 Sekunden.*

*Auf meiner Maschine konnte ich keine Konfiguration einstellen, die*

gleich lange Ausführungszeiten ergab, wie Sie sie an Ihrem Gerät erreichten. Sicher sind die Unterschiede nicht in der Arbeitsgeschwindigkeit des Rechners zu suchen, da die Ausführungszeiten für die Tests MUK 1-4 bei beiden Maschinen annähernd gleich sind. Auffallend ist, dass die langsameren Ausführungszeiten bei Operationen mit Diskettenzugriffen beobachtet werden.

Für Diskettenoperationen verfügt der APRICOT über einen Cache-Speicher, einen Speicherbereich, in den grössere zusammenhängende Datenblöcke von und zu der Diskette transferiert werden. Dieser «Turbobereich» ist jedoch nur vorhanden, falls Sie im Programm SETUP die Frage «Are you using graphics» verneint haben. Versuchen Sie einmal, diese Grafikoption abzuschalten.

Das Messen der Ausführungszeiten können Sie sich beim APRICOT übrigens stark erleichtern, indem sie in den Testprogrammen alle Zeilen mit PRINT «START» und PRINT «ENDE» durch den Befehl PRINT TIME\$ ersetzen.

Zu Ihrer zweiten Frage: Neben verschiedenen kleinen Programmen überbrungen wir vom IBM-PC auch das leistungsfähige Datenverwaltungs- und Textverarbeitungsprogramm TMAKER III, welches auf dem APRICOT in allen Funktionen zuverlässig arbeitete.

Eric Hubacher

## Schraffieren von Kreissegmenten

In M+K 84-2 fragte R. Berra nach einer Möglichkeit zur Schraffierung von Kreissegmenten.

Für meinen SHARP PC-1500 machte ich ein Programm zur Erstellung eines Kreisschaubildes für bis zu acht Daten. Das Problem der Scharfatur wird in Zeile 400 bis 640 gelöst, die Werte 5 bis 8 werden gestrichelt gezeichnet.

In B wird der Anfangswinkel, in C der Endwinkel des jeweiligen Kreissegments gespeichert. Diese Routine ist innerhalb der Schleife zum Zeichnen der einzelnen Segmente.

Das Programm wird mit DEF C gestartet. Nach der Anfrage, ob der Drucker bereit ist, wird nach der Anzahl Daten gefragt. Dann wird WERT 1... n und REM 1... n (Kommentar zu Wert) eingelesen. Die Daten werden geordnet und in % ausgerechnet. Nach Abfrage des Titels zu Schaubild (TITEL:) wird das Kreisdiagramm gezeichnet.

Felix Zuberbühler

## PC-1500: Listing Kreis-Schaubild

```

10:REM : "MDU-003"
20:REM *KREIS-SCH
  AUBILD * Von F
  .Zuberbuehler
30:END
40:"C":BEEP 2,90,
  400:CLS
50:INPUT "Drucker
  bereit ? J/N
  ";A$:IF A$="N"
  GOTO 30
60:CLEAR:WAIT 0:
  DIM E(7):DIM Y
  (7)
70:INPUT "Anzahl
  Elemente N=";N
80:DIM D(7):DIM D
  $(7)*12
90:A=N-1:FOR E=0
  TO A
100:C=E+1
110:PRINT "WERT";C
  ;"=";:INPUT D(
  E):CLS:S=S+D(
  E)
120:PRINT "REM";C;
  "=";:INPUT D$(
  E):CLS
130:NEXT E
140:REM :ORDNEN
150:FOR E=0TO A-1
160:FOR I=E+1TO A
170:IF D(I)>D(E)
  LET C=D(I):D(I
  )=D(E):D(E)=C:
  C$=D$(I):D$(I
  )=D$(E):D$(E)=C
  $
180:NEXT I
190:NEXT E
200:FOR E=0TO A
210:Y(E)=D(E)/S:C=
  Y(E)*36:E(E)=
  INT (C+0.5)*10
  :K=K+E(E)
220:NEXT E
230:E(A)=E(A)-K+36
  0
240:B=INT (E(0)/2)
  :B=90-B
250:REM :AUSDRUCK
260:GRAPH :COLOR 0
  :CSIZE 2:
  ROTATE 1:DIM C
  $(0)*20
270:C$(0)="":INPUT
  "TITEL: ";C$(0
  )
280:C=LEN C$(0):IF
  C>18THEN WAIT
  150:PRINT "Tit
  el zu lang":
  WAIT 0:GOTO 27
  0
290:WAIT 0:PRINT "
  PLOTTEN"
300:GLCURSOR (200,
  0):LPRINT C$(0
  )
310:GLCURSOR (190,
  0):FOR E=1TO C
  :LPRINT "-";:
  NEXT E
320:DEGREE :L=0:F=
  0:C=B
330:GLCURSOR (95,-
  100):SORGN
340:FOR E=0TO A
350:B=C:C=B+E(E):R
  =90
360:I=B+1:J=C:
  GOSUB 820:LINE
  (0,0)-(X1,Y1),
  0,F:LINE (0,0)
  -(X2,Y2),0,F
370:FOR I=BTO C-10
  STEP 10
380:J=I+10:GOSUB 8
  20:LINE (X1,Y1
  )-(X2,Y2),0,F
390:NEXT I
400:IF B>=180AND B
  <=360GOTO 480
410:FOR X=0TO 84
  STEP 6
420:GOSUB 550:IF Z
  =0GOSUB 630
430:NEXT X
440:IF Q<>-1GOTO 6
  50
450:X1=R*SIN C
460:FOR X=1TO X1
  STEP -6:GOSUB
  640:GOSUB 630
470:NEXT X:GOTO 65
  0
480:FOR X=0TO -84
  STEP -6
490:GOSUB 550:IF Z
  =0GOSUB 630
500:NEXT X
510:IF Q<>-1GOTO 6
  50
520:X1=R*SIN C
530:FOR X=0TO X1
  STEP 6:GOSUB 6
  40:GOSUB 630
540:NEXT X:GOTO 65
  0
550:R1=X/SIN B:R2=
  X/SIN C
560:IF R1>RAND SGN
  SIN B<>SGN SIN
  CLET Z=1:GOTO
  620
570:Z=0:IF R1>RLET
  O=ASN (X/R):Y1
  =R*COS 0*SGN
  COS B:GOTO 590
580:Y1=R1*COS B
590:Q=SGN R2
600:IF Q=-1OR R2>R
  LET O=ASN (X/R
  ):Y2=R*COS 0*
  SGN COS C:GOTO
  620
610:Y2=R2*COS C
620:RETURN
630:LINE (X,Y1)-(X
  ,Y2),L,F:
  RETURN
640:Y1=X/SIN C*COS
  C:Y2=R*COS (
  ASN (X/R))*SGN
  COS C:RETURN
650:F=F+1:IF F>3
  LET F=0:L=3
660:NEXT E
670:REM :LEGENDE
680:PRINT "LEGENDE
  ":L=0:F=0:X=18
  2:CSIZE 2:Y=-1
  00
690:GLCURSOR (-100
  ,-120):SORGN
700:FOR E=0TO A
710:W=Y(E)*100:W=
  INT (W*100+0.5
  )/100
720:LINE (X,0)-(X+
  18,-25),0,F,B
730:LINE (X+6,0)-(
  X+12,-25),L,F,
  B
740:X1=X+3:Y1=Y+65
  :Y2=Y-15:Y3=Y-
  40:COLOR 0
750:GLCURSOR (X1,Y
  1):LPRINT
  USING "###.##"
  ;W
760:GLCURSOR (X1,Y
  2):LPRINT "%"
770:GLCURSOR (X1,Y
  3):LPRINT D$(E
  )
780:F=F+1:IF F>3
  LET F=0:L=3
790:X=X-25
800:NEXT E
810:TEXT :LF 3:
  WAIT :USING :
  END
820:X1=R*SIN I:Y1=
  R*COS I:X2=R*
  SIN J:Y2=R*COS
  J:RETURN

```

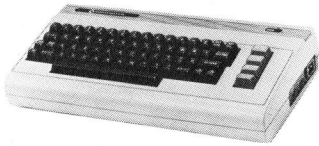
### Speicherbedarf

Programm:	1867 Bytes
Speicher:	448 Bytes
Total:	2315 Bytes

# BITS & BYTES

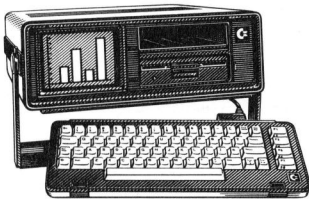
Aktuelle Versandangebote vom DCT Computer Shop Luzern

Telefon 041-31 45 45



**C-64** ~~790.-~~ **671.50**

## COMMODORE SX-64



**SX-64** ~~2700.-~~ **2295.-**

## Floppies

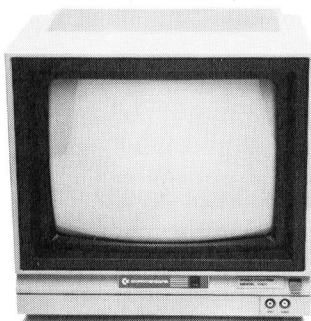
VC 1541 ~~790.-~~ 750.50  
CBM 2031 ~~880.-~~ 836.-

## Matrixdrucker

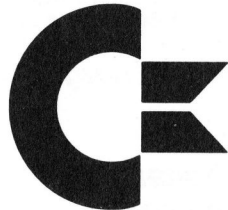
VC 1526 ~~880.-~~ 792.-  
EPSON RX 80 FT  
(inkl. VC-Interface) ~~1540.-~~ 1386.-  
Modell 802 ~~790.-~~ 711.-  
SEIKOSHA GP100VC ~~580.-~~ 551.-

## Monitoren

Zenith 12» grün ~~348.-~~ 313.20  
SANYO 12» ambre ~~328.-~~ 295.20



Farbmonitor VC 1702 ~~790.-~~ 711.-  
TAXAN EX colour ~~886.-~~ 797.40



**Commodore**

**im Versand  
bis zu 15 % Rabatt**

## Software

KOALA PAD (Grafik Tablet inkl. Software)	<del>298.-</del>	249.-
VIZAWRITE (Modul)	<del>348.-</del>	330.60
VIZASTAR (Modul)	<del>348.-</del>	330.60
MULTIPLAN	<del>330.-</del>	292.50
VOICEMASTER (digitalisiert Ihre Stimme)	<del>298.-</del>	283.10
ROTEX FIBU	<del>250.-</del>	237.50
Joystick		
QUICKSHOT II	<del>54.-</del>	50.-

## Spiele

<b>Disketten</b>		
Flightsimulator II		133.-
Blue Max		103.50
Fort Apocalypse		103.50
Loderunner		103.50
David's Midnight Magic		103.50
Zeppelin		103.50
Neu! Summer Games		89.-

<b>Module</b>		
International Soccer		60.-

## Literatur

<b>Alles über den C-64</b>		50.-
Trainingsbuch zu PASCAL	<del>47.-</del>	44.65
Trainingsbuch zu MULTIPLAN	<del>37.-</del>	35.15
Trainingsbuch zu SIMON's BASIC	<del>48.-</del>	45.60
CBM 64 Programme I	<del>48.-</del>	45.60
CBM 64 Programme II	<del>35.-</del>	33.25
Computerspiele und Wissenswertes zum C-64	<del>28.-</del>	26.60
Der Commodore 64 und der Rest der Welt	<del>47.-</del>	44.65
Das Grafikbuch zum C-64	<del>37.-</del>	35.15

zum Einführungspreis

**NEU SENTINELL FD 1  
Wendediskette**

single sided Diskette,  
beidseitig verwend-  
bar

10 Stück  
~~88.-~~ **69.50**



**Superpreis! DISKY Diskette SS**  
10 Stück ~~79.-~~ **59.50**

*jetzt  
bestellen.*

**CBM Kassettengerät**

~~130.-~~ 117.-

## Kurse

**Aktuelles  
Schulungsangebot:  
ASSEMBLER-Kurs  
auf C-64**

Möchten Sie Programme entwickeln,  
die bis zu 1000 x schneller laufen als  
normale Basic-Programme?

Sind Sie daran interessiert?

Beginn: Mitte September

Dauer: 4 Abende zu  
2 Stunden

Kosten: Fr. 320.-

**Bon**

**Information**

Bitte informieren Sie mich/uns unverbindlich über  
Ihr Verkaufsprogramm für Mikrocomputer, Peri-  
pherie, Zubehör, Software, Bücher usw. sowie über  
Ihr aktuelles Schulungs- und Kursprogramm.

**Bestellung**

Text \_\_\_\_\_ Preis \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(exkl. Porto und Verpackung)

Name \_\_\_\_\_

Vorname \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

Plz/Ort \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Unterschrift \_\_\_\_\_

Ausschneiden und einsenden an  
nebenstehende Adresse.

**DCT Computer Shop Luzern**

Seeburgstrasse 18 6002 Luzern (Nähe Verkehrshaus) Telefon 041 - 31 45 45

# Informations-Börse für Computer-Fans

Ab dem Start des Betriebsversuches Videotex im Herbst 1984 planen wir eine Informations-Börse für Computer-Freaks mit Hilfe von Videotex einzurichten. Die Realisierung dieser Informations-Börse ist jedoch abhängig von Ihren Bedürfnissen. Innerhalb der Informations-Börse sollen mit Hilfe von Videotex folgende Möglichkeiten geboten werden:

- **Veröffentlichung von Verkaufsangeboten und Kaufgesuchen**
- **Diskussion von Problemen**
- **Vorstellen von Problemlösungen**
- **Präsentation von Hard- und Software-Neuheiten**
- **Abrufen von Hard- und Software-Verzeichnissen (mit Bestellfunktion)**
- **Abrufen von Fachliteratur-Verzeichnissen (mit Bestellfunktion)**
- **Kommunikation unter den Computer-Freaks (Electronic Mail-Funktion)**

Wären Sie grundsätzlich an der Einrichtung einer Informations-Börse interessiert bzw. haben Sie eventuell weitere Ideen, so setzen Sie sich **unverbindlich** mittels nebenstehendem Talon mit uns in Verbindung.

