

# MIKRO + KLEIN COMPUTER

**Automatisches Schraffieren von Flächen**

**MODULA-2**

**Print-Programm in PASCAL**

**Die Hardware des Sharp PC-1500**

**Bilddigitalisierung mit C-64**



**Neue Rubrik: Rund um den IBM-PC  
Funktioniert die IBM-PC-Software  
auch auf dem PCjr?**

# Alle Disketten sehen gleich aus. Fragen Sie deshalb nach der besten.



© Marti ASW

Verlangen Sie Informationen  
über die gesamte MEMOREX  
EDV-Peripherie.

Schnelle und leistungsfähige  
Datenspeicherung wird immer  
aktueller.

Wählen Sie deshalb Disketten  
des Herstellers, der für  
Zuverlässigkeit und mühelose  
Anwendung hundertprozentig  
garantiert.

**MEMOREX**  
Qualität, Sicherheit, Zuverlässigkeit



**MEMOREX AG**  
Weststrasse 70  
8036 Zürich  
01/461 54 00

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 in den News... News... 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.

Mikro+Kleincomputer Informa Verlag AG, 6000 Luzern 15, Tel. 041-31 18 46

## Leserdienst-Kontaktkarte

Gültig bis 30. April 1984

Ich bitte Sie um weitere Informationen zu der in MIKRO+KLEINCOMPUTER 84-1 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

- Unternehmensleitung
- 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.

Mikro+Kleincomputer Informa Verlag AG, 6000 Luzern 15, Tel. 041-31 18 46

## Leserdienst-Kontaktkarte

Gültig bis 30. April 1984

Ich bitte Sie um weitere Informationen zu der in MIKRO+KLEINCOMPUTER 84-1 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

- Unternehmensleitung
- 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.

Mikro+Kleincomputer Informa Verlag AG, 6000 Luzern 15, Tel. 041-31 18 46

## Leserdienst-Kontaktkarte

Gültig bis 30. April 1984

Ich bitte Sie um weitere Informationen zu der in MIKRO+KLEINCOMPUTER 84-1 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

- Unternehmensleitung
- 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

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



Name

Vorname

Firma/Institut

Strasse

PLZ/Ort

Telefon

bitte frankieren

### POSTKARTE

Firma

Strasse

PLZ Ort



### Leserdienst-Kontaktkarte

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



Name

Vorname

Firma/Institut

Strasse

PLZ/Ort

Telefon

bitte frankieren

### POSTKARTE

Firma

Strasse

PLZ Ort



### Leserdienst-Kontaktkarte

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



Name

Vorname

Firma/Institut

Strasse

PLZ/Ort

Telefon

bitte frankieren

### POSTKARTE

Firma

Strasse

PLZ Ort

## 5. Fachausstellung rund um den Büro-Computer im Kunsthaus Luzern

22. - 24. März 1984

# micro COMP 84

#### Öffnungszeiten

Donnerstag	10.00 - 21.00
Freitag	10.00 - 21.00
Samstag	10.00 - 18.00

Die bedeutende zentralschweizerische Fachausstellung für Unternehmer und Führungskräfte in Verwaltung, Industrie, Handel und Gewerbe sowie für freie Berufstätige.

- Computer-Systeme und Software für kommerzielle und technische Lösungen
- Ein- und Ausgabegeräte, Terminals usw.

Die micro-comp bringt Problemlösungen für aktive Menschen.



### 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

**MikroComputerSchule**  
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 16 bit-Computer OLYMPIA PEOPLE. Das Foto wurde uns freundlicherweise von der Olympia Büromaschinen AG, Rüm- lang, zur Verfügung gestellt.

Um beliebig umfangreiche Betriebssysteme zu erstellen, ist eine Programmiersprache erforderlich, mit der einerseits maschinennah, andererseits blockstrukturiert gearbeitet werden kann. An der ETH Zürich gelang es schon Ende der 70er Jahre, ein integriertes Hard- und Software-System zu entwerfen, das diese teilweise gegensätzlichen Forderungen erfüllte.

**Seite 11**

Programme in Pascal sind schon durch die Struktur übersichtlicher und leichter verständlich als Programme in Basic. Der Ueberblick über Pascal-Programme wird aber nochmals wesentlich verbessert, wenn auf dem Listing die reservierten Worte der Sprache z. B. durch Fettdruck oder Unterstreichen der Schlüsselworte hervorgehoben werden.

**Seite 67**

Ausgabe Februar 1984  
Erscheint 6 mal pro Jahr  
6. Jahrgang

**KLEINCOMPUTER aktuell**

Olympia's PEOPLE grundsolide	5
Modula-2	11
TI's Profi – der PROFESSIONAL	17
MUK-Test's auf neuem Stand	21

**LEHRGÄNGE**

Programmieren mit hochauflösender Grafik (7. Teil)	25
Automatisches Schraffieren von Flächen	31
Die Programmiersprache «C»	35

**PPC/HHC**

Die Hardware des SHARP PC-1500	39
Frei definierte Zeichen auf HX-20	49

**PRAXIS MIT MIKRO'S**

MICRO Z8000 – Die Hardware	51
----------------------------	----

**RUND UM DEN IBM-PC**

Aktuelle Meldungen zum IBM-PC	59
-------------------------------	----

**GEWUSST WIE**

Print-Programm in Pascal	67
Hidden Lines	71

**BRIEFE AN DIE REDAKTION**

Das M+K-Leserforum mit Fragen, Antworten, Tips und Tricks	77
---	----

**CBM/PET NEWS**

Bilddigitalisierung mit C-64	83
Random Access Programmierung	89

**COMPUTER-BÖRSE**

Die Fundgrube für günstige Occasionen	94
---------------------------------------	----

**VORSCHAU**



# Ja, die Swissdata 84 findet statt...



Mit über 170 Ausstellern aus 8 Ländern und zusammen mit der Ineltec 83 war die Swissdata 83 mit über 63'000 Besuchern ein voller Erfolg. Viele Aussteller möchten deshalb bis zur nächsten Swissdata nicht weitere 2 Jahre warten, entspricht doch diese Fachmesse für Datenverarbeitung in Industrie, Technik und Forschung einem echten Informationsbedürfnis seitens des Marktes.

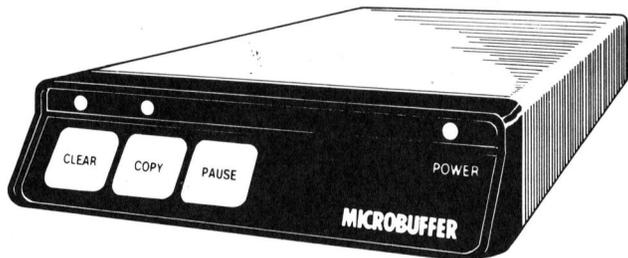
Verlangen Sie die detaillierten Aussteller-Unterlagen bei der Schweizer Mustermesse, Sekretariat Swissdata 84, Herrn U. Blaser, Postfach, 4021 Basel, Tel. 061-26 20 20.



## Statt warten zwischen speichern

mit einem **In-line Microbuffer** zwischen Computer und Drucker. Der Augenblick eines Befehls genügt, um die Daten zu laden, und der Computer ist frei für andere Arbeit. In Sekunden installiert. Eigenes Gehäuse. Eigene Speisung. Kopiermöglichkeit: bis 255 Kopien. Keine Software-Anpassungen nötig.

Geeignet für fast alle Computer/Drucker/Modem-Kombinationen. Centronics oder RS-232C kompatibel. Speicherkapazitäten von 32 kB bis 256 kB.



Bezugsquellennachweis durch den Generalvertreter.

**Dewald** Electronic

Dewald AG  
Seestrasse 561  
8038 Zürich

Tel. 01. 482 77 11  
Telex: 52 012

## Neu! für nur 298.-- FARB-BASIC-Computer

gleiche Ausführung in schwarz-weiss für nur 198.--



- mit echtem MICROSOFT-BASIC
- mit 8 Farben für Farb-TV od. Monitor-Anschluss
- mit 8KB RAM (erweiterbar auf 72KB)
- mit Kassetten-Tonbandanschluss
- mit Centronics-Schnittstelle
- mit richtiger Tastatur mit 45 Weichgummi-Tasten, vierfach belegt
- mit Graphicsymbolen, Kursorfunktionen
- inkl. 220V Netzteil, Monitor- und Kassetten-Anschlusskabel
- inkl. Deutsche Programmieranleitung

**Zubehör:** 16KB und 64KB RAM, Plotter, Drucker A4, Joystick und viel Software

**Verkauf und  
Beratung:**

**AMS AG Elektronik**  
5237 Mönthal  
Tel. 056/44 12 50

# Olympia's PEOPLE grundsolide

**Nachdem der deutsche Schreibmaschinenriese OLYMPIA schon vor einiger Zeit mit dem «OLYMPIA BOSS» in den Mikrocomputermarkt eingestiegen ist, wird nun mit dem «OLYMPIA PEOPLE» ein 16-Bit-System angeboten. Dieser Bericht schildert unsere Eindrücke, die wir während einer zweimonatigen Testphase gewonnen haben.**

Olympia's PEOPLE besteht aus drei Komponenten: der Zentraleinheit mit zwei Diskdrives, der Tastatur und dem Bildschirm. Das ganze System präsentiert sich in einem beige Farbton und wiegt etwa 31 kg.