Talon ausschneiden und einsenden an:

**VIDEOTEX, SERVAG AG**  
für Managementberatung  
8034 Zürich  
Telefon 01/251 09 59  
(Herrn F. Walker verlängern)

Ich wäre prinzipiell an der Einrichtung einer Informations-Börse interessiert. ✂

Name .....

Strasse .....

Ort .....

Weitere Ideen .....

.....

.....

.....

Für  
**Umsatz + Gewinn**

der



IBM

IBM-PC 1/PC-XT  
ab Lager lieferbar

**IBM Personal Computer**

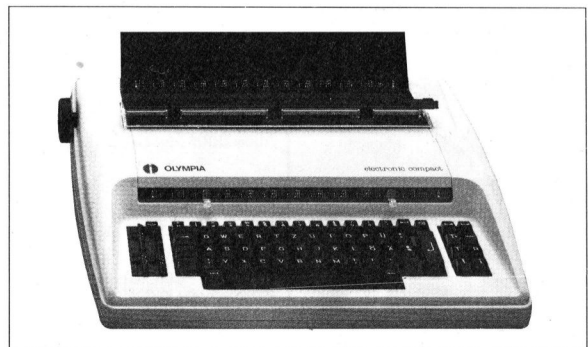
**micom**

**MICRO COMPUTER SYSTEME AG**

8810 Horgen  
Zugerstr. 64, Tel. (01) 725 50 10

**Olympia Compact und  
Report Typenrad-Drucker  
und Schreibmaschinen für  
den Commodore VC 20/ 64  
und Centronics parallel**

auch für  
Smith Corona  
1100 und 1300



Olympia Compact und Report, elektronische Schreibmaschinen mit unserem Interface direkt an den Commodore VC 20/64 und an alle Rechner mit einer Centronics parallelen Schnittstelle anschließbar. Komfortables Druckwerk mit 10, 12 und 15 Zeichen/Zoll Teilung (Raumsparschrift), ca. 138 Zeichen/Zeile, Auswahl an Typenrädern, Expresskorrektur im Lift-off Verfahren, Tabulator, Halbschritt und einen elektronischen Andruckregler für mehrere Durchschläge. Der Zeichensatz ist softwaremässig umprogrammierbar. Zudem enthält das Interface einen Druckerbuffer von 3,6 K. Das Interface ist auch nachrüstbar.

Weitere Interfaces für Olympia Schreibmaschinen wie z. B. ES 100, ES 101, ES 105 und Standard sind erhältlich.

Radio-Keller, Postfach 216  
8303 Bassersdorf, Telefon 01/836 71 58

# FORTH auf Commodore C-64

**Für den Commodore C-64 ist ein FORTH-Compiler auf Disk erhältlich, die neben dem Standard-FORTH eine FORTH-kompatible Benutzung der C-64 HRG sowie einen Assembler enthält. In dieser und den nächsten Ausgaben bringen wir nun unter Benutzung dieses Compilers einen kleinen Lehrgang der Programmiersprache FORTH auf dem Commodore C-64.**

Die Programmiersprache FORTH wurde vor zehn Jahren von Charles H. Moore zur Realisierung von Echtzeitaufgaben entwickelt, weil auf Grund der Verarbeitungsgeschwindigkeit alle bis dahin bekannten Programmiersprachen zum Scheitern verurteilt waren. Aufgrund seines speziellen Aufbaus ist FORTH wesentlich schneller als alle anderen

## Heinz Kastien

Programmiersprachen, eine Ausnahme bildet lediglich die Assemblersprache.

FORTH ist ein eigenständiges Programmiersprachensystem mit eigenem Betriebssystem und eigenem Compiler sowie Interpreter (denn diese beiden Uebersetzungssysteme sind hier nicht klar abgegrenzt). Der grundsätzliche Unterschied besteht aber in der Verwendung des Stapels oder Stackregisters. Dieses Stack arbeitet nach dem LIFO-System (Last In First Out), d.h., die Information die zuletzt auf dem Stack abgelegt worden ist, wird zuerst wieder vom Stack abgerufen. FORTH benutzt zwei solcher Stacks, nämlich einen für Zahlen und einen zweiten für definierte Wörter, denen die Bedeutung von Programmierbefehlen gleich kommt. Dieser Stack wird auch als Wörterbuch benutzt. Auf diese Stacks wird zu gegebenem Zeitpunkt noch näher eingegangen. Erwähnenswert ist, dass FORTH alle Rechnungen nach der umgekehrten polnischen Notation UPN macht; diese Rechnungsmethode ist durch die Hewlett Packard-Rechner bekannt geworden und zeichnet sich durch einen einfachen Rechnungsweg aus.

C-64 FORTH ist identisch mit FORTH 79, aber um die Befehle der spezifischen Commodore HRG erweitert. Ausserdem erlaubt C-64 FORTH weitgehend die Benutzung des Commodore Editors (FORTH 79 ist eine Erweiterung des fig FORTH, das durch die Forth Interest Group vertrieben wird).

Auf die spezifischen Vorteile dieser Programmiersprache kann erst nach einer gewissen Kenntnis der Sprache

näher eingegangen werden. Zum Erlernen der Sprache mit Hilfe dieses «Lehrganges» empfiehlt sich in jedem Fall der Kauf des C-64 FORTH Compilers, zu dem ein ausführliches englisches Handbuch mitgeliefert wird. Ohne den Compiler ist das Erlernen dieser interessanten Sprache eine trockene Materie, da die Beispiele des Lehrgangs nicht nachvollzogen werden können.

### Erste Schritte mit FORTH

Der FORTH-Compiler wird ab Disk geladen und mit RUN gestartet, wobei es zweckmässig ist, sofort nach der Installation des Systems eine Kopie der Disk anzufertigen.

Beim Erlernen der Programmiersprache FORTH stehen an erster Stelle die Operationen mit dem Stack. Der Zahlenbereich umfasst die Werte -32768 bis 32767 bei den Integerzahlen mit einfacher Genauigkeit mit Vorzeichen und von 0-65535 bei den Integerzahlen mit einfacher Genauigkeit ohne Vorzeichen. Der Wert 65535 ohne Vorzeichen entspricht dem Wert -1 mit Vorzeichen. Um einen Wert auf dem Stack abzuspeichern wird dieser Wert lediglich eingegeben und RETURN gedrückt.

Geben Sie folgende Zahlen in der angegebenen Reihenfolge ein. Zwischen den Zahlen muss ein Space stehen und zum Schluss wird RETURN eingegeben.

50 100 5 27 (RETURN)

Nach jeder Operation erscheint das «OK» anstelle des «ready» im BASIC. Geben Sie nun zweimal den Punkt ein, zwischen denen ebenfalls ein Space stehen muss. Es werden die beiden, zuletzt abgespeicherten Werte vom Stack abgerufen und ausgedruckt.

.. (RETURN)  
27 5 OK

Der Punkt steht anstelle des PRINT oder des ? im BASIC. Werden nochmals zwei Punkte eingegeben, so werden auch die beiden ersten Werte des Stack ausgedruckt. Geben Sie

nun erneut einen Punkt ein, so antwortet der Rechner mit

. 0 EMPTY STACK OK

dies zeigt an, das der Stack leer ist.

Da FORTH sehr stark Stack orientiert ist, muss den Befehlen, die eine Manipulation des Stack bewirken, besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Die Manipulationsbefehle sind:

**DUP** bewirkt eine Duplikation des Top of Stack. Geben Sie ein:

37 (RETURN)  
DUP (RETURN)  
.. (RETURN)

Mit dem ersten Befehl wird die Zahl 37 auf den Stack gelegt. Da der Stack nach dem Prinzip «last in first out» funktioniert, liegt die 37 zuoberst auf dem Stack. Mit DUP wird diese Zahl dupliziert und mit den zwei Punkten, die einem zweifachen Print Befehl entsprechen, wird das Original und das Duplikat vom Stack abgerufen.

**SWAP** vertauscht die beiden obersten Positionen des Stack. Geben Sie ein:

100 10 (RETURN)  
.. (RETURN)

Sie erhalten den Ausdruck 10 100 OK, da 10 zuletzt auf den Stack gelegt wird, also zuerst abgerufen wird. Geben Sie nun ein:

100 10 (RETURN)  
SWAP (RETURN)  
.. (RETURN)

Sie erhalten nun den Ausdruck 100 10 OK, da die beiden obersten Positionen des Stack untereinander vertauscht werden.

**DROP** löscht die oberste Zahl des Stack, nach der Eingabe

150 114 (RETURN)  
DROP (RETURN)  
.. (RETURN)

erhalten Sie:

150 0 Empty Stack

da die zuoberst liegende Zahl 114 gelöscht worden ist.

**OVER** kopiert die vorletzte Zahl des Stack in den TOS (Top of Stack). Geben Sie ein:

150 114 (RETURN)  
OVER (RETURN)  
... (RETURN)

Sie erhalten:

150 114 150 OK

da die zuerst eingegebene Zahl 150 an zweiter Stelle im Stack liegt und in den TOS kopiert wird.

**ROT** vertauscht die oberen drei Positionen des Stack zyklisch.

100 10 1 (RETURN)  
ROT (RETURN)  
... (RETURN)

ergibt:

100 1 10 OK

da die Reihenfolge der drei Zahlen im Stack vertauscht worden ist.

**n PICK** kopiert die n te Zahl in den TOS.

100 10 1 40 (RETURN)  
3 PICK (RETURN)  
... (RETURN)

ergibt den Ausdruck:

10 40 1 10 100 OK

da die 3. Zahl des Stacks in den TOS kopiert worden ist.

**n ROLL** vertauscht die ersten n Positionen des Stack. Nach der Eingabe von

100 10 1 40 (RETURN)  
3 ROLL (RETURN)

ergibt dies:

10 400 1 100 OK

3 ROLL ist gleichbedeutend mit ROT.

Schon zu Beginn wurde gesagt, dass FORTH nach der umgekehrten polnischen Notation arbeitet. Obwohl diese Rechnungsart viele Vorzüge hat, braucht der BASIC-gewohnte Programmierer doch eine gewisse Zeit um hier umzudenken. In FORTH sind die arithmetischen Rechenzeichen +, -, \*, / also die gleichen wie in BASIC. Um die Arbeitsweise der umgekehrten polnischen Notation besser verstehen zu können, sollen die Rechnungsschritte an Hand von kleinen Beispielen in BASIC und FORTH veranschaulicht werden.

<i>Basic</i>	<i>Forth</i>
? 56+23	56 23 + ..
? 22+44+55+1	22 44 55 1 + + + .
? 56-23	56 23 - .
? 88*2	88 2 * .
? 88/2	88 2 / .
? (8+11)*5	5 11 8 + * .
? 8*11+5	5 11 8 * + .

Gerade am vorletzten Beispiel erkennt man die Vorteile der umgekehrten polnischen Notation sehr deutlich, da Klammern bei dieser Art der Rechnung entfallen können.

Neben den normalen Rechenoperationen kennt auch FORTH spezielle Operationen.

**MOD** ergibt den Rest einer Division

67 3 / MOD . (RETURN)

ergibt:

1 OK

Dies entspricht in BASIC:

? 67/3-int(67/3)

**ABS** ergibt den Absolutwert einer 16 bit Zahl und entspricht dem gleichlautenden BASIC-Befehl.

**MIN** bestimmt die kleinere von zwei Zahlen

55 44 MIN .

ergibt:

44 OK

Das gleiche Programm in Basic:

```
10 a=55:b=44
20 if a > b then print a:goto 40
30 print b
40 end
```

**MAX** bestimmt die grössere von zwei Zahlen

55 44 MAX .

ergibt:

55 OK

Das BASIC-Programm ist identisch mit dem unter MIN aufgeführten Programm, nur tritt an Stelle des > (grösser als) das < (kleiner als).

Alle erwähnten Operationen beziehen sich nur auf ganze Zahlen, in dem erwähnten Integerzahlenbereich.

In FORTH kann die Basis des gewünschten Zahlensystems frei gewählt werden. Mit HEX wird die Basis des Zahlensystems auf 16 gesetzt und es kann mit hexadezimalen Zahlen gerechnet werden. Mit DECIMAL wird das Zahlensystem auf 10 gesetzt und es kann dezimal gerechnet werden. Alle anderen Zahlensysteme sind mit dem Befehl BASE! möglich. Auch hier soll wieder ein kleines Beispiel die nötigen Erläuterungen liefern.

DECIMAL 10 22 + . OK

ergibt:

22 OK

HEX a 5 + . OK

liefert als Resultat:

F OK

also die hexadezimale Addition von 10 und 5.

Selbstverständlich sind auch alle anderen Zahlensysteme mit beliebig wählbarer Basis möglich. Geben Sie ein:

2 BASE!

101 10 + .  
111 OK

Das Resultat ist also die Addition der Zahlen 5 und 2 im binären Zahlensystem. Die Umrechnung eines Zahlensystems in ein anderes in Commodore-BASIC ist dagegen wesentlich schwieriger.

Im nächsten Heft wollen wir uns mit den Variablen und Konstanten beschäftigen, die in wesentlichen Punkten vom BASIC abweichen. Daneben soll dann aber auch das Programmieren von Schleifen in FORTH besprochen werden. □

Damit unser «Lehrgang» keine trockene Materie bleibt, raten wir zum Kauf des FORTH-Compilers. Sie erhalten den Compiler inkl. eines englischen Manuals bei Microton AG, Postfach 40, 2542 Pieterlen zum Preis von Fr. 264.-- gegen Rechnung.