Das Innenleben des PEOPLE, der in der Grundausführung einen Arbeitsspeicher von 128 KBytes und zwei Diskettenlaufwerke mit je 655 KBytes besitzt, wird vom Mikroprozessor 8086 bestimmt.

**Stefan Ramseier**

## Die Tastatur

Die Tastatur ist in einem eigenen, recht massiven Gehäuse untergebracht, das 478 x 208 x 47 mm gross und 2 kg schwer ist; dank des grossen Gewichts und der grossflächigen Gummifüsschen sitzt sie unverrutschbar auf der Unterlage. Die Tastatur, die über ein Spiralkabel mit der Haupteinheit verbunden wird, besteht aus zwei Teilen: links befindet sich die alphanumerische Schreibmaschinentastatur und rechts davon ein separater Zahlenblock. Die meisten Tasten sind weiss und haben einen schwarzen Aufdruck; zur besseren Unterscheidung und Abgrenzung sind die Cursor- und Funktionstasten dunkelgrau mit Weissm Aufdruck, eine Spezialtaste ist rot.

Der Zahlenblock, der die Ziffern sowie fünf Cursorstasten enthält, leistet bei der Eingabe von Zahlen und beim Editieren (Verschieben des Cursors) gute Dienste.

Der grosse Schreibmaschinenblock enthält 48 alphanumerische, 13 Spezial- und 12 programmierbare Tasten. Das Einrasten der SHIFT LOCK-Taste wird mit einer LED angezeigt. Beim Drücken der PRINT-Taste wird auf dem Printer eine Hardcopy des Bildschirms erstellt, d.h. der ganze Bildschirminhalt wird ausgedruckt. Wird eine der 12 programmierbaren Funktionstasten gedrückt, so wird ein aus drei Bytes bestehender Code an die Zentraleinheit gesandt, der von der Software erkannt und weiterverarbeitet werden kann.

Die rote C-Taste löscht die zuletzt eingegebene Zeile, sofern diese noch nicht mit RETURN abgeschlossen worden ist.

Zur Steuerung der Tastatur wird ein eigener Mikroprozessor (8048) eingesetzt, der über eine serielle Schnittstelle verfügt.

Das Besondere an dieser Tastatur ist, dass die Zuordnung aller alphanumerischen Tasten nicht festverdrahtet, sondern programmierbar ist (Soft-Key-Tastatur). Es ist daher möglich, für jedes Land eine eigene Tastenbelegung zu definieren; die entsprechende Zuordnung kann auf Diskette gespeichert und beim Aufstarten des Systems automatisch geladen werden. Auf der Masterdiskette findet man Tastaturfiles für die Schweiz, Deutschland, Frankreich, Grossbritannien, Spanien, die Niederlande sowie ein ASCII-File. Damit

die Tastenbelegung dann auch wirklich dem Tastenaufdruck entspricht, werden 12 «Tastenkappen» mitgeliefert, die mit den ursprünglich vorhandenen Tasten ausgetauscht werden können. So ist es ohne Umverdrahtung oder EPROM-Wechsel möglich, dass sich «Y» und «Z» an der «richtigen» Stelle befinden, und dass auch Umlaute und Akzente angezeigt werden.

Da man beim Programmieren von Vorteil den ASCII-Zeichensatz, beim Schreiben von Briefen jedoch den nationalen Zeichensatz verwendet, sind immer zwei Zeichensätze im Speicher des PEOPLE vorhanden. Das Umschalten geschieht mit der Taste links oben; eine LED zeigt an, wenn der nationale Zeichensatz aktiv ist.

Bei unserem Testgerät fehlte beim Schweizer Zeichensatz aus unerklärlichen Gründen das Ausrufezeichen; dieser Fehler ist inzwischen aber von OLYMPIA behoben worden.

## Der Bildschirm

Der mitgelieferte Zwölfzoll-Monitor kann 25 Zeilen mit je 80 Zeichen darstellen; die Buchstaben erscheinen





Bild 2: Tastatur

grün auf schwarzem Grund und werden als Matrix von 7x15 Punkten in einem 8x19 Punkte grossen Umfeld abgebildet. Die einzelnen Zeichen können in vier verschiedenen Helligkeiten, reverse und unterstrichen auf den Schirm geschrieben werden, wodurch insgesamt 16 Darstellungsmöglichkeiten entstehen.

Im Grafikmodus wird der Schirm in horizontal 640 und vertikal 480 Punkte aufgeteilt; es stehen also mehr als dreihunderttausend (!) Punkte zur Verfügung.

Wie bei der Tastatur ist auch beim Monitor alles «soft»: Der Charakteratz kann frei programmiert werden und wird zusammen mit der Tastaturbelegung in einem File gespeichert. Der Benutzer kann sich also einen eigenen Schriftsatz herstellen und Spezialzeichen definieren, wobei jedoch zu beachten ist, dass ein allfällig angeschlossener Drucker natürlich immer noch den Standardzeichensatz druckt.

Der Bildschirm ist dank eines einfachen, aber wirkungsvollen Prinzips in der Höhe und seitwärts in gewissen Grenzen dreh- und schwenkbar.

Auf der Vorderseite des Monitors sind neben der LED-Betriebsanzeige ein Ein/Ausschalter und zwei Regler angebracht, mit denen die Bildhelligkeit und der Kontrast eingestellt werden können. Der Monitor wird mit einem siebenpoligen Kabel an die Zentraleinheit angeschlossen; ein separates Netzkabel ist nicht erforderlich, weil der Bildschirm direkt durch die Zentraleinheit mit Energie versorgt wird. Mit dem Hauptschalter des PEOPLE wird auch gleichzeitig der Monitor eingeschaltet, weshalb man den Ein/Ausschalter des Monitors nur in den seltensten Fällen benutzen wird.

Auf der Rückseite des Bildschirms befinden sich weitere Regler, mit denen man u.a. die Synchronisation einstellen kann.

## Die Zentraleinheit

Das Herz des PEOPLE schlägt in einem grossen und stabilen Metallgehäuse (487 x 347 x 168 mm, 23 kg !), in dem auch das «Kraftwerk» und die beiden Disk-Drives untergebracht sind.

Diese beiden Drives können von vorne bedient werden und sind gut zugänglich. Die Verriegelung der Disketten geschieht mit einem kleinen Hebel, der um 90 Grad gedreht werden muss. Durch die Hebelstellung hat man auch eine optische Kontrolle, mit der auf einen Blick sichtbar ist, ob ein Drive verriegelt ist oder nicht. Wenn der Computer auf eine Diskette zugreift, wird dies mit dem Aufleuchten eines rotes Lämpchens angezeigt. Dieses Lämpchen leuchtet auch während des sonstigen Betriebs schwach auf und zeigt damit an, dass der Computer eingeschaltet ist.

Unterhalb der Disk-Drives sind Lüftungsschlitze angebracht, welche die Luftzirkulation ermöglichen.

Auf der Rückseite der Haupteinheit befinden sich der Netzschalter, die RESET-Taste und verschiedene Stecker, die in zwei verschiedenen «Nischen» untergebracht sind. In einer dieser Nischen, auf dem rechten Teil der Rückseite, ist die Buchse für den Netzstecker angebracht; direkt daneben ist der grossflächige Netzschalter zu finden. In der zweiten Nische, vom Netzteil deutlich abgetrennt, befinden sich die weiteren Stecker und die RESET-Taste. Das Drücken dieser Taste bewirkt einen Kaltstart des Systems, bei dem der ganze Speicher gelöscht wird. Diese «Notbremse» erspart das Ausschalten des Computers; gegen allfällige Fehlbedienung ist die Taste gut gesichert, da sie ja auf der Rückseite und erst noch leicht versenkt angebracht ist.

Links neben der RESET-Taste be-

finden sich die Anschlüsse für den Bildschirm, die Tastatur und für die serielle und parallele Schnittstelle.

Eine dritte Nische, die in der Grundauführung mit einem Stück Blech abgedeckt ist, nimmt die Stecker der weiteren Schnittstellen auf, die als Option erhältlich sind.

Der linke Teil der Geräterückseite, ist mit Lüftungsschlitzen versehen. Nach dem Lösen von vier Schrauben kann die Rückwand des PEOPLE entfernt werden, dann lässt sich der obere Deckel hochheben, worauf zuerst die beiden Disk-Drives und das Netzteil sichtbar werden. Die Drives sind in Slimline-Technik konstruiert und nur 4 cm hoch. Das getaktete Netzteil nimmt etwa einen Drittel der Grundfläche des PEOPLE ein. An der rechten hinteren Ecke befindet sich ein kleiner Ventilator, der recht ruhig läuft.

Die gesamte Elektronik ist auf zwei Printplatten untergebracht, von denen die grössere die ganze Bodenfläche des PEOPLE bedeckt; der zweite Print ist auf den ersten aufgesteckt und befindet sich unterhalb der Drives. Er enthält den 8086-Pro-

## Technische Daten

### Zentraleinheit

*CPU*: Intel 8086 mit 5 MHz Taktfrequenz; *Speicher*: 128 (max. 512) KBytes Arbeitsspeicher; 132 (max. 386) KBytes Video-RAM; *Schnittstelle*: Centronics, RS-232; *Diverses*: auf Farbgrafik ausbaubar

### Tastatur

91 Tasten, wovon 12 Funktionstasten; sämtliche alphanumerischen Tasten programmierbar (Soft-Keys); separater Zahlen- und Cursorblock; Prozessor 8048

### Bildschirm

12 Zoll, grün, 25 Zeilen x 80 Zeichen, 640 x 475 Bildpunkte

### Diskettenstationen

Zwei 5 1/4 Zoll Stationen mit je 655 KBytes Speicherkapazität

### Mitgelieferte Software

CP/M-86 mit Assembler und Editor, CBASIC86-Interpreter, GSX-86 (Grafiksystem), MS-DOS

### Weitere Software

Prologue, CCP/M-86, MP/M 86, UNIX; WordStar, Supercalc, dBASE II, Trendtext; Pascal, Cobol, BASIC-Compiler sowie Buchhaltungs- und Branchenprogramme

zessor, die beiden Boot-ROMs und einen Teil der RAMs.

Ebenfalls auf der Grundplatte sind die vier Erweiterungsslots zu finden, in die z.B. eine V24-Schnittstelle oder ein GPIB-Print gesteckt werden können.

Das elektronische Innenleben wird von einem echten 16-Bit-Mikroprozessor, dem 8086 von INTEL, gesteuert, der mit einer Frequenz von 5 MHz getaktet wird. Dieser Prozessor besitzt, wie bereits in anderen Testberichten von M+K vermerkt wurde, einen 16 Bit breiten Datenbus und ist damit bei gewissen Operationen schneller als der softwarekompatible 8088.

Der Mikroprozessor wird bei seinen Aufgaben von weiteren hochintegrierten Bausteinen unterstützt, wie folgende Tabelle zeigt:

Typ	Bezeichnung und Aufgabe
8048	µP, steuert Tastatur
8251A	Communication Interface für serielle Schnittstelle
8253	Intervall-Timer
8255A	Peripheral Interface für parallele Schnittstelle
8257	DMA Controller
8259A	Interrupt Controller
µPD 765A	Floppy-Disk-Controller
HD46505SP	Bildschirm-Controller

Beim OLYMPIA PEOPLE stehen dem Benutzer in der Grundausführung 128 KBytes RAM als Arbeitsspeicher zur Verfügung; wer mehr

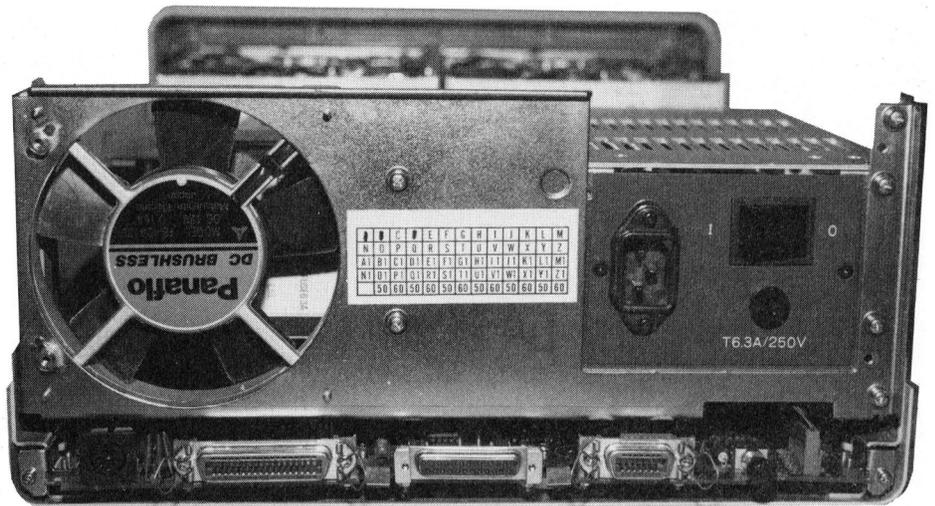


Bild 3: Rückseite der Zentraleinheit

Speicher benötigt, kann weitere 384 KBytes einbauen, womit dann ein halbes Megabyte verfügbar ist.

Als Bildschirmspeicher sind in der Grundversion 132 KBytes vorhanden: 4 KBytes dienen als Speicher für den Text- und 128 KBytes für den monochromen Grafikbildschirm. Weitere 2 KBytes RAM dienen als Speicher für den Charaktergenerator.

Um farbige Grafiken darzustellen, braucht's eine Zusatzplatine mit 256 KBytes RAM, die direkt auf den Hauptprint gesteckt wird.

Die Floppy-Disks, die doppelseitig und mit doppelter Aufzeichnungsdichte beschrieben werden, haben ein Fassungsvermögen von je 655 KBytes.

Das 8 KByte-Bootstrap-ROM enthält neben der Laderoutine auch vier Testprogramme, mit denen der Bildschirm, der Speicher, die Disk-Drives und die Interrupt-Einheit überprüft werden können.

Im Gegensatz zu anderen Compu-

tern laufen diese Programme beim Einschalten nicht automatisch ab, was zu einer Zeitersparnis führt.

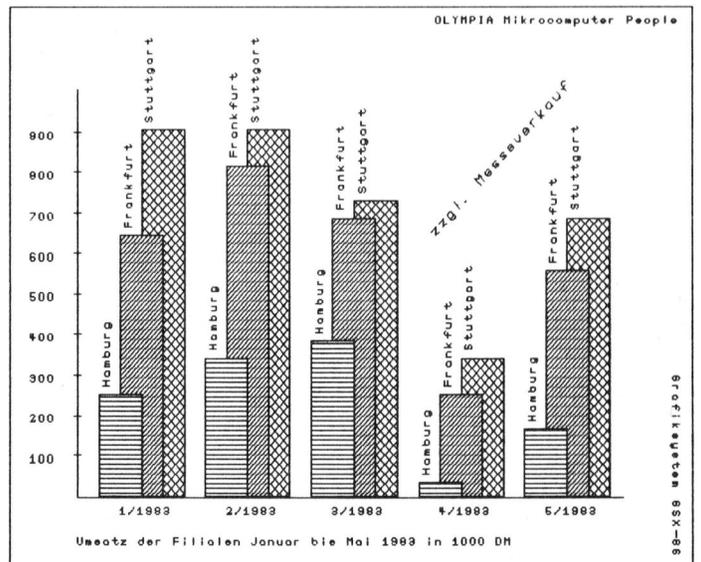
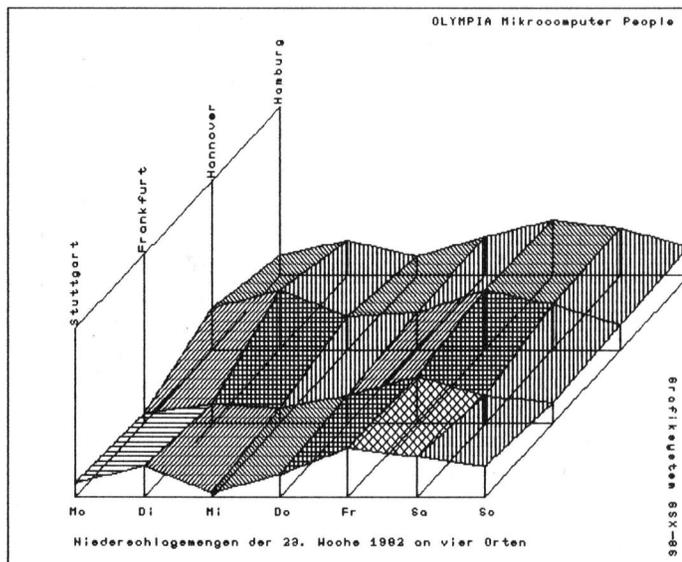
Zusätzliche ausführliche Testprogramme sind auf der CP/M-Diskette vorhanden.

## Ausbaumöglichkeiten

Wie bereits erwähnt, kann der Arbeitsspeicher auf 512 KBytes und der Bildschirmspeicher auf 388 KBytes ausgebaut werden, wobei dann in Verbindung mit einem Farb-Monitor auch farbige grafische Darstellungen möglich sind.

Wer viel Disketten-Speicherplatz benötigt, kann an Stelle eines Floppy-Drives einen Winchester-Drive einbauen, der eine Kapazität von 10 MBytes besitzt.

Für vier zusätzliche Prints sind auf der Hauptplatine Steckplätze vorgesehen. Lieferbar sind Boards mit zweimal V24/RS 232C oder mit einer IEEE 488 bzw. GPIB-Schnittstelle.