# Random Access Programmierung (3. Teil)

In diesem Teil unserer Serie über die Random Access Programmierung bringen wir nun ein Programm zur Erstellung von Listen aller Adressen oder Teillisten nach bestimmten Kriterien. Im vierten und letzten Teil soll dann noch einmal kurz auf die theoretischen Grundlage der Random Access Programmierung eingegangen werden.

Zum Programm selbst ist nicht viel zu sagen, da bestimmte Teile, z.B. das Einlesen der Files bereits im Monitorprogramm (M+K 84-2) vorkommen. In den Zeilen 7000-9550 erfolgt die Zerlegung des Datenstrings in Name, Vorname usw. und der Ausdruck auf dem Printer in der gewünschten Form nach Gesamtlisten oder Teillisten nach vorher definierten Kriterien. □

```

0 POKE45,PEEK(174):POKE46,PEEK(175):CLR
1 :
2 REM DRUCK B V1.0",8
3 REM WALTER VETTIGER HB9PTA CH-8966 LIELI
4 REM BENOETIGT CA 9 K
5 :
85 M#=CHR$(13):SP#="" "+" :C2=5
90 CO=2:C1=3:CC=15:DD=1:RD=1:EP=.5/256:DN=8
95 NF=8:REMA NF ANZ FELDER Z.500
100 OPENCC, DN, CC
110 PRINT"␣":ST#="DATENFILE EINLESEN":GOSUB4500
149 :
150 OPEN8,8,8,"@1:DATENFILE,S,R"
160 INPUT#8,DT#,B#,F#,ID#,NR,NR%,L#,AB#,KR#:CLOSE8:IFL#="T"THENKP#=KR#
290 GOSUB4700
298 :
299 REM MENUE
300 PRINT"␣":GOSUB4500:PRINT
310 PRINTTAB(20)"MENUE DRUCKPROGRAMM"
311 PRINTTAB(20)"-----"
320 PRINT"␣ 3M# : MONITORPROGRAMM LADEN"
330 PRINT"␣ 3V# : VORSTELLUNGSPROGRAMM LADEN (DAT.)"
340 PRINT"␣ 3L# : LISTE AUSDRUCKEN"
360 PRINT"␣ 3Q# : ..... "
370 PRINT"␣ 3@# : ARBEIT BEENDEN"
380 GOSUB4540:PRINT" ␣FILENAME : ";:PRINT"␣"LEFT$(F#,10)
381 PRINT" ␣LISTENART : "
382 IFL#="K"THENPRINT" ␣KOMPL. LISTE ERST.
383 IFL#="T"THENPRINT" ␣TEILLISTE ERST.
384 PRINT" ␣SORT.KRIT : "
385 IFAB#="N"THENPRINT" ␣NACHNAME ␣"+KP#
386 IFAB#="O"THENPRINT" ␣ORT ␣"+KP#
387 IFAB#="C"THENPRINT" ␣CODE ␣"+KP#
388 GOSUB4540
390 GETA#:IFA#=""THEN390
400 IFA#="M"THENST#="MONITORPROGRAMM LADEN":GOSUB4500:GOTO500
410 IFA#="V"THENST#="VORSTELLUNGSPROGRAMM LADEN":GOSUB4500:GOTO520
420 IFD#="π"ANDA#="L"THEN870:REM BEREITS EINGELESEN
425 IFA#="L"THENST#="DATEI WIRD EINGELESEN":GOSUB4500:GOTO840
440 IFA#="Q"THENPRINT"␣SORRY NOCH VORGESEHEN":FORW=1TO1500:NEXT:GOTO300
450 IFA#="@"THENST#="PROGRAMM BEENDET":GOSUB4500:GOTO550
460 IFA#<>"M"ORA#<>"V"ORA#<>"L"ORA#<>"Q"ORA#<>"@"THEN390
470 GOTO300
498 :
499 REM BEENDEN MONITORPRG LADEN
500 PRINT#CC,"I1":CLOSECC
510 LOAD"O:MONITOR B V1.0",8:END
520 LOAD"O:EROEFFNEN B V1.0",8:END
550 PRINT#CC,"I1":CLOSECC:PRINT"␣":GOSUB4500:END
798 :
799 REM VERTEILER, EROEFFNEN, EINLESEN
840 D#="π":GOSUB2620:REM OPEN REL FILE
850 GOSUB3600:REM READ KEY (INIT.)
860 GOSUB4700:GOSUB4500

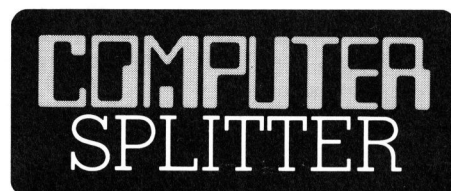
```

Nächsten Monat gibt's wieder

**COMPUTER  
MARKT**

exklusiv für M+K-Abonnenten

```
870 ST$="LISTEN ERSTELLEN":GOSUB4500:GOTO7000
999 :
1000 REM RANDOM FILE DIMENSION ROUTINE 1ST SET NR,NF & NB
1010 GOSUB1070
1018 REM DIM1
1019 :
1020 IFFP%=-1THENRETURN
1030 FP%=-1
1040 DIM FS%(NF),FP%(NF),FT%(NF),FH$(NF),F$(NF),F(NF),FF$(NF)
1050 RETURN
1060 :
1070 IFIT%=-1THENRETURN
1090 IT%=-1
1100 DIM IT%(NB),IS%(NB)
1110 DIM K1$(NR+1),K2$(NR+1),K3$(NR+1)
1120 DIM R1%(NR+1),R2%(NR+1),R3%(NR+1)
1130 RETURN
1250 :
1260 REM READ RECORD, CR
1270 GOSUB2010
1280 PRINT#CC,"U1:"CO;D;T;S
1290 PRINT#CC,"B-P:"CO;RP
1300 GOSUB2200:IFETHEN2910
1310 FORCF=1TONF
1320 GOSUB1620
1330 NEXTCF:REM READ FIELD
1340 RETURN
1600 REM READ FIELD(CF), B-P IS SET
1610 :
1620 IFFT%(CF)THEN1690
1630 A1$=""
1640 FORJ=1TOFS%(CF)
1650 GET#CO,A$:IFA$=""THENA$=CHR$(0)
1660 A1$=A1$+A$
1670 NEXT:F$(CF)=A1$
1680 GET#CO,A$
1685 RETURN
1686 :
1690 INPUT#CO,F$(CF)
1700 IFFT%(CF)<>1THENRETURN
1710 F(CF)=VAL(F$(CF))
1715 RETURN
1990 REM SET RECORD'S TRACK, SECTOR & RECORD POINTER FROM INDEX ARRAYS
2000 :
2010 D=RD
2020 E=0
2030 IFAS=-1THENRP=CR*RS+1:GOTO2070
2040 RP=INT((CR-1)/RB+EP):IFRP>NBORRP<OTHENEN=41:GOTO2910
2050 T=IT%(RP):S=IS%(RP)
2060 RP=INT(((CR-1)/RB-RP+EP)*RS*RB)+1
2070 IFRP>254THENEN=41:GOTO2910
2080 RETURN
2190 REM INPUT 2040 ERROR STATUS
2200 INPUT#CC,EN$,EM$,ET,ES
2210 EN=VAL(EN$):E=0
2220 IF EN$="00"THENRETURN
2230 ET$=STR$(ET):ES$=STR$(ES)
2240 IFEN$<>RIGHT$("0"+MID$(STR$(EN),2),2)THEN2300
2250 IFEN=1THENEM$=ET$+" "+EM$:RETURN
2260 E=E+1
2270 EM$="▣"+EN$+"▣ "+EM$
2280 IFEN<300REN=65THENEM$=EM$+" ON "+ET$+", "+ES$
2282 IFEN=62THENST$="FILE NOT FOUND":GOSUB4500:PRINT#CC,"I1":STOP
2285 PRINT"▣"EM$
2290 RETURN
```



## Gesetz gegen Software-Klau

(246/fp) Bis zu einer halben Milliarde Dollar an Einnahme-Ausfällen wegen illegaler Software-Kopiererei erwarten die Entwicklungshäuser! Der US-Bundesstaat Louisiana hat auf Initiative zweier demokratischer Abgeordneter nun als erster zu einem Gegenschlag ausgeholt und ein Gesetz gegen den Software-Diebstahl «Software Licence Enforcement Act» verabschiedet. Damit soll das geistige Eigentum an Software effizienter geschützt werden können als über das sonstige Urheberrecht. Als Nebeneffekt erhofft sich der Staat auch eine anziehende Wirkung für Software-Häuser. □

```

2300 EM#="SYSTEM NOT RESPONDING PROPERLY"
2310 EM#=EM#+EN#+EM#+ET#+ES#
2315 PRINT"EM#"
2320 E=E+1
2330 RETURN
2595 :
2600 REM OPEN RELATIVE FILE (DESCR.)
2620 A#=STR$(DD)+" "+LEFT$(F#+SP#,10)+".DESCR,U,R"
2630 OPENC1, DN, C1, A#: GOSUB2200: IFETHEN2910
2640 INPUT#C1, ID#, T, S
2650 CLOSECO: OPENCO, DN, CO, "#": GOSUB2200: IFETHEN2910: REM OPENFEHLER
2660 GOSUB2780
2670 PRINT#CC, "B-R: "; CO; RD; T; S: GOSUB2200: IFETHEN2910
2680 INPUT#CO, NR, FR, NB, RS, RB, NF
2690 GOSUB1010: FT%(O)=T: FS%(O)=S
2700 FORA0=1TONF: GOSUB2820: FS%(A0)=ASC(A#)
2710 GOSUB2820: FT%(A0)=ASC(A#)
2720 INPUT#C1, FH%(A0): NEXT
2730 FORA0=0TONB-1: GOSUB2820: IT%(A0)=ASC(A#)
2740 GOSUB2820: IS%(A0)=ASC(A#): NEXT
2750 GOSUB2200: IFETHEN2910
2760 CLOSEC1
2770 RETURN
2780 PRINT#CC, "U1: "; CO; RD; ", 18, 0": GOSUB2200: IFETHEN2910
2790 PRINT#CC, "B-P: "; CO; 162
2800 GET#CO, A#, A1#: A#=A#+A1#: IFID#<>A# THENEN=43: EM#="WRONG RAND DISK": GOTO2910
2810 RETURN
2820 GET#C1, A#: IFA#="" THENA#=CHR$(O)
2830 RETURN
2910 E=E+1
3000 PRINT"EM#: ST#="?????": GOSUB4500: PRINTM#: END: REM FEHLER
3590 :
3600 CLOSE4: OPEN4, 8, 4, STR$(DD)+" "+LEFT$(F#+SP#,10)+".KEY01,U"
3610 INPUT#4, RR: IFRR=0 THEN3730
3620 FORI=1TORR: INPUT#4, K1$(I), R1%(I): NEXT: CLOSE4
3640 :
3650 CLOSE4: OPEN4, 8, 4, STR$(DD)+" "+LEFT$(F#+SP#,10)+".KEY02,U"
3660 INPUT#4, RR: IFRR=0 THEN3730
3670 FORI=1TORR: INPUT#4, K2$(I), R2%(I): NEXT: CLOSE4
3690 :
3700 CLOSE4: OPEN4, 8, 4, STR$(DD)+" "+LEFT$(F#+SP#,10)+".KEY03,U"
3710 INPUT#4, RR: IFRR=0 THEN3730
3720 FORI=1TORR: INPUT#4, K3$(I), R3%(I): NEXT: CLOSE4
3730 RETURN
4498 :
4499 REM GRAPHIK SUBROUTINE
4500 PRINT" "
4510 PRINT" " : FORW=1TO9: PRINT"——" : NEXT: PRINT
4520 PRINT"STATUS: "ST# : PRINT
4530 EL=28-LEN(ST#): FORW=1TOEL: PRINT" " : NEXT: PRINT
4540 PRINT" " : FORW=1TO9: PRINT"——" : NEXT: PRINT
4600 RETURN
4700 ST#="BITTE WAEHLEN SIE...": RETURN
6998 :
6999 REM AUSGABEROUTINE
7000 PRINT" "
7020 GOSUB4500: PRINT" " : GOSUB4540
7100 PRINT"GERAETEADRESSE ?": TAB(23)" " : GOSUB4540
7110 PRINT" " : GOSUB4540 : PRINT" PAPIER EINGESPANNT ? <RETURN> "
7120 PRINT"IRRTUM ? <N> " : GOSUB4540
7130 GOSUB4700: GOSUB4500
7240 :
7250 I=80: GOSUB7330: REM GERAETEADRESSE
7260 GETAC#: IFAC#="" THEN7260
7270 FN=VAL(AC#): IFFN<3ORFN=>8 THEN7260