Hardcopies vom OLYMPIA PEOPLE als Anwendungsbeispiele

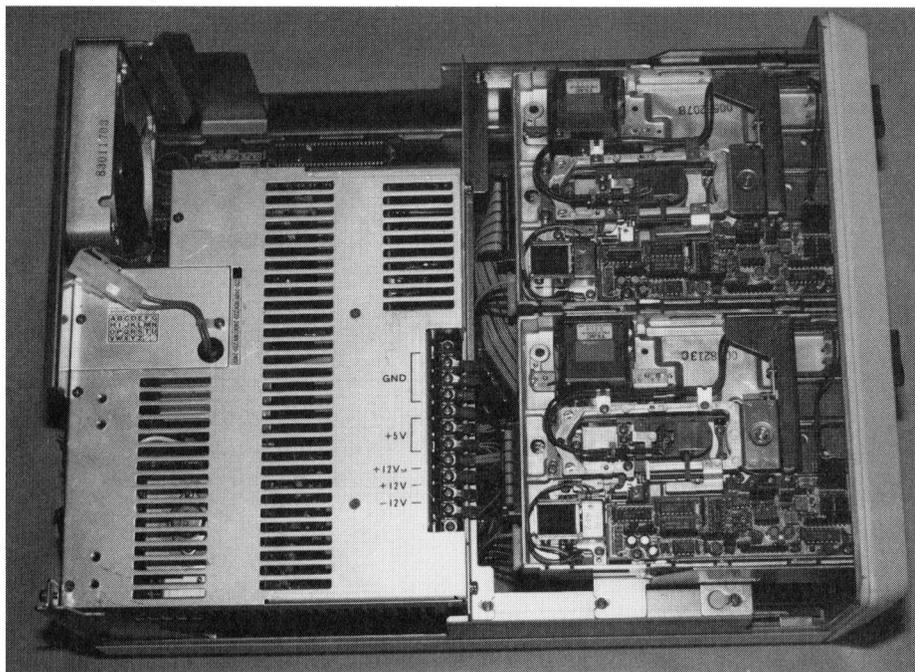


Bild 4: Inneres der Zentraleinheit

## Software

Zum Lieferumfang des OLYMPIA PEOPLE gehören zwei Disketten, von denen die eine das CP/M-86 und die andere das MS-DOS-Betriebssystem enthält. Es darf positiv vermerkt werden, dass man schon in der Grundausrüstung zwei Betriebssysteme erhält! Auf der CP/M-Diskette befinden sich neben dem Editor, dem Assembler und dem DDT86 auch CBASIC86 und das Grafiksystem GSX-86, auf das wir weiter unten zurückkommen.

Als weitere Betriebssysteme sind PROLOGUE, CCP/M-86, MP/M-86 und UNIX in Vorbereitung. Die beiden letztgenannten Betriebssysteme unterstützen den Multi-User-Betrieb, so dass mit je einem zusätzlichen RS232C-Board ein Mehrplatz-System mit bis zu vier PEOPLE-Computern aufgebaut werden kann.

Neben COBOL, PASCAL, WORDSTAR, SUPERCALC, dBASE II und TRENDTEXT werden von OLYMPIA eine grosse Anzahl von Buchhaltungs- und Branchenprogrammen (Hotel, Liegenschaft, Bau, Dental etc.) angeboten.

## Inbetriebnahme und Dokumentation

Der OLYMPIA PEOPLE wird in zwei Kartonschachteln geliefert, von denen die eine den Monitor und die andere die Zentraleinheit mit Tastatur enthält. Beim Auspacken kommt bald das reich bebilderte Bedienerhandbuch zum Vorschein, in dem genau beschrieben wird, welches Ka-

bel in welche Buchse gesteckt werden muss, und wie man die Anlage am besten aufstellt.

Wenn man den Monitor auf und die Tastatur vor die Zentraleinheit stellt, benötigt die Anlage eine Fläche von knapp 50x70 cm. Stellt man den Monitor und die Tastatur direkt auf das Pult und die Zentraleinheit daneben, so beträgt der Platzbedarf etwa 85x50 cm.

Das Handbuch beschreibt auch die Inbetriebnahme: Beim Einschalten erscheint das PEOPLE-Signet auf dem Bildschirm, und die Anzahl Bytes Arbeitsspeicher wird (allerdings hexadezimal) angezeigt. Dann wird der Benutzer gefragt, von welchem Drive er «booten» will.

Diese Frage erlaubt zwar das Booten von verschiedenen Drives aus, sie verunmöglicht aber auch den automatischen Programmstart. Es ist also nicht möglich, dass ein Anwenderprogramm direkt nach dem Einschalten des Computers startet; zuerst muss z.B. «B return» eingegeben werden. Danach beginnt die ungewöhnlich geräuschvolle Arbeit des Disk-Drives: unter Surren und Knacken wird das Betriebssystem geladen.

Das Handbuch erläutert in groben Zügen die CP/M-Befehle DIR, FORMAT und COPYDISK, das AUTO-START- und die Testprogramme. Weiter wird kurz auf die Tastatur-Codes und die Bildschirmsteuerung eingegangen; eine Memory-Map und die Pin-Belegung der Schnittstellenstecker ist auch noch abgebildet, doch damit hat sich's.

Weiterführende Hardware-Unterlagen werden nicht angeboten. Wer mehr Information über CP/M-86 und GSX-86 haben will, kann die verschiedenen Original-Digital-CP/M- und CBASIC-Guides erwerben, die jedoch mit Ausnahme eines CBASIC-Handbuchs nur in Englisch erhältlich sind.

## CBASIC

Das mitgelieferte CBASIC ist eine Mischung von Compiler und Interpreter: zuerst wird das BASIC-File mit Hilfe von CBAS86 in ein Intermediate-File übersetzt, das dann vom CRUN86-Interpreter ausgeführt wird. Die Resultate der MUK-Tests, die wir in einem Kästchen zusammengefasst haben, sind nicht gerade überragend. Besonders mathematische Operationen bereiten dem PEOPLE einige Mühe; benötigt er doch für MUK3 eine knappe halbe Stunde.

Beim siebten Test, bei dem mit Hilfe des PIP-Programms 100 KBytes kopiert werden, liegt der PEOPLE im Vergleich zu anderen Computern gut im Rennen.

Wir hatten auch Gelegenheit, den CBASIC-Compiler zu testen; die Resultate sind ebenfalls im Kästchen dargestellt. Die Unterschiede zwischen Interpreter und Compiler sind sehr eindrucklich; teilweise erreichen sie den Faktor 80. Doch auch der Compiler löst mathematische Aufgaben sehr langsam und wird z.B. vom APPLE II deutlich in den Schatten gestellt (MUK3). Es ist uns jedoch aufgefallen, dass der Compiler bei FOR-NEXT-Schleifen schneller ist als alle bisher getesteten Systeme. Für

```
FOR I%=1 TO 30000 : NEXT I%
```

### Resultate der MUK-Tests (sec.)

	Interpreter	Compiler
MUK 1 :	38	<1
MUK 2 :	163	2
MUK 3 :	1789	845
MUK 4 :	730	231
MUK 5 :	100	99
MUK 6 :	45	37
MUK 7 :	55	55
MUKPRI :	2820	1305

numerische Resultate (Compiler und Interpreter):

```
MUK 3 : 177.19513626
MUK 4 : 189477.387725
```

benötigt er weniger als eine Sekunde. Verwendet man hingegen eine Schleifenvariable vom Typ REAL statt INTEGER, steigt die Rechenzeit auf 75 Sekunden an!

Da bei kompilierten Programmen immer einige Maschinensprach-Routinen «angehängt» werden, benötigen vor allem kurze Programme mehr Speicherplatz als der Quelltext. So sind z.B. MUK1 6 KBytes und MUK6 10 KBytes lang; dafür spart man sich die 16 KBytes für den Interpreter.

## Das Grafik-System GSX-86

Damit mit einem Computer Grafiken dargestellt werden können, braucht es neben einem grafikfähigen Bildschirm noch Software-Routinen, die elementare Befehle ausführen können. Beim PEOPLE wird das GSX-86-System mitgeliefert, das von jeder Programmiersprache aus aufgerufen werden kann. Das Grafiksystem enthält sehr viele nützliche Routinen; die wichtigsten wollen wir kurz vorstellen:

- Zeichne Gerade von Punkt A zu Punkt B
- Zeichne Polygon aus Punkten A1..An
- Zeichne Rechteck, von dem zwei diagonal gegenüberliegende Punkte gegeben sind
- Fülle Polygonfläche mit Muster

### OLYMPIA PEOPLE Konfiguration und Preis der Testanlage

Die uns zur Verfügung gestellte Testanlage bestand aus folgenden Komponenten:

- OLYMPIA PEOPLE mit Bildschirm, Tastatur und zwei Floppydrives
- 128 KBytes Arbeitsspeicher
- 132 KBytes Bildschirm-speicher
- CP/M-86, GSX-86, CBASIC86

zum Betrag von Fr. 11'900.- (darin ist auch das MS-DOS inbegriffen) zusätzlich:

- OLYMPIA Matrix-Drucker 132 Zeichen/Zeile (Fr. 3'500.-)
- WordStar mit Mailmerge (Fr. 1'600.-)
- CBASIC-Compiler (Fr. 1'050.-)
- verschiedene Manuals

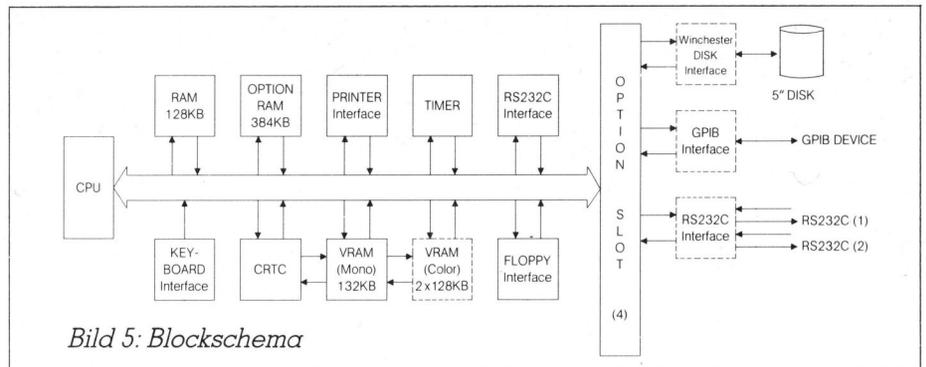


Bild 5: Blockschema

- Fülle Rechteck mit Muster
- Schreibe Text

Bei den genannten Routinen stehen sieben verschiedene Stricharten (ausgezogen, gestrichelt, strichpunktiert etc.) und sechs verschiedene Füllmuster (voll, leer, füllen mit Parallelen etc.) zur Verfügung. Beim Text ist nicht nur die Schriftgröße frei wählbar, sondern es kann auch die Schreibrichtung in Schritten von 45 Grad festgelegt werden. Die abgebildeten Grafiken geben einen kleinen Einblick in die Vielfalt der Darstellungsmöglichkeiten.