```

# CBM/PET NEWS

```
7280 PRINTTAB(25) "XXXXXXXXXXXX"PN
7289 :
7290 GETB#:IFB#=""THEN7290:REM      BEREITSCHAFT
7300 IFL#="K"ANDB#=#M#THEN7340
7305 IFL#="T"ANDB#=#M#THEN9000
7310 IFB#="N"THEN300
7320 PRINT"XXXX":GOTO7260:REM FALSCH EINGABE
7329 :
7330 POKE33111+I,191:RETURN:REM INVERS. '?';CURSORPOSITION
7335 :
7340 OPENC2,PN:ST#="GESAMTLISTE":IFST<>0THEN9500
7341 GOSUB7342:GOTO7350
7342 PRINT#C2,CHR$(1)ST#;TAB(20)DT#
7344 FORW=1TO79:PRINT#C2,"-";:NEXT:PRINT#C2:PRINT#C2
7345 RETURN
7349 :
7350 PRINT"J":GOSUB4500:PRINTM#
7355 :
7360 FORL=1TOFR-1
7370 IFAB#="N"THENCNCR=R1%(L)
7380 IFAB#="O"THENCNCR=R2%(L)
7390 IFAB#="C"THENCNCR=R3%(L)
7400 IFCR=0THENNEXT:PRINT:GOTO8120
7410 GOSUB1270:REM READ RECORD CR
7420 ST#="GESAMTLISTE"
7430 IFAB#="N"THEN7500
7440 IFAB#="O"THEN7700
7450 IFAB#="C"THEN7900
7499 :
7500 PRINT#C2,LEFT$(F$(3),10);:VV=VV+1
7510 FORK=1TO(10-LEN(F$(3))):PRINT#C2," ";:NEXTK:REM NACHNAME
7520 PRINT#C2,LEFT$(F$(2),8);
7530 FORK=1TO(8-LEN(F$(2))):PRINT#C2," ";:NEXTK:REM VORNAME
7540 PRINT#C2,LEFT$(F$(4),20);
7550 FORK=1TO(20-LEN(F$(4))):PRINT#C2," ";:NEXTK:REM STR/NR
7560 PRINT#C2,LEFT$(F$(5),7);
7570 FORK=1TO(7-LEN(F$(5))):PRINT#C2," ";:NEXTK:REM PLZ
7580 PRINT#C2,LEFT$(F$(6),15);
7590 FORK=1TO(15-LEN(F$(6))):PRINT#C2," ";:NEXTK:REM ORT
7600 PRINT#C2,LEFT$(F$(7),10);
7610 FORK=1TO(10-LEN(F$(7))):PRINT#C2," ";:NEXTK:REM TEL
7620 PRINT#C2,LEFT$(F$(8),3):REM CODE
7670 GOTO8100
7680 :
7700 PRINT#C2,LEFT$(F$(6),15);:VV=VV+1
7710 FORK=1TO(15-LEN(F$(6))):PRINT#C2," ";:NEXTK:REM ORT
7740 PRINT#C2,LEFT$(F$(3),10);
7750 FORK=1TO(10-LEN(F$(3))):PRINT#C2," ";:NEXTK:REM NACHNAME
7760 PRINT#C2,LEFT$(F$(2),8);
7770 FORK=1TO(8-LEN(F$(2))):PRINT#C2," ";:NEXTK:REM VORNAME
7780 PRINT#C2,LEFT$(F$(4),20);
7790 FORK=1TO(20-LEN(F$(4))):PRINT#C2," ";:NEXTK:REM STR/NR
7800 PRINT#C2,LEFT$(F$(7),10);
7810 FORK=1TO(10-LEN(F$(7))):PRINT#C2," ";:NEXTK:REM TELNR
7840 PRINT#C2,LEFT$(F$(8),10):REM CODE
7870 GOTO8100
7880 :
7900 PRINT#C2,LEFT$(F$(8),10);:VV=VV+1
7910 FORK=1TO(10-LEN(F$(8))):PRINT#C2," ";:NEXTK:REM CODE
7920 PRINT#C2,LEFT$(F$(3),10);
7930 FORK=1TO(10-LEN(F$(3))):PRINT#C2," ";:NEXTK:REM NACHNAME
7940 PRINT#C2,LEFT$(F$(2),8);
7950 FORK=1TO(8-LEN(F$(2))):PRINT#C2," ";:NEXTK:REM VORNAME
7960 PRINT#C2,LEFT$(F$(4),20);
7970 FORK=1TO(20-LEN(F$(4))):PRINT#C2," ";:NEXTK:REM STR/NR
```

```

7980 PRINT#C2,LEFT$(F$(5),7);
7990 FORK=1TO(5-LEN(F$(5))):PRINT#C2," ";:NEXTK:REM PLZ
8000 PRINT#C2,LEFT$(F$(6),15)
8070 GOTO8100
8099 :
8100 IFINT(L/60)<>L/60ANDL<FRTHENPRINT"ANZAHL ADRESSEN ";VV
8110 IFINT(L/60)=L/60ANDL<FRTHENFORW=1TO8:PRINT#C2:NEXTW:GOSUB7342
8120 NEXTL
8130 PRINT"MENU":VV=0
8140 GETAZ$:IFAZ$=""THEN8140
8150 IFAZ$="M"THENCLOSEC2:GOSUB4700:GOSUB4500:GOTO300:REM MENUE
8160 GOTO 8140
8998 :
8999 REM TEILLISTE
9000 PRINT" ":ST$="TEILLISTE":GOSUB4500
9010 OPENC2,PN
9020 PRINT#C2,CHR$(1)ST$:TAB(5)KR$:TAB(25-(LEN(ST$)+LEN(KR$)))DT$
9030 FORW=1TO77:PRINT#C2,"-";:NEXT:PRINT#C2:PRINT#C2
9070 FORL=1TOFR-1
9080 IFAB$="N"THENCR=R1%(L):KZ$=K1$(R1%(L)):REMA
9090 IFAB$="O"THENCR=R2%(L):KZ$=K2$(R2%(L))
9100 IFAB$="C"THENCR=R3%(L):KZ$=K3$(R3%(L))
9110 ILEFT$(KZ$,LEN(KR$))<>KR$THENNEXTL
9115 IFL=FRANDAU=0THEN9300
9120 IFL=FRANDAU=1THENPRINT" ":GOTO8130
9140 GOSUB1270:REM READ RECORD
9160 AU=1:GOTO7430
9299 :
9300 AU=0:PRINT#C2,"KEINE ANGABE MIT ";:PRINT#C2,CHR$(1)KR$
9310 PRINT#C2:PRINT#C2:CLOSEC2
9320 GOSUB4700:GOTO300
9499 :
9500 CLOSEC2,PN:ST$="PRINTER NICHT OK":GOSUB4500
9520 PRINT" ":GOSUB4540:PRINT" HABEN SIE DEN PRINTER EINGESTELLT ? "
9530 PRINTTAB(14)" <RETURN>":GOSUB4540
9540 GETA$:IFA$=""THEN9540
9550 IFA$=M$THEN300
49999 :
50000 OPEN1,4:REM AUSDRUCK LISTING
50010 OPEN99,4,3
50020 PRINT#1," "
50030 PRINT#99,66
50040 CMD1:LIST
59999 :
60000 REMT LETZTE ZEILE

```



## Olivetti im Angriff

(241/fp) In glänzender Verfassung fühlt sich der grösste europäische Hardware-Hersteller, die Olivetti-Gruppe. Dies bezeugte sie schon vor einigen Wochen bei der Vervollständigung der PC-Familie mit dem M21 und M24 und etwas später in Paris anlässlich einer Pressekonferenz. Dort lancierte Olivetti ein völlig neues «Globalkonzept der Schaffung

von integrierten Informationssystemen - Olivetti Integrated System Environment». Olivetti hat es auf die 800'000 mittelständischen Unternehmen in Europa abgesehen, die mit erwarteten 15 bis 20 Prozent Wachstumsraten sich in den kommenden Jahren der automatisierten Informationsverarbeitung anschliessen werden. Als zweiten Markt sieht Olivetti die Grossanwender, welche in den kommenden Jahren erwartungsgemäss noch über zwanzig «main office work stations» einrichten werden. Diesen Kunden hat Olivetti nun mit dem leistungsfähigen neuen Mini-computer M60 eine vollständige Palette von Computern zu bieten, welche bezüglich Technologie, Leistungsfähigkeit und Design für die

Herausforderung der kommenden Jahre gerüstet sind. Insbesondere ist mit einer vertikalen Kompatibilität aller Geräte die Integration in künftige Netzwerke schon vorgezeichnet. Die in den letzten Wochen zustandegewordene Zusammenarbeit von Olivetti mit AT&T sieht der italienische Riese als Ausdruck der künftigen Verschmelzung von Datenverarbeitung und Telekommunikation. Olivetti und AT&T werden sich auf den europäischen bzw. amerikanischen Märkten gegenseitig vertreten. AT&T will Olivetti zudem seine Basistechnologie zur Verfügung stellen und im Gegendienst fertige Systeme beziehen. Diese Zusammenarbeit dürfte dem Betriebssystem UNIX weiter Vorschub leisten. □

# SEIKOSHA

**Drucker die überall passen  
und sagenhaft preiswert sind**

Zum Beispiel:

## BP-5420A

**Hochleistungsdrucker für jedermann**



- 420 Zeich./Sek. Druckgeschwindigkeit
- 110 bis 220 Zeich./Sek. in Korrespondenzschrift
- Traktor- und Friktions-Antrieb
- für Papierbreiten bis zu 42 cm
- 12 x 8/24 x 16 Nadelmatrix
- 18 K Buffer, voll-grafikfähig
- RS 232 c (seriell) sowie Centronic (parallel) Schnittstelle

**Ein universeller Hochleistungsdrucker für alles was in der EDV gedruckt werden soll.  
Ideal für's Büro, Technik und Forschung, zum erstaunlichen Preis.**

Endverbraucherpreis  
**4950. — inkl. WuSt**

**Speziell für die IBM-PC wird das Modell BP-5420I geliefert**

**SEIKOSHA-Drucker mit dem besten Preis/Leistungsverhältnis**

In jedem guten Fachgeschäft erhältlich

Member of Peripherals Distributors Association of Switzerland

ERNI + CO. AG Elektro-Industrie  
CH-8306 Brüttsellen (Zürich) Tel. 01/833 33 33

# Schreibmaschinenkurs auf VC-20

**Ist Schreibmaschinenschreiben im Zeitalter der Textverarbeitungssysteme überhaupt noch aktuell? Man kann sich diese Frage mit einiger Berechtigung stellen, gleichzeitig aber auch antworten, dass solche Hilfssysteme auch manuelle Eingaben erfordern, die eine gewisse Routine im Schreiben auf einer Tastatur voraussetzen. Schlussendlich ist sogar für den Programmierer die Kenntnis des Schreibmaschinenschreibens von Vorteil, denn nichts ist zeitraubender als das Suchen nach einer bestimmten Taste.**

Was liegt also näher, als einen Schreibmaschinenkurs auf dem VC-20 anzubieten, denn man hat die Tastatur auf der auch später gearbeitet wird. Weiterhin ist der Rechner ein unbestechlicher Lehrer, er zeigt unachgiebig jeden Fehler an und geht erst zur nächsten Übung über,

## Volker Muecke

wenn die gegebene Aufgabe einwandfrei gelöst worden ist. Das Programm ist also für den Autodidakten prädestiniert.

Das Programm gliedert sich in drei Teile, die prinzipiell vom konventionellen Schreibmaschinenkurs übernommen worden sind.

### Fingerübungen

Dem Rechner können bis zu 15 Zeichen und eine beliebige Anzahl Wiederholungen vorgegeben werden, die dann geübt werden. Wird die Übung bestanden, kann man zur nächsten Übung weitergehen, ansonsten wird weiter gepaukt.

### Schreibübungen

Es werden alle Tasten als bekannt vorausgesetzt, die Übung ist beendet, wenn vier mal 15 beliebige Charakterkombinationen fehlerlos nachgetippt worden sind. Diese Übung ist sehr schwierig, also nur etwas für Fortgeschrittene.

### Wortübungen

Worte, die durch ein Zufallsprogramm aus DATA-Statements abgerufen werden, müssen nachgeschrieben werden.

Da die Tastatur eines Rechners nicht mit den Tastaturen europäischer Schreibmaschinen übereinstimmt, muss die Fingerbelegung der Tasten für den Rechner definiert werden:

Zeigefinger = 1  
Mittelfinger = 2  
Ringfinger = 3  
Kleiner Finger = 4

Beispiel: Die Taste D wird mit dem Mittelfinger der linken Hand bedient. Die Taste N wird mit dem Zeigefinger der rechten Hand bedient u.s.w.

Auf die Umlaute und die Zahlen kann hier verzichtet werden, da im

### Manuskript-Einsendungen

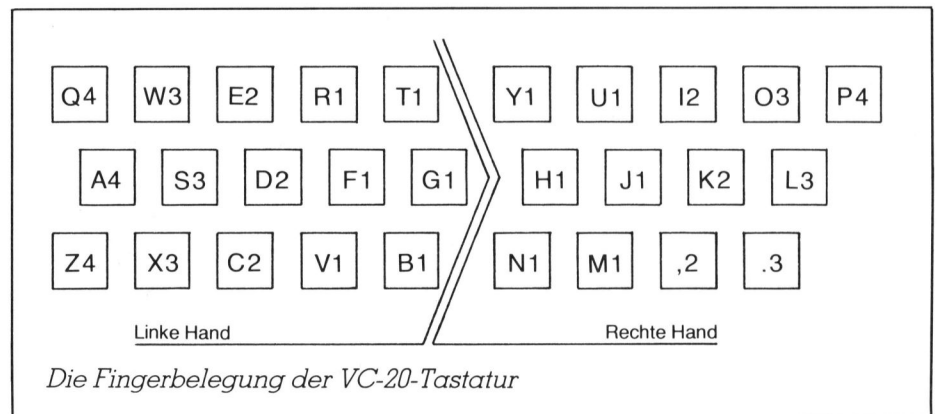
Fachlich lehrreiche Artikel von freien Autoren sind immer willkommen. Die Zustimmung des Verfassers zum Abdruck wird vorausgesetzt. Interessante Beiträge, die wir abdrucken, honorieren wir angemessen.

**Mikro+Kleincomputer  
Informa Verlag AG  
Postfach 1401  
6000 Luzern 15**

täglichen Gebrauch auch wiederum eine Rechnertastatur verwendet wird, die ohnehin diese Zeichen an einem anderen Ort hat, als die Schreibmaschine.