Auf der CP/M-Diskette befinden sich zwei Grafik-Demoprogramme; das eine ist in Assembler und das andere in CBASIC geschrieben. An Hand dieser beiden Programme und mit Hilfe des ausführlichen (englischen) Manuals kann sich der Benutzer in kurzer Zeit mit dem System vertraut machen.

Ab Frühjahr 1984 wird von OLYMPIA auch ein grafikfähiger Printer erhältlich sein, mit dem eine Hardcopy des Grafikschrims hergestellt werden kann. Wir haben die abgebildeten Grafiken mit einem EPSON FX-20 und einem speziellen Treiberprogramm gedruckt.

### Zusammenfassung

Der ausbaubare PEOPLE enthält den Mikroprozessor 8086 und in der Grundausführung 128 KBytes Arbeits- und 132 KBytes Video-RAM sowie zwei 655 KByte-Floppy-Drives.

Das ganze System, das wir während acht Wochen intensiv getestet haben (Konfiguration siehe Kasten), hat uns einen sehr guten Eindruck hinterlassen; das CP/M-86-Betriebssystem, der Wordstar und CBASIC funktionierten tadellos.

Positiv erwähnenswert sind das Grafik-System, die Soft-Key-Tastatur und das reichhaltige Software-Angebot; negativ aufgefallen ist uns die lange Rechenzeit bei mathematischen CBASIC-Operationen und die

Tatsache, dass die meist englischen Handbücher separat gekauft werden müssen.

Der Preis von Fr. 11'900.- für das Grundsystem mag recht hoch erscheinen. Betrachtet man aber den Umfang der mitgelieferten Software (CP/M-86, MS-DOS, CBASIC, ASSEMBLER, GSX-86), so kann das Preis/Leistungsverhältnis als «gut» bezeichnet werden. □

## COMPUTER SPLITTER

### BASIC-Programmierbuch

(Eing.) Dieses Buch (ISBN 3-528-04222-2) aus der Vieweg-Reihe «Programmieren von Mikrocomputern» wendet sich an alle, die Computerleistung und -programmierung nicht nur passiv konsumieren, sondern aktiv gestalten wollen. Bei der Analyse von Programmen stellt man fest, dass stets drei Ablaufstrukturen als Grundmuster auftreten. Daher bilden diese Strukturen auch die Grundlage des Buches: Folgestrukturen (lineare Abläufe), Auswahlstrukturen (verzweigende Abläufe) und Wiederholungsstrukturen (Abläufe mit Schleifen). Einfache Beispiele geben Gelegenheit, die Ablaufstrukturen in lauffähige Programme umzusetzen. Jedes der 46 Programme dieses Buches ist nach dem gleichen 6-Punkte-Schema beschrieben: Der Problemstellung (A) folgen die Problemanalyse (B), die zeichnerische Darstellung mit Programmablaufplan und Struktogramm (C), die Codierung in BASIC (D), die Programmausführung mit Computer- und Schreibtischtest (E) und Fragen (F). Sämtliche Programme erfordern nur die elementaren Anweisungen von BASIC (Minimal-BASIC).

Der MZ-80A akzeptiert Daten in fast jeder nur möglichen Form.

Erprobte Elektronik:

**SHARP**



B & R

Sharp-Personal-Computer: der ideale Einstieg!

# Er versteht nicht nur viele Programmiersprachen. Er versteht auch Sie.

Sharp ist bekannt für praxisorientierte Systeme und für zuverlässige Funktion, verständliche und einfache Handhabung. Dabei bietet der MZ-80A gute Einstiegschancen für jedermann.

zogene Datenverarbeitung oder eine zweckfreie und sinnvolle Freizeitgestaltung ist. Vielseitige Programme und zahlreiche Ausbaumöglichkeiten sichern jedem Anwender ein Höchstmass an Effektivität und Nutzen.

System einmal in aller Ruhe anzusehen. Wir haben Spezialisten und Gesprächspartner, die Ihnen gerne weiterhelfen.

## Hohes Leistungspotential.

Sharp zeigt zukunftsweisende Anwendungsperspektiven und setzt neue Massstäbe durch Präzision. Bildschirm, Tastatur und Kassetten-Einheit bilden ein kompaktes System. Dem Benutzer sind damit fast unbeschränkte Möglichkeiten gegeben. Unabhängig davon, ob das Ziel eine geschäftsbe-

## Gute Ausbaumöglichkeiten.

Nicht nur, dass Sie den MZ-80A mit eigener oder erweiterter Software füttern können. Es gibt da eine ganze Reihe von Peripheriegeräten wie das Erweiterungsmodul für Interfacekarten, den Drucker für grafische und alphanumerische Zeichen, die Floppy-Disk-Station. Das System ist kompatibel und erlaubt den Zugriff auf vielseitige Programme.

## Sharp MZ-80A: sagenhaft günstig.

Darum lohnt es sich, die Dokumentation anzufordern oder sich das ganze

**Facit-Addo AG**  
Badenerstr. 587, 8048 Zürich  
Telefon 01/52 58 76

Die Personal-Computer von Sharp möchte ich kennenlernen. Senden Sie mir bitte die Unterlagen über den

- MZ-80A  MZ-80B  
 Peripheriegeräte  Software

Name \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

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

Telefon \_\_\_\_\_

M+K

**SHARP**

## MODULA-2

**Um beliebig umfangreiche Betriebssysteme zu erstellen, ist eine angemessene Programmiersprache erforderlich: Es muss verlangt werden, dass mit ihr einerseits maschinennah, andererseits blockstrukturiert gearbeitet werden kann. Am Institut für Informatik an der ETH Zürich gelang es schon Ende der Siebziger Jahre, ein integriertes Hard- und Software-System zu entwerfen, das diese teilweise gegensätzlichen Forderungen erfüllt.**

Um Einblicke in die Programmiersprache Modula-2 zu gewähren, will ich von einem gegebenen, aber nicht weiter spezifizierten Hardware-Computersystem ausgehen. Einige maschinennahe und hochsprachliche Grundelemente werden kurz erläutert. Nicht eingehen werde ich vor allem auf die Multiprogrammierungsmöglichkeiten, bzw. auf das Prozesskonzept. Dem Leser soll aber die Erweiterbarkeit des Systems am Bei-

### Ueli Ammann

spiel der Modularität nähergebracht werden. Einige allgemeine Betrachtungen über Betriebssysteme werden den Artikel abschliessen.

#### Maschinennähe

Maschinennahe Programmierung heisst nicht, dass auf einzelne Register der CPU zugegriffen werden kann. In zukünftigen Prozessoren wird es sich zeigen, dass diese spezielle Bevorzugung einer Handvoll Speicherplätze nur Verwirrung, aber keine zeitlichen Vorteile bringt, wenn der Prozessor richtig organisiert ist. Warum kann die Verwaltung des Speichers z.B. nicht so vorgenommen werden, dass der Benutzer einen festen, homogenen Bereich zur Verfügung hat, der Prozessor aber oft gebrauchte Speicherplätze automatisch in internen schnellen Registern hält?

Da aber Betriebssysteme insofern der Hardware angepasst werden müssen, dass spezielle Adressen des Speichers für Ein-/Ausgabe, ganze Speicherbereiche für DMA usw. vorgesehen sind, lassen sich in Modula-2 die Variablen an ganz bestimmten Adressen speichern. Und mit einer Funktion ADR(v) kann die (Anfangs-) Adresse einer Variablen v bestimmt werden.

In *Programm 1* wird ein Block von 512 Wörtern vom File «Blocks» in den Speicherbereich 512..1023 geladen. Einer Variable vom Typ WORD kann dabei ein Wert irgendeines Typs angewiesen werden, der ein Wort

Speicherplatz beansprucht. Dazu gehören CARDINAL, INTEGER und BITSET (Bild 1).

Bei einem Prozessor mit Wörtern zu acht Bits ist dabei beispielsweise

1 1 1 0 1 0 1 1	= EB (hexdez)
≅ 235 (CARDINAL) ≅ -21 (INTEGER) ≅ {7,6,5,3,1,∅} (BITSET)	
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 0 1 1	≅ ∅EB (hexdez)
≅ 235 (CARDINAL) ≅ 235 (INTEGER) ≅ {7,6,5,3,1,∅} (BITSET)	

*Bild 1: Typenkonversion bei Wörtern mit einem, bzw. zwei Bytes*

<pre>FOR i := a TO b DO   (* Anweisungen *) END;</pre>	<pre>i := a; LOOP   IF i &gt; b THEN EXIT END;   (* Anweisungen *)   i := i + 1 END;</pre>
<pre>WHILE c DO   (* Anweisungen *) END;</pre>	<pre>LOOP   IF NOT c THEN EXIT END;   (* Anweisungen *) END;</pre>
<pre>REPEAT   (* Anweisungen *) UNTIL d;</pre>	<pre>LOOP   (* Anweisungen *);   IF d THEN EXIT END END;</pre>

*Bild 2: Spezialfälle von LOOP*

```
MODULE CopyBlock;
FROM SYSTEM IMPORT ADR, SIZE;
FROM FileSystem IMPORT File,
  Open, Close, ReadWord;

VAR a: ADDRESS; (* = POINTER TO WORD *)
    i: CARDINAL;
    InFile: File;
    Buffer[2∅∅H]: ARRAY [∅..511] OF WORD;

BEGIN
  Open(InFile, "Blocks");
  a := ADR(Buffer); (* a erhält den Wert 512 *)
  FOR i := ∅ TO SIZE(Buffer) DO
    ReadWord(InFile, a↑);
    a := a + 1
  END;
  Close(InFile)
END CopyBlock.
```

*Programm 1: Kopieren in einen bestimmten Speicherbereich*

INTEGER(255) = -1 und BITSET(-1) = {0,1,2,3,4,5,6,7}.

Im weitem kann eine Variable vom Typ ARRAY OF WORD deklariert werden (leider nur als Prozedurparameter) und so den Wert jedes beliebigen Typs annehmen. Um die Grösse der Variablen festzustellen, gibt es eine Funktion SIZE(v), bzw. TSIZE(t), wobei t ein Typ ist.

#### Syntax

Eine gegenüber Pascal zusätzliche Kontrollstruktur ist die LOOP. Sie wird mit einer Anweisung EXIT

beendet. Die FOR-, WHILE- und REPEAT-Schleifen können damit als Spezialfälle der LOOP angesehen werden (Bild 2).

Man kann sehen, dass es jetzt nicht mehr «IF <Ausdruck> THEN BEGIN {<Anweisung>} END» heisst, sondern «IF <Ausdruck> THEN <Anweisungsfolge> END». Das BEGIN fällt weg. Ein Programm heisst jetzt MODULE. Es kann aus andern Modulen Konstanten, Variablen, Typen und Prozeduren importieren, sofern sie dort exportiert werden (Programm 2).

## Modularität

Aehnlich wie in Prozeduren andere Prozeduren deklariert werden können, kann ein Modul aus mehreren Modulen bestehen. In Programm 3 wird gezeigt, dass die Probleme dezentralisiert werden können. Die Aufgabe des Moduls «FiFoHandle» ist es, vom Benutzer eingegebene Zahlen auf einen FiFo-Speicher zu geben, bzw. Zahlen dort abzuholen und dem Benutzer anzuzeigen.

Ausserhalb eines Moduls ist nur wichtig, wie sich die Schnittstellenelemente (also die exportierten Strukturen) verhalten, aber nicht, wie sie ausprogrammiert wurden. Ob dieser FiFo-Speicher ein Array (wie in Programm 3) oder aber eine Listenstruktur mit Pointern ist [2], spielt für das Verhalten des Moduls keine Rolle. Diese Versteckstrategie (gemeint ist das Verstecken der unwichtigen Implementation) ist für grössere Systeme unabdingbar.

In Modula-2 haben wir deshalb die Möglichkeit, ein Modul in einen Definitions- und einen Implementationsenteil aufzutrennen. Ist das Modul im System einmal installiert, kann der Text des Implementationsteils fortgeworfen werden. (Jetzt kommen harte Zeiten für Software-Diebe.) Die für den Benutzer wichtigen Angaben stehen im Definitionsteil. (Aber bitte sparen Sie hier nicht mit Kommentar: 100 Buchstaben auf einer Diskette kosten weniger als einen Rappen!)

Der Zugriff auf Datenstrukturen ist in der hierarchischen Ordnung der Module genau geregelt. Was exportiert

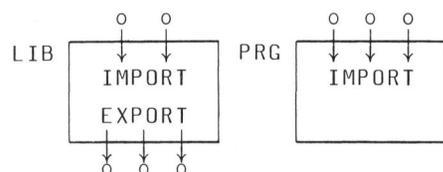


Bild 4: Unterschiede zwischen Bibliotheks- (LIB) und Programm-Modulen (PRG)

```

MODULE Simpel;
FROM InOut IMPORT WriteString, ReadString;
(* Aus dem schon bestehenden Modul
   "InOut" werden zwei Prozeduren importiert *)

VAR String: ARRAY [0..15] OF CHAR;

BEGIN
  WriteString("Wie heisst du?");
  ReadString(String);
  WriteString(" Aha, ");
  WriteString(String);
  WriteString(".");
END Simpel.
  
```

Programm 2: Einfaches Beispiel

```

DEFINITION MODULE NumberFiFo;
EXPORT Number, FiFo, FiFoFull, FiFoEmpty,
  InitFiFo, PushNumber, PullNumber;
TYPE Number = INTEGER;
  FiFo; (* Dieser Typ wird erst im Implementations-
        teil definiert, da für den Benutzer
        unwesentlich. *)
VAR FiFoFull, FiFoEmpty: BOOLEAN;
PROCEDURE PushNumber(VAR q: FiFo; z: Number);
PROCEDURE PullNumber(VAR q: FiFo; VAR z: Number);
PROCEDURE InitFiFo(VAR q: FiFo);
END NumberFiFo.
  
```

```

IMPLEMENTATION MODULE NumberFiFo;
FROM FileSystem IMPORT WriteString;
CONST N = 100;
TYPE Index = [0..N-1];
  Index1 = [0..N];
  FiFo = RECORD InPtr, OutPtr: Index;
              n: Index1;
              Buffer: ARRAY Index OF Number
            END;

PROCEDURE PushNumber(VAR m: FiFo; x: Number);
BEGIN
  ... (* wie in Programm 3 *)
END PushNumber;

PROCEDURE PullNumber(VAR m: FiFo; VAR x: Number);
BEGIN
  ... (* wie in Programm 3 *)
END PullNumber;

PROCEDURE InitFiFo(VAR m: FiFo);
BEGIN
  ... (* wie in Programm 3 *)
END InitFiFo;

BEGIN WriteString("...init");
FiFoEmpty := FALSE; FiFoFull := FALSE
END NumberFiFo.
  
```

Programm 4: Bibliotheksmodul

tiert wird, ist im übergeordneten Modul zugänglich und kann von einem Modul auf gleicher Stufe importiert werden. In Bild 3 wird die Zugreifbarkeit der Datenstrukturen von Programm 3 dargestellt. Als Beispiel ist die FiFo-Organisation von Programm 3 in ein eigenes (Bibliotheks-) Modul (siehe Programm 4) gepackt.

## Zusammenfassung

Ein Programm besteht in Modula-2 aus einem Modul. Ein Modul kann bestimmte andere Module (nämlich sogenannte Bibliotheksmodule) oder Teile von ihnen importieren. Um von andern Modulen importiert werden zu können, muss ein Modul als Bi-

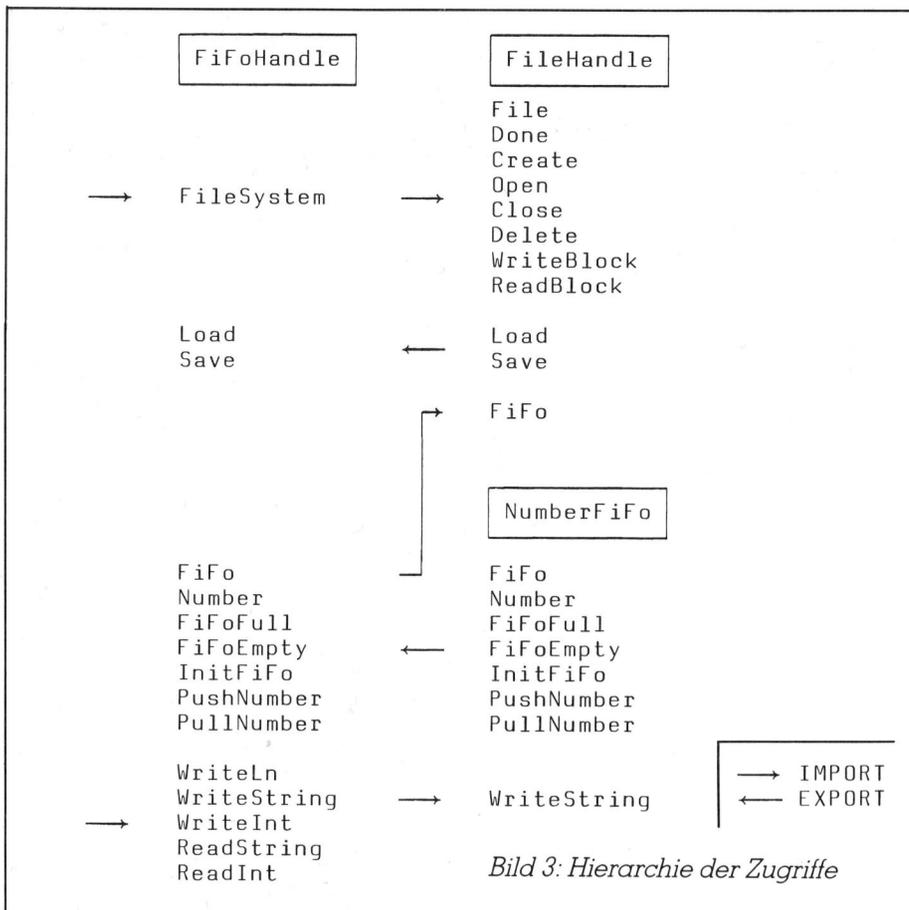


Bild 3: Hierarchie der Zugriffe

bibliotheksmodul gekennzeichnet sein, d.h. es muss aus zwei Teilen bestehen: Aus dem *Definitionsteil* und dem *Implementationsteil*. Die Strukturen, die in einem importierenden Modul zugänglich sein sollen, müssen *exportiert* werden. Die nicht importierbaren Module nennt man *Programm-Module* (Bilder 4 und 5). Der Vorteil dieses Konzepts besteht darin, dass damit ein modularer, überschaubarer Aufbau eines Systems gefördert wird. Nachteilig sind sich daraus ergebende Konsistenzprobleme.