Das Programm ist durch Remarks gut kommentiert, sodass sich eine spezielle Programmbesprechung erübrigt. Bei der Erstellung des Programms wurde recht tief in die Trickkiste des VC-20 gegriffen, sodass man viele interessante Routinen und POKE-Befehle auch in anderen Programmen verwenden kann.

Das Programm kann mit einigen kleinen Änderungen, vor allem der POKEs leicht auf den C-64 umgeschrieben werden. □



```

100 poke36879,250
110 printchr$(142):gosub2160
120 dimze$(100),ab$(100),ez$(100)
130 print"☐☐"
140 ze$(0)=" ":ez$(0)=" "
150 :
160 :
170 rem"
180 :
190 for i=1 to 28
200 read i1$
210 ze$(i)=ze$(i-1)+i1$
    
```

zeichen einlesen

# CBM/PET NEWS

```
220 ez$(i)=i1$
230 next i
240 data"f","j","d","k","s","l","t","y","r","u","e","i","w","o","q","p","v","n"
250 data"c","m","x","","z",".",",","g","h","a","b"
260 :
270 :
280 rem"                               menue-ausgabe
290 :
300 gosub1960
310 print"m e n u e"
320 print"1 - fingeruebung"
330 print"2 - schreibuebung"
340 print"3 - wortuebungen"
350 print"4 - ende"
360 print":input"ihre wahl: ";qw
370 gosub1730
380 on qw goto 430,920,1430,400
390 goto 300
400 end
410 :
420 :
430 rem"                               fingeruebungen
440 :
450 gosub2100
460 print"!!! fingeruebungen !!!"
470 gosub2130
480 gosub 1380
490 print"m e n u e _ _ _ _"
500 print"sie koennen nun waeh-":print"len,mit welchen tas-"
510 print"ten sie ueben moech-":print"ten !"
520 gosub1380
530 print"1 - fj"
540 print"2 - fjdk"
550 print"3 - fjdksl"
560 print"4 - fjdkslty"
570 print"5 - fjdksltyru"
580 print"6 - fjdksltyruei"
590 print"7 - fjdksltyrueiwo"
600 print"8 - fjdksltyrueiwoqp"
610 print"9 - fjdksltyrueiwoqpvn"
620 print"10 - fjdksltyrueiwoqpvn cm"
630 print"11 - fjdksltyrueiwoqpvn cmx,"
640 print"12 - fjdksltyrueiwoqpvn cmx,z."
650 print"13 - fjdksltyrueiwoqpvn cmx,z.gh"
660 print"14 - fjdksltyrueiwoqpvn cmx,z.ghab"
670 input"ihre wahl =";wa:gosub1730:input"wieviel mal =";ma:gosub1730
680 print"benutze die tasten:"
690 print:print
700 printze$(2*wa)
710 gosub 1380
720 print";";
730 for k=1 to ma
740 for an=1 to 15
750 x=int(rnd(1)*2*wa+1)
760 ab$(an)=ez$(x)
770 if int(an/5)=an/5 thenab$(an)=" "
780 printab$(an);
790 next an
800 print:print: print";";
810 gosub 1200
820 nextk
830 print"von "ma*15" zeichen"
840 printfe" fehler !!"
850 du=fe/ma
860 ifdu<1.5thenprint"uebung bestanden !":wa=wa+1:gosub1820
870 if du>=1.5 thenprint"uebung nicht bestanden"
```



```

880 gosub1350:if wa>14 thenprint"Training beendet !!!"
885 fe=-1
890 goto680
900 :
910 :
920 rem"                schreibuebungen
930 :
940 gosub2100
950 print"#####!!! schreibuebungen !!!"
960 gosub2130
970 gosub 1380
980 print" zu benutzen sind alle":print" tasten !!!"
990 gosub1380
1000 print"#####";:for k=1 to 4
1010 for an=1 to 15
1020 x=int(rnd(1)*(28+.1))
1030 ab$(an)=ez$(x)
1040 printab$(an);
1050 next an
1060 print:print:print"###";
1070 gosub 1200
1080 next k
1090 print"@"
1100 print"Sie haben : "fe":print"fehler gemacht !"
1110 iffe<=1thenprint"note:sehr gut":gosub1820
1120 iffe=2thenprint"note:gut":gosub1820
1130 if fe=3 then print"note:befriedigend"
1140 if fe=4 then print"note:ausreichend"
1150 if fe=5 then print"note:mangelhaft"
1160 if fe>=6 thenprint"note:ungenuegend"
1170 end
1180 :
1190 :
1200 rem"                abfrage der vorlage
1210 :
1220 for an=1 to 15
1230 geta$:ifa#=""then1230
1240 ifa#<>ab$(an)thenfe=fe+1:goto 1230
1250 if ab$(an)=" "thenab$(an)="_"
1260 printab$(an);
1270 next an
1280 print:print
1290 print"#####";
1300 return
1310 :
1320 :
1330 rem"                taste gedrueckt ?
1340 :
1350 poke198,0:wait198,1:gosub1730:return
1360 :
1370 :
1380 rem"                zeitverzoeigerung
1390 :
1400 for j=1 to 2000:nextj:return
1410 :
1420 :
1430 rem"                wortuebungen
1440 :
1450 dim da$(200)
1460 printchr$(14)
1470 gosub2100
1480 print"#####!!! Wort -Uebungen !!!"
1490 gosub2130:gosub1380
1500 print"Welche Schwierigkeits-":print"stufe (1-12) ??":input" ";le
1510 for r=1 to le*10
1520 read da$(r)

```

# CBM/PET NEWS

```
1530 next r
1540 print"☺":for k=1 to 20
1550 print"☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺";
1560 x=int(rnd(1)*1e*10)+1
1570 print da$(x)
1580 print"☺☺☺☺";
1590 for g=1 to len(da$(x))
1600 get a$:if a$=""then1600
1610 if a$=mid$(da$(x),g,1)thenprinta$;:z1=z1+1:nextg:goto1630
1620 fe=fe+1:goto1600
1630 print:print"☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺";
1640 next k
1650 print"☺☺☺☺ Fehlerberechnung ☺"
1660 print"☺☺Von"z1" Zeichen"
1670 print"☺"fe"Fehler !"
1680 du=(fe*100)/z1
1690 ifdu<=4.5thenprint"☺☺☺☺Jebung bestanden !!":gosub1820:end
1700 print"☺☺☺☺Jebung nicht bestanden"
1710 end
1720 end
1730 :
1740 :
1750 rem"          eingabe-pieps-ton
1760 :
1770 poke36878,15:poke36876,190
1780 forl=1to5:nextl
1790 poke36876,0
1800 poke36878,0
1810 return
1820 :
1830 :
1840 rem"          sonder-ton
1850 :
1860 z=36876:v=z+2
1870 pokev,10:pokez,255
1880 forx=0to120:nextx:pokez,0
1890 pokez,232:forx=0to120:nextx:pokez,0
1900 pokez,237:forx=0to120:nextx:pokez,0
1910 pokez,240:forx=0to120:nextx:pokez,0
1920 forx=0to120:nextx
1930 pokez,237:forx=0to120:nextx:pokez,0
1940 pokez,240:forx=0to400:nextx:pokez,0
1950 return
1960 :
1970 :
1980 rem"          klein-gross-bild
1990 :
2000 gosub2020:gosub2010:return
2010 forn=1to23:goto2030
2020 forn=23to1step-1
2030 poke36867,2*n:poke36866,n-1:poke36864,13:poke36865,82-int(n/2)*4
2040 nextn:n=0:print"☺"
2050 return
2060 :
2070 :
2080 rem"          bildverschiebung
2090 :
2100 rem"          ein
2110 forx=39to150:poke36881,x:nextx:print"☺"
2120 return
2130 rem"          aus
2140 forx=150to39step-1:poke36881,x:next
2150 return
2170 print"☺☺ schreibmaschinen - "
2180 print"☺☺   kursus           "
2320 gosub1350
```

```

2330 return
2340 :
2350 :
2360 rem"                speicherung der woerter
2370 :
2380 data"ja","all","jaffa","als","saal","fall","alaska","falls","skala","falk"
2390 data"des","elf","adel","dieses","edel","diele","diesel","jede","elise","all
es"
2400 data"lauer","sauer","feier","rede","darauf","der","du","drei","ausfall","fr
au"
2410 data"helle","griff","hellere","herr","jahre","heraus","rege","hier","gar","
ihre"
2420 data"mir","leim","immer","verkehrsregel","vase","saum","dem","viel","vers","
mehr"
2430 data"altes","sagte","und","nun","nehmen","ein","uns","tag","sagten","hatten
"
2440 data"zebra","zeile","ab","zuziehen","beruf","sitzt","zu","zur","zur","zahle
"
2450 data"tasche","fritz","decken","dick","nachnahme","eck","mich","ich","sich","
dich"
2460 data"wie","war","wo","wesen","osten","wohl","widerwillig","woher","olaf","s
o"
2470 data"einwohnerzahl","max.","bzw.","texte","im","b.a.","usw.","ca.","inkl.","
w."
2480 data"export","bequem","pappen","parken","qual","pole","quarta","papierwar
en"
2490 data"undiszipliniert","exporteur"
2500 data"Viktor","Quelle","Jena","Kurt","Volker","Elli","Adele","Gerda","Zoo","
Hans"

```

## C64-FORTH

### FORTH SOFTWARE FÜR DEN COMMODORE 64

- Fig Forth-79 Standard mit vielen Erweiterungen
- Bildschirmeditor und Makro-assembler
- «SAVETURNKEY» erlaubt die Verbreitung von Forth-Programmen
- Ausführliches 170-Seiten-Handbuch (englisch)

Wir führen auch PASCAL- und BASIC-Compiler sowie Maschinencode-Assembler für den Commodore 64.

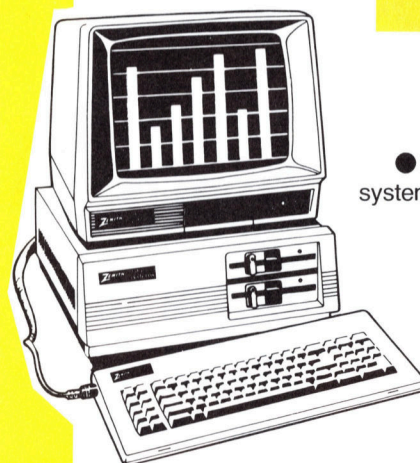
## MICROTRON

Bahnhofstrasse 2, CH-2542 Pieterlen

## Zenith Z 150 PC

### Professional-PC

#### «Desktop»



Der neue Hit!

- Sensationell in Preis und Leistung!
- Hardware, Betriebssystem und Anwendungssoftware sind **100% kompatibel** zu den führenden Markenstandards!
- Wir suchen weitere Fachhändler für «Zenith-Computer». Optimale Unterstützung durch unser Fachhandels-Marketing-Konzept!

**ZENITH**  
data systems

«auch in Zukunft»

**Schlumberger**

Schlumberger AG  
Badenerstrasse 333  
8040 Zürich, Tel. 01 / 492 88 80

# Satz tippen nach Druckerei Art! Auf Ihrem eigenen Computer.

Der technische Fortschritt ermöglicht Ihnen heute, auf einfache Weise Ihren Satz selbst herzustellen.

In gewissen Bereichen der Verwaltung und der Industrie müssen laufend Texte gesetzt und gedruckt werden. Hier bietet die direkte Umsetzung von Informationen aus der EDV deutliche Vorteile:

## Reduktion des Zeitaufwandes Kostensparende Fertigung

Sie tippen also Ihren Text auf Ihrem Mikrocomputer (z.B. Sirius). Die Diskette mit dem gespeicherten Satz und mit den Angaben über Schriftart, Schriftgrösse, Spaltenbreite usw. senden Sie an uns. Das ist alles! Das übrige besorgen wir resp. unsere Lichtsatanlage.

Die von Ihnen erfassten Daten werden auf diese Anlage übertragen, in die von Ihnen gewünschte Form gebracht und belichtet. Ihren reprofähigen Satz, auf Papier oder Film, erhalten Sie umgehend.

Rufen Sie uns doch an!

**Telefon (041) 44 24 44**

Wir orientieren Sie gerne über nähere Details.



## Das komplette Programm von profisoft



Fordern Sie die aktuelle Liste an!

Interessante Konditionen, auch für Händler

**Offizielle Vertretung für die Schweiz**

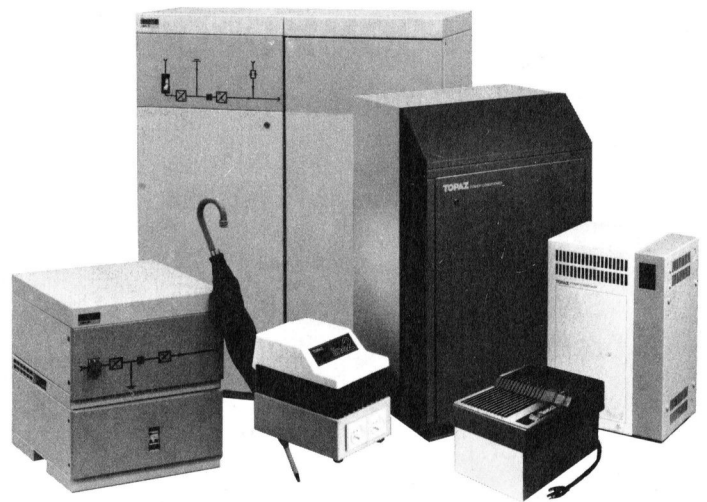
Beratung • Einführung • Service

**SCHOCH KLEINCOMPUTER** Mehr Bytes fürs Geld

Glaserstrasse 12 CH-8274 Tägerwilen 072 · 69 23 47

## Bockt Ihre Elektronik?

- Computer
- Textverarbeitungssysteme
- Registrierkassen
- Überwachungsanlagen



**Störpulse aus dem Netz und Spannungsschwankungen sind meistens die Ursache, wenn elektronische Geräte ausflippen.**

Netzfilter, Netzstabilisatoren, Notstromgeräte und -anlagen sind die Lösung! Unser Verkaufsprogramm umfasst vom

kleinsten 100-VA- bis zum 100-kVA-Gerät oder mehr.

Profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung auf dem Stromversorgungsbereich, denn ein elektronisches Gerät an der unaufbereiteten Netzspannung betreiben, ist das gleiche Risiko, wie die Einnahme einer Mahlzeit mit unkontrollierten Pilzen: Es kann gut gehen – oder auch nicht!

Für unsere heutigen Lösungen bürgen wir auch morgen!

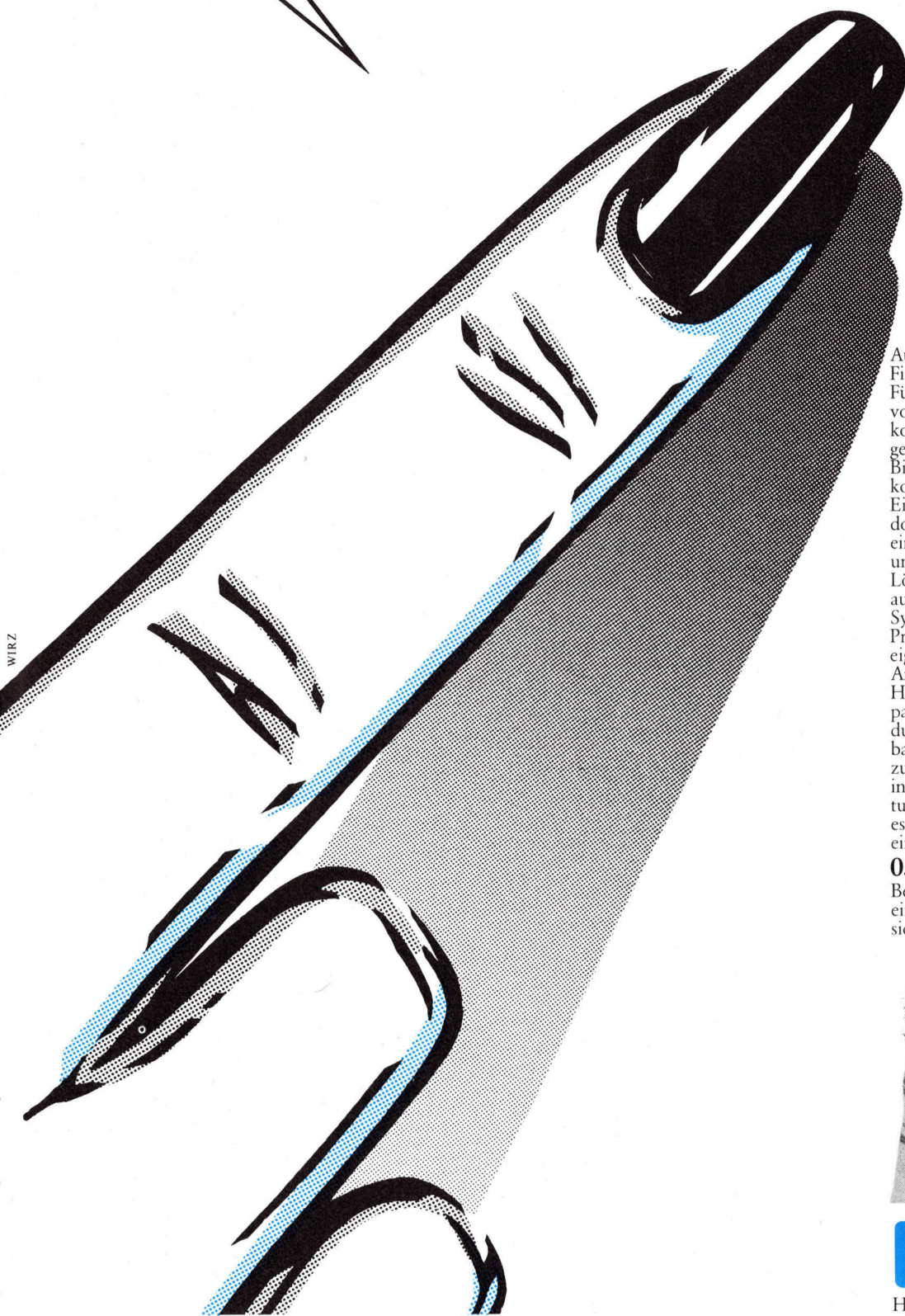
**KI**  
**W**

**Dr. K. Witmer Elektronik AG**

Seestrasse 141  
CH-8703 Erlenbach/ZH  
Tel. 01 / 915 35 61

Bureau de vente Suisse Romande  
Rue Marteney 3, 1005 Lausanne  
Tel. 021 / 22 85 37

Mit mir berührt Sekretärin Silvia O. bloss den Bildschirm ihres HP-150. Schon fügt ihr dieser flinke Personal-Computer vorgefertigte Textteile in persönlich adressierte Serienbriefe.



Auf dem HP-150 kann das natürlich jeder Finger. Auch der Ihre. Selbst mit einem Füllkopf kann man diesem Tausendsassa von Personal-Computer Befehle erteilen. So kommt man einfach und blitzschnell zu den gewünschten Ergebnissen. Das Berühren des Bildschirms erübrigt nämlich das Studieren komplizierter Kommandi.

Einmalige Bedienungsfreundlichkeit ist jedoch nicht alles, was den HP-150 zu einem einzigartigen Personal-Computer macht. Für unzählige Branchen erbringt er die fertige Lösung. Geeignet als Einplatz-System wie auch als Terminal (anschliessbar an andere Systeme), lassen sich auf ihm Hunderte von Programmen anwenden. Darunter etliche eigens auf ihn zugeschnittene Software. Annähernd alle in deutscher Sprache!

Hewlett-Packard bietet zum HP-150 auch die passenden Peripherie-Geräte aus eigener Produktion. Ein Thermo-Drucker ist sogar einbaubar. Und schlussendlich, aber nicht zuletzt: Auf dem HP-150 arbeiten Sie mit der in der Schweiz gebräuchlichen Norm-Tastatur. Wenn Sie sich für den HP-150 interessieren – er ist übrigens nicht teurer als ein Kleinwagen – rufen Sie uns doch an:

**057 312 555**

Bestellen Sie die Unterlagen. Verlangen Sie eingehendere Details. Oder erkundigen Sie sich bei Ihrem nächstliegenden Händler.



 **HEWLETT  
PACKARD**

HP-150. Berühren geht über Studieren.

Hewlett-Packard (Schweiz) AG, Widen, 057 312 555. Aarau: Otto Mathys AG, 064 2214 93 Basel: J.F. Pfeiffer AG, 061 50 63 00 Bern: BCT, 031 46 15 55, Computer Center Radio TV Steiner AG, 031 22 06 01, Computer Shop Radio TV Steiner AG, 031 22 20 62, Signamatic AG, 031 25 15 66, MPC Micro Personal Computer AG, 031 24 41 21/22 Eggenwil: Ammann Informatik AG, 057 33 79 93 Langenthal: Oswald Meier AG, 063 22 64 42 Luzern: Miconic AG, 041 23 93 85 Richterswil: WB DASYS AG, 01 784 84 24 St. Gallen: Muggler AG, 071 22 38 21 Wetzikon: Heiniger Software, 01 932 11 31 Zürich: AMERA Electronics AG, 01 57 11 12, A. Baggenstos & Co. AG, 01 830 44 66, BCS Business Computer Systems AG, 01 362 03 44, I.I.S. Integrated Information Systems, 01 62 62 86, Microland AG, 01 221 08 80, MPC Micro Personal Computer AG, 01 810 15 11/26, Swissairphoto Computershop, 01 202 44 24. Biel: Perrenoud & Co., 032 23 16 16 Freiburg: BSP Informatique SA Genf: Centre de Micro Informatique, 022 31 90 90, Computer World SA, 022 32 73 27, C.P.I. SA, 022 43 68 00, G.E.M. SA, 022 32 84 14, Glanzware SA, 022 49 29 77, Microland SA, 022 32 72 24, M.P.C. SA, 022 36 45 49, Sageco Informatique SA, 022 36 63 63 Lausanne: Glanzware SA, 021 25 84 34, M.P.C. SA, 021 20 71 56, Radio TV Steiner SA, 021 20 73 41 Montreux: Kramer SA, 021 63 53 53 Neuenburg: Reymond SA, 038 25 25 05 Sitten: M.P.C. SA, 027 22 65 88. Agno: Informatica G. Kauffmann, 091 59 40 19.

## Zu verkaufen

**Columbia VP Portable**, 100% IBM-kompatibel mit 2 Disk-Drive, Grafik-Monitor. Inkl. Software nach freier Wahl. NP inkl. Software Fr. 12000.-, VP ca. Fr. 7000.-.  
☎ 01/363 02 90

**HP-75 System** mit Drucker, IL-Videointerface, Software. HP-41CV mit Time, XFnc-Modul, IL-Interface, Barcodeleser. Preise nach Absprache. ☎ 01/275 74 19 (tagsüber) Urs Binder

**BASIS 108** mit eing. SIEMENS (cumana) Doppellaufw. 640 KB umsch. von 40/80 SPUR.BASIC sep. in ROM + Softw. Fr. 4680.-. Für APPLE Gl. Laufwerk und Contr. Fr. 1750.-. ☎ 059/63 16 58 oder 0049/63 16 58, 8 - 12 Uhr

COMACON

## Computer Market

Ankauf und Verkauf von gebrauchten Kleincomputern.  
Donnerstag 17.00 – 21.00  
Samstag 10.00 – 16.00  
Meinrad-Lienert-Strasse 15  
beim Lochergut, 8003 Zürich  
Tel. 01 462 19 57

**AMDEK 300** 12 Zoll Video-Monitor wegen Ersatz durch Farbmonitor, 1 Jahr gebraucht, Preis Fr. 300.-.  
☎ 041/64 20 18, abends

**CBM 3032** 3 Resettasten, Tonverstärker, COMPUTHINK-Floppy 2x200K, Printer CBM 3022, div. ROM, Programmsammlung, div. Bücher. NP Fr. 11000.-, VP Fr. 4000.-. ☎ P 031/51 94 29, G 031/62 24 43

1 **APPLE II**, 48K Fr. 900.-. 1 **ITT 2020**, 48K, 1 Floppy Fr. 1700.-. Beide Computer kompl. mit Org.-Anleitungen und betriebsbereit. ☎ 064/54 20 46, 18 - 20 Uhr

**BASIS 108** (128K), 2 Slimline-Drives, Monitor 18 Mhz, viel Software, CP/M 3.0. VP Fr. 6000.-. ☎ 061/39 01 10 (int. 13) U. Maurer

**Sinclair Spectrum 48K** mit Instruktionbuch und Netzgerät. Zusätzlich 3 weitere Bücher mit Spielprogrammen. VP Fr. 400.-. ☎ 041/45 50 44

PC **CBM 8032** mit Discdrive CBM 4040 (2x170K), neuwertig, viel Zubehör (z.B. Visicalc), Preis nach Vereinbarung.  
☎ P 01/205 74 50, G 01/940 00 80

**CBM 8032** komp. + BASIC3 ROM. CBM 8050/2031 inkl. Kabel. ERNI Drucker inkl. Int. Pascal + div. Progr.; Literatur. Paketpreis: Fr. 6400.-. ☎ 064/51 16 28 ab 18 Uhr

**PC-1500A**, CE-150, CE-152, CE-158, 3-monatig, Dolphin-System (Computer) aus Elo, Hobbyaufgabe. Preis nach Vereinbarung. ☎ G 037/72 11 61, Kloiber verlangen

**Comodore VC-64** (neu) an den Meistbietenden. ☎ 061/22 61 37, abends

**HP-41C**, 2 Memory-Mod., Drucker, Kartenleser, 120 Magnetkarten wegen Nichtgebrauch zu verkaufen, evtl. auch einzeln. Angebote bitte an T. Glauser, Kappelenring 42A, 3032 Hinterkappelen

**CBM 4032** kompl. System mit Dual Floppy und Tractor Printer, EX-BASIC, Kassetteng. viel CBM-Literatur, div. Software, bis Mai 85 Programmabo. Syntax, Abholpreis Fr. 3500.-, R. Haengaertner, Wolfenseestr. 10, 4132 Muttenz

Grafikfähiger **EPSON MX80**, Typ 2 für Fr. 660.- zu verkaufen (evtl. mit C-64 EPSON IF). F. Wagner,  
☎ P 041/53 46 66, G 041/63 11 33

**HP-41CV** komplett mit Magnetkartenleser, Thermo-Drucker 82143A, Zubehör, X-Functionsmodul, 2 X-Memorymodul, Ladegerät und Software. Fr. 1800.- (NP ca. Fr. 3200.-). ☎ 081/24 62 94 abends

**Superbrain** bestehend aus Tastatur, Bildschirm, 2 Floppys, 64K, CP/M. VP Fr. 3500.-. ☎ 055/31 75 57

**HP-75C** + 8K Erw. + Math ROM + div. Solutions Books: Games, I/O Utilities + HP Video-Interface. Nur Fr. 2000.-. Kein Einzelverkauf. NP ca. Fr. 40000.-.  
☎ 031/52 01 25 mittags + abends

**Endlich** – Aus dem grossen Angebot der EDV-Literatur (nebst Randgebieten) erstellen wir für Sie persönlich eine individuelle Übersicht. Sie brauchen uns nur Ihr EDV-Gerät und/oder das spezielle Interessengebiet zu nennen. Freiumschlag erbeten.