### Schlussbetrachtungen

Um einen Computer das Arbeiten zu lehren, braucht er ein Betriebssystem. Ein solches System besteht meistens auch heute noch vorwiegend aus Assemblerprogrammen. Es ist nicht zu verheimlichen, dass diese Art der Computerprogrammierung zwar effektiv, aber auch oft fehlerhaft und immer ziemlich mühsam ist. Bei Mikrocomputern für den Hausgebrauch ist dies nicht eben tragisch. Schlimmer wird es dort, wo ein professionelles System aufgebaut werden soll. Es kann verheerende Folgen haben, wenn z.B. in einer ma-

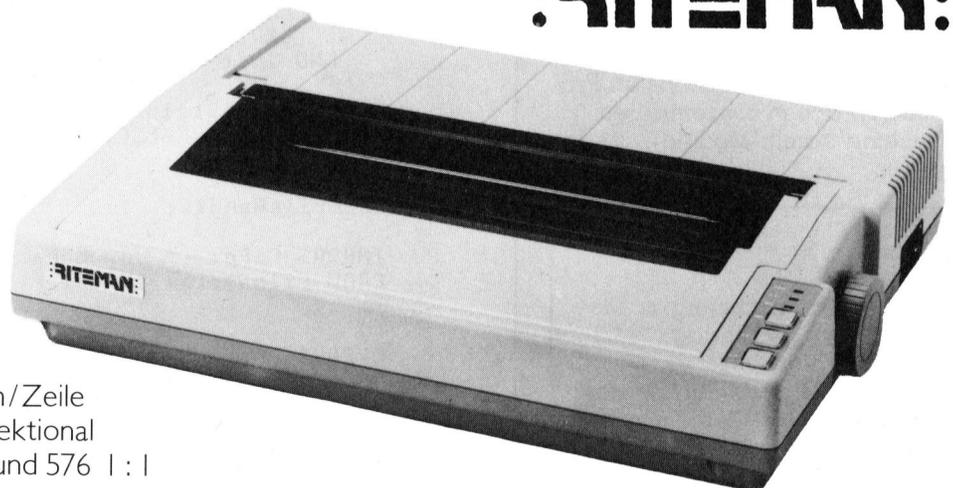
## Personal Printer

kompakt — elegant — preisgünstig!

# :RITEMAN:

### Riteman AI

- 9 x 9 Matrix
- 80 Zeichen/Zeile, Compressd 132 Zeichen/Zeile
- 120 Zeichen/Sek., Bidirektional
- Graphic: 480, 960 dots und 576 I : I
- Einzelblatt-Anwendung
- Sup- und Superscript
- Centronics 8 bit parallel (Standard)
- RS 232 C bis 32 KByte Buffer Option
- Masse: 35 x 27 x 7 cm
- Attraktive Wiederverkaufskonditionen



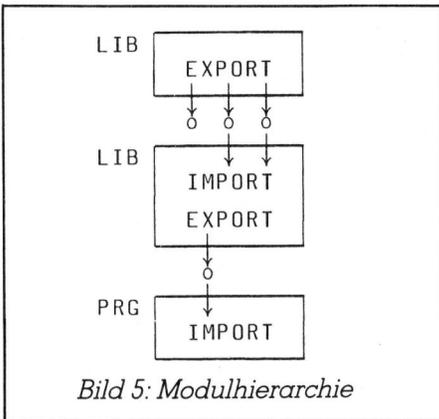
Preis: Fr. 1200.— inkl. Wust

**LOGOTRON AG**  
Messtechnik · EDV · Datenkommunikation

CH-8805 Richterswil  
Telefon 01 / 784 22 26  
CH-1052 Le Mont  
Tel. 021 / 32 30 22

thematischen Bibliothek die Besselfunktionen falsch berechnet werden.

Fehler, die durch einen Sprung zum falschen Label entstehen (kommt immer wieder vor - es gehen Gerüchte um, dass die NASA darin teure Erfahrung hat), dürfen einfach nicht mehr vorkommen. Leider ist es immer noch so, dass Prozessoren nur primitivste Befehle wie Load/Move, Branch/Jump und ein paar simple arithmetische Operationen ausführen können. Ich frage mich, wie lange es noch dauert, bis die Mikroprozessorhersteller nicht nur ihre Daten- und Adressbusse verbreitern, son-



dern auch ihre Intelligenz. Ich denke dabei z.B. an feste CASE- und LOOP-Befehle.

Um einen heutigen (?) Prozessor sinnvoll betreiben zu können, braucht es nicht einen Assembler, sondern ein kluges und sicheres, aber auch beliebig erweiterbares Betriebssystem. Erst wenn dieses einmal im Prozessor schon integriert ist, können wir uns auf die Entwicklung von höheren und höchsten Programmiersprachen konzentrieren.

Ich meine damit: Modula-2 ist *leider* nötig.

## Literatur

Wirth N.: Programming in Modula-2, Springer-Verlag (1982)

Ammann U.: «Multiprogramming», Mikro+Kleincomputer 83-6

```

MODULE FiFoHandle;

  IMPORT FileSystem;
  (* Es wird das ganze Modul importiert. *)
  FROM InOut IMPORT WriteLn, WriteString, WriteInt,
    ReadString, ReadInt;

  MODULE NumberFiFo;

    IMPORT WriteString; (* vom höheren Level *)
    EXPORT Number, FiFo, FiFoFull, FiFoEmpty,
      InitFiFo, PushNumber, PullNumber;

    CONST N = 100;
    TYPE Number = INTEGER;
       Index = [0..N-1];
       Index1 = [0..N];
       FiFo = RECORD InPtr, OutPtr: Index;
                   n: Index1;
                   Buffer: ARRAY Index OF Number
                 END;

    VAR FiFoFull, FiFoEmpty: BOOLEAN;

    PROCEDURE PushNumber(VAR m: FiFo; x: Number);
    BEGIN
      WITH m DO IF n > N THEN
        Buffer[Index1] := x;
        InPtr := (InPtr + 1) MOD N; n := n + 1;
        FiFoFull := n >= N; FiFoEmpty := FALSE
      END END
    END PushNumber;

    PROCEDURE PullNumber(VAR m: FiFo; VAR x: Number);
    BEGIN
      WITH m DO IF n > 0 THEN
        x := Buffer[Index1];
        OutPtr := (OutPtr + 1) MOD N; n := n - 1;
        FiFoEmpty := n <= 0; FiFoFull := FALSE
      END END
    END PullNumber;

    PROCEDURE InitFiFo(VAR m: FiFo);
    BEGIN
      WITH m DO
        n := 0; InPtr := 0; OutPtr := 0;
        FiFoEmpty := TRUE; FiFoFull := FALSE
      END
    END InitFiFo;

    BEGIN WriteString("...init");
          FiFoEmpty := FALSE; FiFoFull := FALSE
    END NumberFiFo;

  MODULE FileHandle;

    IMPORT FiFo; (* vom höheren Level *)
    FROM FileSystem IMPORT File, Done,
      Create, Open, Close, Delete,
      WriteBlock, ReadBlock;

    EXPORT Load, Save;

    VAR f: File;
        Name: ARRAY [0..15] OF CHAR;

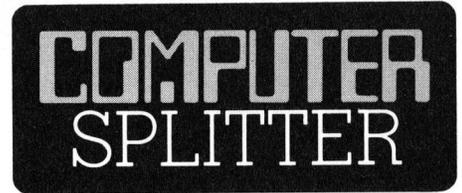
    PROCEDURE Load(VAR Mem: FiFo);
    BEGIN
      Open(f, Name);
      IF Done THEN ReadBlock(f, Mem) END;
      Close(f)
    END Load;

    PROCEDURE Save(Mem: FiFo);
    BEGIN
      Delete(Name); Create(f, Name);
      WriteBlock(f, Mem);
  
```

Nächsten Monat gibt's wieder

**COMPUTER  
MARKT**

exklusiv für M+K-Abonnenten



```

    Close(f)
    END Save;

BEGIN
    Name := "FiFoData"
    END FileHandle;

VAR Memory: FiFo;

PROCEDURE CommandInterpreter(VAR Mem: FiFo);

    CONST StringSize = 4;
    TYPE String = ARRAY [0..StringSize-1] OF CHAR;
    VAR Command, ExitCom, PushCom, PullCom: String;
        ExitFlag: BOOLEAN;

    PROCEDURE OutIn(VAR s: String);
    BEGIN
        WriteString("Push or Pull? "); WriteLn;
        ReadString(s)
    END OutIn;

    PROCEDURE Equal(s,t: String): BOOLEAN;
    VAR i: INTEGER;
    BEGIN
        FOR i := 0 TO StringSize-1 DO
            IF s[i] ≠ t[i] THEN RETURN FALSE END
        END;
        RETURN TRUE
    END Equal;

    PROCEDURE Push;
    VAR i: Number;
    BEGIN
        IF FiFoFull THEN
            WriteString("FiFo is full!"); WriteLn
        ELSE
            WriteString("Push what Integer? ");
            ReadInt(i); PushNumber(Mem,i);
            IF FiFoFull THEN
                WriteString("FiFo is full."); WriteLn
            END
        END
    END Push;

    PROCEDURE Pull;
    VAR i: Number;
    BEGIN
        IF FiFoEmpty THEN
            WriteString("FiFo is empty!"); WriteLn
        ELSE
            PullNumber(Mem,i); WriteInt(i); WriteLn;
            IF FiFoEmpty THEN
                WriteString("FiFo is empty."); WriteLn
            END
        END
    END Pull;

    BEGIN InitFiFo(Mem); ExitCom := "Exit";
        PushCom := "Push"; PullCom := "Pull";
        REPEAT
            OutIn(Command); ExitFlag := FALSE;
            IF Equal(Command,PushCom) THEN Push
            ELSIF Equal(Command,PullCom) THEN Pull
            ELSIF Equal(Command,ExitCom) THEN ExitFlag:=TRUE
            ELSE WriteString("Error ***"); WriteLn END
        UNTIL ExitFlag
    END CommandInterpreter;

BEGIN (* Main: FiFoHandle *)
    Load(Memory);
    CommandInterpreter(Memory);
    Save(Memory);
    WriteString("...BYE"); WriteLn
    END FiFoHandle.