**M+C MICRO-COMPUTER GmbH**  
Karlstr. 17d, D-4018 Langenfeld K

**Probleme mit der IBM-Tastatur?** 2 Programme zur individuellen Anpassung des Zeichensatzes der deutschen-/US-Tastatur. Somatec, Maja Baumgartner, Glattalstr. 127, 8052 Zürich

**Alphatronic P2**, 64K, mit Bildsch. Floppy 2x160K, Matrix-Drucker DRH80 mit Anleitung und div. Literatur. Günstiger Preis. Anfragen an ☎ G 053/8 75 94, P 053/5 59 74

**ITT 2020** 64K Fr. 1200.- + Monitor 2 Disk-Drive, Handbücher, div. Programme und Apple-Pascal, Apple-Writer, Total Fr. 2900.-. ☎ 061/35 81 08 ab 17 Uhr

**VC-20**, VC1515 Matrixdrucker, 16K Grafik + Musik + 3K, Datasette, Joystick, Lightpen. Angebote ab 18 Uhr  
☎ 042/31 13 08

**Sharp PC3201**, 112KB, 2x285KB Floppy, inkl. Drucker, Preis Fr. 4000.- oder tiefer (VHS). Super Computer! Wegen Umsteigen auf Harddisksystem. Rene Schaad, Postfach 82, 8197 Rafz oder  
☎ 01/869 10 33

## GEDATA

ein Software-Werkzeug für Jedermann

- ★ Einarbeitung in wenigen Stunden
- ★ Unkompliziert in der Bedienung
- ★ Lösung von 95% aller Anwenderanforderungen
- ★ Aufwendige Programmtests entfallen
- ★ Automatische Optimierung der Lösung
- ★ Geringste Entwicklungskosten
- ★ Sehr schnelle Ausführungszeiten

**Gedata – ein freiprogrammierbares Datenhaltungs- und Informationssystem mit:**

- ★ Maskengenerator – Programmgenerator
- ★ Protokollgenerator – Datenverwaltung
- ★ Datenerfassung – Textverarbeitung

Alles in deutscher Dialogführung und Dokumentation

Fordern Sie detaillierte Unterlagen an.

## DIMOTRON AG

Professionelle Software  
Seidenhofstr. 12, 6003 Luzern, Telefon 041 - 23 06 57



## LE BARON SOFTWARE

● BUSINESS SOFTWARE ●  
IBM PC

Artikelverw...	1990.—	Adressierung...	650.—
Kundenverw...	1990.—	Bestellungen...	500.—
Verk. Analysis...	650.—	Fakturierung...	980.—

Komplett-Artikelpaket 5'900.—

Geeignet f. Konfektion, Schuhe, TV, Elektro, Möbel, Auto + Zubehör, Pelze, Engros ud Detailgeschäfte, Verl. PC,-XT > 192 KB od. 2 Drives.

Händleranfragen erwünscht

Schaffhauserstr. 272  
CH-8057 Zürich  
01 / 312 09 90

**VC-1541 Disk Drive**, VC-20 + Erw., Monitor Sanyo 8212 alles bestens erhalten und zum halben Preis! ☎ 01/55 55 77

**Div. Vorführgeräte**, z.T. fast neu, mit erheblichen Preisreduktionen: 1 Tulip System 1, mit 2 FDD (2x810K), Farbgr., RGB Monitor; 1 C. Itoh-Drucker 8510, 120cps, ser. + par. I/f; 1 HR 15 Typenrad-drucker, ser I/f mit 5K; 1 Sorcerer, 48K, 2 FDD (2x780K), mit Monitor; 1 Otrona Attache, kleinster tragbarer, 2 FDD, Grafik etc.  
☎ 052/23 73 66

**Aus Konkursmasse:** Utility-Disk CBM 3001 - CBM 3040, 5 Commodore Daten-disks CBM 8050, fibuch2 cbm/f2, fibuch3 cbm/f3, fibuch4 cbm/f4, fibuch5 cbm/f5, lagerk2 cbm/12, 1 ttexte cbm/ Option WP4+Adr., 1 Meldedruker «Wetzer» VP 9260, 1 Grenzwertmelder «Wetzer» ZT 9150, 1 Analogdrucker «Wetzer» VP 9160, 1 CRT Display Unit, Model QDM-50D-01, 8 Formulartraktoren RT 215 zu Olympia-Schreibmaschinen. Kaufinteressenten melden sich beim Konkursamt Brugg/Muri in Brugg, ☎ 056/41 85 73

**Osborne 1 DDQ**, 2 Floppy, CP/M, Zusatzmonitor, Tastaturverlängerung und sehr viel Software. ☎ 01/462 19 57

Komplettes System **ZENITH WH89** 48K, 2xZ80 CPU, 2x102K Floppy, 80 Chr-Zeile, Tonbandkassetteninterface, Matrixdrucker WH14 40/70 Z/Sek. BS: HDOS, MBA-SIC, div. Software, 50 Disketten. Fr. 3900.- (NP Fr. 11600.-). ☎ 041/31 36 07

**VC-1526 Drucker** für VC-20 und C-64. 7 Monate Garantie, absolut neuwertig (NP 880.-). Preis Fr. 700.-. ☎ 041/41 31 71

**Commodore CBM 8096** Fr. 1880.-. 1 Auf-rüstplatine für 8032 auf 8096 Fr. 500.-. ☎ 071/91 22 66

**HX-20** mit 16K-Erweiterung, Microkassettdrive und intelligentem Netzgerät. Preis: Fr. 1800.- (NP 2600.-).  
☎ 01/821 03 54 ab 18 Uhr

Neuer **Commodore 8032 SK** mit Drucker 4022, Floppy 2031 und Software / Bücher. NP Fr. 5700.-, VP Fr. 4000.-.  
☎ 062/ 51 88 92 ab 18 Uhr

**Sharp PC-1500** mit Drucker und Kassettenrecorder, Handbücher, nur im Set. Fr. 700.-. ☎ 056/26 86 57 (18-20 Uhr)

## Gesucht

Microcomputer **TRS-80** Mod. 2, G. Rigoni, Postfach, 4011 Basel. ☎ 061/25 95 61

Wir entwickeln Software für Industrie und Gewerbe auf allen gängigen Mikrosystemen. Zur Abrundung unseres Angebots suchen wir **Lizenz-Software** für Buchhaltung, Administration und verwandten Gebieten. Schriftliche Angebote ausgereifter und 100% absturz-sicherer Programme bitte an: HEST Informatik, Schartenstrasse 45, 5400 Baden

**Mini-Disketten**  
Maxi-Qualität  
Micro-Preise

Art.-Nr.	Typ	10	20	50	100
5251S	ss/sd	5.20	5.05	4.95	4.80
5251D	ss/dd	6.25	6.05	5.95	5.75
5252S	ds/sd	5.40	5.25	5.15	4.95
5252D	ds/dd	7.10	6.85	6.75	6.55

**Electronix Versand, Postfach A-123  
8052 Zürich, Telefon 01/301 29 23**

## Kontakte

**PC-Club Zürich** Benützer von IBM, Columbia und anderen MS-DOS kompatiblen Computern. Kontaktadresse: Kurt Furer, Künzlistr. 38, 8057 Zürich.  
☎ 01/363 02 90

## Am 10. Sept. ist der Inserateschluss für die Oktober- Ausgabe

# COMPUTER SPLITTER

### Computer statt Fernsehen


(226/eh) Dass in jedes amerikanische Hotelzimmer ein Fernsehgerät gehört, ist beinahe schon sprichwörtlich. Neu ist der Plan, in den Hotelzimmern einen IBM-Computer oder ein kompatibles Gerät unterzubringen und dem Gast gegen eine tägliche Miete von 30.-- Dollar zu überlassen. Mancher Geschäftsmann wird es schätzen (oder etwa nicht?), wenn er einen Computer mit angeschlossenem Drucker und Telekommunikationssoftware zur Verfügung hat, womit er direkt auf seine Hausanlage zugreifen kann. Ein ähnlicher Versuch mit in Hotelzimmern aufgestellten Terminals musste letztes Jahr abgebrochen werden. Damals wurde mit 23 verschiedenen Hotels ein Probebetrieb vorgenommen. Dieselbe Firma, die es letztes Jahr versuchte, will es dieses Jahr nun mit den Kleincomputern von IBM wagen. □

## 64 mikro.fibu

Die Finanzbuchhaltung für den Commodore 64:

- Speziell für die Schweiz entwickelt
- Debitoren- und Kreditorenverwaltung
- Kostenstellen, WUST - Abrechnung
- 3000 Buchungen pro Diskette!
- Optimaler Buchungskomfort
- Fr. 280.- inkl. ausführliches Handbuch mit vielen Beispielen

Detaillierte Informationen:

 **computer studio zürich**  
Russenweg 30, 8008 Zürich  
Telefon: 01/55 55 77

### Vom Mikro zum Fotosatz

Sie schreiben Ihre Texte *wie gewohnt* (z.B. mit WordStar), ohne sich um Fotosatzbefehle kümmern zu müssen. Ab Diskette konvertieren wir Ihren Text *automatisch* in die Satzsprache und Sie erhalten von uns einen professionellen und sehr preisgünstigen Satz.

### heureka-Textverarbeitungspakete:

**KAYPRO II:** 64 KB Arbeitsspeicher, 2 x 200 KB Diskettenkapazität, inkl. umfangreiches Standard-Softwarepaket; dazu Brother HR-15 Typenrad-drucker, Kabel und Disketten. Fr. 6540.--

**KAYPRO 4-84:** gleiche Ausstattung wie oben, jedoch 2 x 400 KB Diskettenkapazität, Modemanschluß, Grafik. Fr. 8040.--

Fordern Sie Informationen an!

**heureka computer Lamott**  
Giebeleichstr. 12 · 8152 Glattbrugg  
Tel. (01)810 83 93

APL ist eine Programmiersprache, die ausserhalb von Forschungsanstalten und einzelnen Ingenieurbüros noch immer weitgehend unbekannt ist. Dabei findet sich eine geradezu verblüffende Einfachheit nicht nur in den APL-Programmen, sondern auch in der Erklärung für diesen Kürzel, steht er doch schlicht und einfach für «A Programming Language», was sich mit «Eine Programmiersprache» übersetzen lässt. Diese Sprache, die für Physiker und Ingenieure ein ideales Werkzeug darstellt, wurde in den frühen sechziger Jahren auf den IBM-Systemen 360 implementiert. Für den, der das erste Mal ein APL-Programm sieht, wirkt das ganze eher wie eine Hieroglyphen-Schrift, doch sehr rasch

merkt man, das jedes Symbol für eine mathematische Operation steht.

Vor knapp zwei Jahren hat EPSON mit ihrem HX-20 eine ganz neuartige Rechner-Generation geschaffen, den «lap-held Computer». Es ist das kleine persönliche Arbeitsgerät, grösser als ein Hand-Held-Computer, batteriebetrieben, mit Schreibmaschinentastatur und eingebauter LCD-Anzeige. Sind der HX-20 und ähnliche Geräte von Tandy, NEC und Olivetti noch «Schosshündchen», mit kleinem Display, kleinem Speicher, wenig Software und beschränkter Ausbaufähigkeit, so präsentiert EPSON jetzt mit dem PX-8 einen echten Wolf, klein aber fein, hochintelligent und mit Zähnen zum Zubeissen: 80 Zeichen breiter Bildschirm, Z80-Prozessor mit CP/M 2.2 und mitgelieferter Standardsoftware, WordStar inklusive. (Den EPSON PX-8 können Sie übrigens gewinnen, wenn Sie sich ein paar Minuten Zeit nehmen und bei unserer Leserbefragung 1984 auf Seite 46 und 47 in diesem Heft mitmachen.)

Datensicherung mittels Diskettenkopien ist eine teure Sache, besonders wenn man von jeder Diskette zwei Kopien anlegt. Dass es billiger, wenn auch etwas langsamer geht, zeigt Ihnen einer unserer Leser im nächsten Heft - kostet ihn doch eine Archivkopie seiner Apple-Diskette nur etwa 80 Rappen.

Schon vor einiger Zeit kamen Einchipcomputer auf den Markt, deren ROM einen BASIC-Interpreter enthält. Steuerungsprogramme müssen dann nicht mehr in Maschinensprache geschrieben werden, sondern das Programm kann in BASIC im externen EPROM abgelegt werden und wird vom Interpreter des Einchipcomputers ausgeführt. Die Japaner sind wieder einen Schritt weiter gegangen: NEC hat einen kompletten BASIC-Computer in die Gehäusedimensionen von 14x20 mm gezwängt. Aussen sind nur noch Tastatur, Anzeige und Speicher anzuschliessen.

Übrigens, wie wäre es, wenn auch Sie sich einmal an Ihren Computer setzen, Ihr Textverarbeitungsprogramm benützen und einige Erkenntnisse aus Ihrem Erfahrungsschatz in Form eines Artikels für M+K niederschreiben würden? Dies bereitet nicht nur Spass, sondern verhilft sogar zu einem finanziellen Zustupf - falls wir Ihren Artikel veröffentlichen - und bringt vor allem auch den vielen M+K-Lesern einen Nutzen. Unsere Sekretärin freut sich, Ihnen die Autorenanweisungen schicken zu dürfen.

## Back-up

### M+K 84-3

APRICOT made in Europe  
Der Graphtec-Plotter MP-1000  
HP-Touch ist mehr als ein Gag  
...dicht gefolgt von HP-110  
Die Programmiersprache C (4. Teil)  
Das Primzahlensieb von Sundaram  
Toolkits zum PC-1500  
Radioaktivität für TI-58/59, 66, 99  
HX-20 löst Quadr. Gleichungen  
Aktuelle Meldungen zum IBM-PC  
RENUMBER für MBASIC-Programme  
Controlcodes für SHARP-Drucker  
PASCAL zur Berechnung von  
Hexadezimalzahlen  
6502-Assembler in BASIC  
Universal-Plotroutine  
3-D Rotation eines freidefinierbaren  
Objektes auf CBM 30XX mit HRG

### M+K 84-2

RAINBOW 100+ von DEC - ein  
verkanntes Genie  
ALPHATRONIC-PC - klein,  
aber recht fein  
SORD BASIC II  
Epson FX-80 Drucker im Einsatz  
Spectravideo - MSX zum ersten  
Die Programmiersprache C (3. Teil)  
Flächenwert eines  
geschlossenen Polygonzuges  
Synthetisches Programmieren  
auf dem HP-41  
MICRO Z8000 - Die Software  
Aktuelle Meldungen zum IBM-PC  
BASIC-Schutz geknackt  
Das Nadelproblem von Buffon  
Dateien kopieren mit  
einer Single-Drive-Floppy  
Monitorprogramm zur Random  
Access Programmierung



## Das Kleincomputer-Magazin

ISSN 0251-0006

## IMPRESSUM

### Verlag, Redaktion, Inserate

Mikro+Kleincomputer Informa Verlag AG  
Seeburgstrasse 12, 6000 Luzern 15  
Telefon 041 - 31 18 46, Tx 72 227 (dcl ch)

### Postanschrift:

Postfach 1401, CH-6000 Luzern 15

### Postcheck-Konten:

Luzern 60 - 27181  
Stuttgart 3786-709 (BLZ 600 100 70)  
Wien PSK 7975.035

### Verlagsleitung

Hans-Jürgen Ottenbacher

### Redaktion

Eric Hubacher, El. Ing. HTL (verantwortlicher  
Redaktor), Peter Fischer (Ressort PPC/HHC),  
Leopold Asböck, Ernst Erb, Dr. Bruno Stanek,  
Heinz Kastien, Ing. (Ressort CBM/PET)

### Manuskripte

Manuskripte werden von der Redaktion entgegengenommen. Die Zustimmung zum Abdruck wird vorausgesetzt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Mit der Zustellung von Manuskripten anerkennt der Autor die Copyrightbestimmungen des Verlages. Mit der Annahme von Manuskripten durch die Redaktion und der Autor-Honorierung durch den Verlag hat dieser das Recht zur exklusiven Veröffentlichung der entsprechenden Beiträge auch in anderen verlagseigenen Publikationen sowie zur Übersetzung in andere Sprachen erworben. Presstexte werden nicht bestätigt. Die Publikation von Pressemitteilungen über neue oder wesentlich verbesserte Produkte ist eine Dienstleistung des Verlages. Ueber die Auswahl der Texte und Bilder, Kürzungen und Umformulierungen sowie deren Präsentation entscheidet die Redaktion. Ein Recht auf Veröffentlichung besteht nicht. Für die Veröffentlichung wird keine Gewähr oder Garantie übernommen, auch nicht dafür, dass die verwendeten Schaltungen, Firmennamen und Warenzeichnungen usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Verwendung der Information erfolgt auf eigenes Risiko. Mit Verfassenamen gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Nachdruck, auch auszugsweise, sowie Vervielfältigungen oder sonstige Verwertung von Texten aus MIKRO+KLEINCOMPUTER nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages und unter voller Quellenangabe.

© Mikro+Kleincomputer Informa Verlag AG

Im gleichen Verlag erscheint auch das M+K Extra-Magazin COMPUTERMARKT mit aktuellen Computerinformationen

### Erscheinungsweise: zweimonatlich

**Bezug:** Jahresabonnement Fr. 36.-, Ausland (Europa) Fr. 44.- (inkl. Versand und Porto). Abbestellung ist durch schriftliche Kündigung jeweils 8 Wochen vor Ablauf des laufenden Bezuges möglich. Der Abonnementsbetrag ist nach Erhalt der Rechnung zur Zahlung fällig. **Einzelheftpreis** Inland Fr. 7.-, Deutschland DM 8.-, Österreich S 60. **Nachbezug:** SFr. 8.- pro Heft

**Inserate:** nach Tarif Nr. 5 gültig ab 1.1.84

**Inserateservice:** Markus Kappeler

**Anlage:** 14'000 Exemplare

Mikro+Kleincomputer ist eine abonnierte Zeitschrift mit starker Leserbindung

**Druck:** Unionsdruckerei AG Luzern

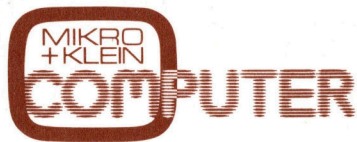
Printed in Switzerland







Das Kleincomputer-Magazin



mit exklusiven Testberichten, praxiserprobten Anwenderprogrammen und aktuellen Informationen über Mikro- und Kleincomputer, PPC und Hand-Held-Computer für den kommerziellen und technischen Einsatz sowie für den privaten Gebrauch.

## Abo-Bestellkarte

Seit 1979 der Geheimtip für kompetente Computerinformation

bitte frankieren

Mikro+Kleincomputer  
**Informa Verlag AG**  
Postfach 1401

CH-6000 Luzern 15

## An alle Noch-nicht- Abonnenten, Zweitleser und Am-Kiosk- Käufer

Haben Sie sich schon einmal überlegt, welche Vorteile Ihnen ein persönliches M+K-Abonnement bringt?

### **Einfacher geht's nicht.**

M+K erhalten Sie ohne langen Umweg frei Haus und druckfrisch per Post. Versandkosten und Porto übernehmen wir.

### **Günstiger geht's nicht.**

Sie sparen erst noch gegenüber dem Einzelverkaufspreis. Im Abonnement erhalten Sie sechs Hefte zum Preis von fünf.

### **Aktueller geht's nicht.**

Ausserdem erhalten Sie als M+K-Abonnent exklusiv den COMPUTERMARKT mit zusätzlichen aktuellen Computerinformationen.

### **Bequemer geht's nicht.**

Prompte Lieferung. Sie erhalten alle Hefte lückenlos und sicher an Ihre Postanschrift und erst noch früher als am Kiosk oder im Firmenumlauf.

### **Preiswerter geht's nicht.**

In der Computerbörse kostet eine private Kleinanzeige für Abonnenten nur Fr. 20.-.

Mikro+Kleincomputer  
Informa Verlag AG  
Postfach 1401  
CH-6000 Luzern 15

bitte frankieren

### Meine Anschrift:

Name \_\_\_\_\_  
Vorname \_\_\_\_\_  
Beruf \_\_\_\_\_  
Strasse \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort \_\_\_\_\_  
Telefon \_\_\_\_\_

Mikro+Kleincomputer  
**Informa Verlag AG**  
Postfach 1401

CH-6000 Luzern 15

bitte frankieren

Mikro+Kleincomputer  
**Informa Verlag AG**  
Postfach 1401

CH-6000 Luzern 15

Meine/unsere Anschrift:

Name/Vorname/Firma

Beruf

Strasse

PLZ/Ort

Unterschrift

Datum

M+K 84-4

M+K 84-4

M+K 84-4

# Auch unter extremen Einsatzbedingungen – Maximale Zuverlässigkeit!



**Damit Sie sich nicht mehr mit dem Arbeitsklima Ihrer Floppy-Disk befassen müssen, haben wir Entscheidendes verbessert:**

- HR\*) Jacket für Temperaturresistenz bis 60 °C.
- Computergeprüfte Magnetpartikel mit neuartigem Binder für konstant-stabilen Output.
- Feinste Oberflächenbehandlung für gesteigerte Lebenserwartung.

**Entscheiden auch Sie sich für die 100%-Output-Disketten!**

\*) (HIGH-TEMPERATURE RESISTANT)



## CEBIT

Centrum für Büro- und Informationstechnik  
6330 Cham, Zugerstrasse 45  
Telefon 042 36 34 60 · Telex 862 682 ceno ch

# maxell®

Datenträger  
**die Zuverlässigen**

## Microcomputer COLUMBIA

System 1600-1 + Software	7990.-
System 1600-1 + Farbmon.	8990.-
System 1600-4 + Software	12990.-
System 1600-4 + Farbmon.	13990.-
<b>NEU System 1600-VP Portabel</b>	<b>6600.-</b>

## Microcomputer TULIP

Tulip System 1, 256K	4250.-
Tulip Solo Board 128K	2850.-
ZEV Disk 5" 2x400KB	2450.-
ZEV Disk 5" 2x800KB	3450.-
ZEV 10MB Harddisk	5500.-
ZEV 17MB Streamer	7200.-
Graphic Board 288x725	875.-
8087 Mathematic Prozessor	845.-

## Microcomputer MICRO DECISION

MD2 2x200KB + Software	3599.-
MD3 2x400KB + Software	4449.-
MD11 10MB, 400KB + Softw.	7498.-

## TERMINALS

Freedom 200 -NEU	2298.-
ICL KDS7362	2190.-
WYSE 50 -NEU	2125.-
VT4100 Lowcost ASCII	1295.-

## Microcomputer COMMODORE

C-64	749.-
------	-------

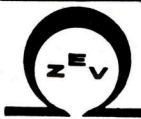
## MONITOREN (monochrom)

SANYO DM-2112 grün	275.-
SANYO DM-2212 amber	295.-
ZENITH ZVM-122 grün	315.-
ZENITH ZVM-123 amber	335.-
ZEV 9000 grün	315.-
ZEV 9000 amber	335.-
KAGA KG12N grün	415.-
KAGA KG12N amber	435.-
APPLE IIe Monitor grün	475.-
APPLE III Monitor grün	575.-
PANASONIC TR-120M	595.-
IBM Monitor grün	595.-

## MONITOREN (color)

COMMODORE 64-1701	790.-
SANYO CD-3185A (RGB+Video)	998.-
TAXAN vision-1 (RGB, 15MHz)	1080.-
TAXAN vision-EX (RGB+Video)	1180.-
APPLE III (RGB)	1390.-
SANYO CD-3240 (RGB,20MHz)	1850.-

ZEV ELECTRONIC AG  
COMPUTER DIVISION



Tramstrasse 11, 8050 Zürich, ☎ 01 312 22 67



## APPLE Macintosh

MAC System, inkl. MacWrite/MacPaint	6438.-
MAC Bundle, inkl. MacWrite/Mac Paint und Drucker Imagewriter	7950.-

## APPLE IIc NEU!!

A IIc 128K	3428.-
A IIc 128K, inkl. Monitor IIc	4050.-
Externer Disk Drive zu A IIc	859.-

- Warum macht IBM ihre Händler verrückt?
- Wieso wissen Apple-Händler nicht, was eine Toolbox ist?
- Neues aus der Datenschleuder!
- Welcher Hacker knackt IBM Rüschiikon?
- Neues von der «Washington Post» kommt garantiert erst morgen in der Presse.

Dies und noch vieles mehr können Sie täglich in unserer Mailbox lesen. Kosten? Frei, absolut frei.

Was brauchen Sie? Computer (wer ist denn noch ohne?!), Modems (wir liefern sie, auch als Kit, siehe Angebot rechts) und natürlich ein Telefon.

Wann? Zwischen 19.00 und 09.00 Uhr steht unsere Geschäftsnummer für den Telefon-Modem-Service zur Verfügung.

## APPLE IIe

A IIe 64K, Grundgerät	2010.-
A IIe 64K, mit 1 Disk Drive, 80 Z.-Karte, Monitor II	3775.-
A IIe 64K, mit Duodisk, 80 Z.-Karte + 64K, Monitor II	4889.-
A IIe 64K, mit Duodisk, 80 Z.-Karte + 64K, Monitor II, Drucker Imagewriter	6832.-
A IIe Mouse, kompl. + Softw.	459.-
A IIc Mouse, kompl. + Softw.	260.-

## Software

dBASE II (deutsch)	1733.-
dBASE II (englisch)	1358.-
dBRX	421.-
dBPLUS	315.-
Lotus 1-2-3	1123.-
Lotus + Hercules-Grafik	2200.-
Wordstar 3.0 (deutsch)	997.-
Wordstar IBM-PC	1072.-
Microsoft Word	851.-
Multiplan	460.-
Turbo-Pascal	162.-
MS-Pascal inkl. 8087-Proz.	1450.-
MS-Fortran inkl. 8087-Proz.	1550.-
Spiele für IBM-PC	ab 85.-

## Erweiterungs-Platinen IBM/COLUMBIA

128KB RAM-Karte	980.-
256 KB RAM-Karte	1480.-
512KB RAM-Karte	2600.-
Quadboard II mit 64KB	970.-
Quadlink (XT-PC/A II komp.)	1600.-
Hercules Graphics Karte	1175.-

## Drucker EPSON

RX-80 A4	990.-
RX-80F/T A4	1250.-
RX-80 mit C-64 Interface	1240.-
RX-100F/T A4 breit	1800.-
FX-80 A4	1590.-
FX-100 A4 breit	2190.-
LQ-1500F/T NLQ A4 breit	4290.-

## AKUSTIK-KOPPLER

EPSON CX-21-D	750.-
ZEV MODEM-1-Kit	245.-
ZEV MODEM-1, A&T	345.-

## DRUCKER STAR

Gemini-10X A4	1080.-
Gemini-15X A4 breit	1660.-
Delta-10 S&P, A4	1590.-
Delta-15 S&P, A4 breit	1990.-
Radix-10 NLQ, A4	2515.-
Radix-15 NLQ, A4 breit	2985.-

## TYPENRAD-DRUCKER

Silver-Reed EXP500	1390.-
Brother HR-15	1850.-
Brother HR-25	2950.-
STAR Powertype	1395.-
EPSON DX-100	1850.-
Einzelblatteinzug zu HR-15	550.-
Tastatur zu HR-15	395.-
IBM ROM zu HR-15/25	100.-
DEC ROM zu HR-15/25	150.-



ELECTRONIC

computers