```

Programm 3: Verschachtelte Module

## Out für Shugart's SA1100

(162/eh) Das Bessere ist der Feind des Guten. Diese alte Weisheit bewahrheitete sich für den 8-Zoll-Winchester-Harddisk SA1100 von Shugart. Er wird in der Produktion eingestellt. Die Harddiskstation, welche im September 1981 dem staunenden Publikum vorgestellt wurde, hatte eine Speicherkapazität von 20 oder 34 Megabyte. Er wurde von den 5 1/4 Zoll Harddiskstationen, die kurz danach auf den Markt drängten und eine Speicherkapazität von bis zu 40 Megabytes, in Einzelfällen sogar bis 70 MB, aufwiesen, glattwegs an die Wand gespielt. Vom erfolglosen SA 1100 wurden vermutlich weniger als 1000 Stück produziert. Shugart setzt für die Zukunft auf die 5 1/4 Zoll- und 3 1/2 Zoll-Karte, wird aber die 8 Zoll-Diskettenreihe SA 1000 weiter produzieren. Neuentwicklungen auf dem 8 Zoll-Sektor sind jedoch nach der Aussage von Bill Bayer, dem neuen Präsidenten von Shugart, nicht zu erwarten. □

## Schriftenreihe Informatik

(174/fp) Der Aulis Verlag Deubner & Co KG, Antwerpener Strasse 6-12, D-5000 Köln 1, sollte eigentlich keinem naturwissenschaftliche Fächer unterrichtenden Lehrer unbekannt sein. Wir möchten hier besonders auf die «Schriftenreihe Informatik» hinweisen, in der schon folgende Titel vorliegen: BASIC für Schulen, Wahrscheinlichkeit und Information, Der Taschenrechner in Unterricht und Praxis, Problemlösung und Problemanalyse, Grundlagen der Datenverarbeitung, Einführung in die Informatik, Binäre Funktionen, Sequentielle Logik. Soeben erschienen sind die beiden Bände: Mathematik-Programme in BASIC, Rechenprogramme für den Physik-Unterricht. Die in Commodore-BASIC geschriebenen Programme (es sind auch Kassetten erhältlich) dürften den rechnerischen Bedarf der gymnasialen Oberstufe weitgehend abdecken. Aulis-Bücher werden in der Schweiz vertrieben über den Verlag Beltz Basel, Postfach 227, 4003 Basel. □

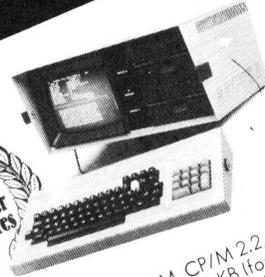
Mo: 13.30 bis 18.30  
 Di bis Fr: 9.00 bis 12.00  
 13.30 bis 18.30  
 Sa: 9.00 bis 12.00

# Aktuelles von: micomp sms ag



**KAYPRO BIETET COMPUTER POWER Zigtausendfach bewährte Technologie und dazu ein Softwarepaket das sich sehen lassen kann!**

**SOFTWARE INKLUSIVE:**  
 WORDSTAR - der Star unter den Textprogrammen, THE WORLD PLUS ein brandneues Wörterbuch in DEUTSCH, SUPERCALC einfach super für Planung und Kalkulation, M-BASIC zum Programmieren. Und: d-BASE II von Ashton-Tate, das Programm um Daten zu verwalten. Ein Knüller für jeden Computerbesitzer.  
**ALLES IM KAUFPREIS ENTHALTEN!**



Daten:  
 Z80 CPU, 64 KB RAM, CP/M 2.2, 2 Floppy mit je 191 KB oder 2 x 394 KB (formatiert) oder NEU Kaypro 10 mit Harddisk von 10 MByte und 1 Floppy mit 394 KB! 9" Monitor mit 80 x 24 Zeichen, dt. Tastatur, Centronics- und RS232C Schnittstelle

**KAYPRO II**  
**KAYPRO 4**

5950.--  
 6450.--

oder  
**NEU! KAYPRO 10**  
 10 MByte Harddisk  
 1 Floppy mit 400 KB

9950.--

**Ebenfalls NEU in unserem Angebot!**

**STAR**  
 Die leistungsstarke und preisgünstige Druckerreihe z.B.:  
**GEMINI 10X**  
 120 Z./Sek., Einzelblatt- und Endlospapierverarbeitung, Buffer 816 Ch., Option: 4 oder 8 K-Buffer

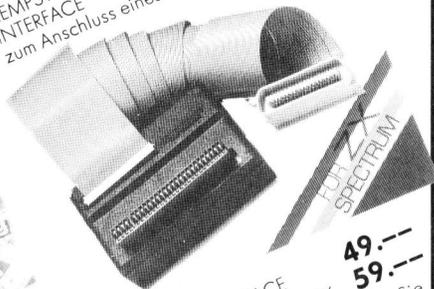
**Endlich ab Lager lieferbar**  
**Der Farbmonitor für den C=64**  
 für nur



**WIR HABEN UNSER ANGEBOT AN SPECTRUM SOFTWARE UND ZUBEHÖR STARK ERWEITERT z.B.:**

KEMPSTON CENTRONICS INTERFACE zum Anschluss eines A4 Printers

178.--



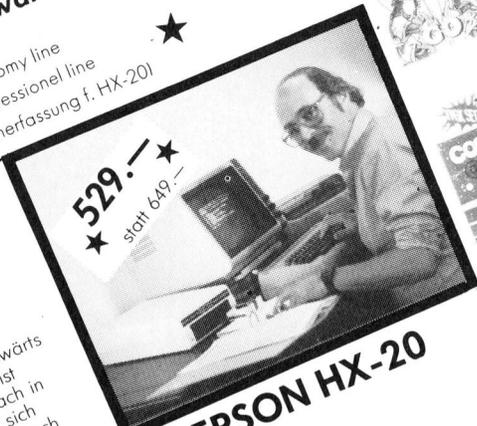
JOYSTICK INTERFACE dazu passender JOYSTICK Für weitere Informationen fordern Sie unsere Spectrum-Liste an!

49.--  
 59.--

**NEU** ★

Wir führen:

**Das komplette EUCOTECH Software-Programm z.B.:**  
 FIBUmat II economy line  
 FIBUmat I professional line  
 FIBUmic (Datenerfassung f. HX-20)



529.--  
 statt 649.--

**EPSON HX-20**

**PERFEKT**

**zusammen kombiniert UNSCHLAGBAR**

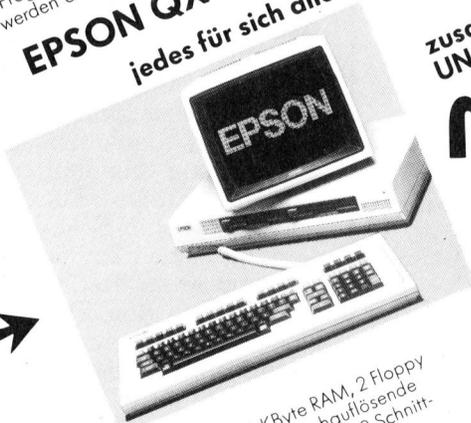


HX-20  
 16 KByte RAM, LCD-Display 4 x 20 Z./Zeile, Grafik 120 x 32 Punkte, Minidrucker 24 Z./Zeile, Grafikfähig, Mikrocassette

**FIBUmat=64**

Mit diesem Programm geben Sie Ihre Buchhaltung nicht mehr auswärts sondern machen Sie selbst. Es ist extrem leistungsfähig und einfach in der Handhabung. Lassen Sie sich das Programm demonstrieren, auch Sie werden davon überzeugt sein!

**EPSON QX-10**  
 jedes für sich allein



QX-10  
 Z80 CPU, 256 KByte RAM, 2 Floppy mit je 320 KByte, hochauflösende Grafik 640 x 400 Punkte, 2 Schnittstellen RS232C und Centronics

**Die neuesten Spiele für den COMMODORE 64**



je 39.--

je 45.--

**SANYO DM 2112**

DM 2112, 12", grün, 15 Mhz



298.--

**Auf Wunsch verlängern wir unsere Disketten-aktion**

single sided, double density 59.90  
 double sided, double density 83.90  
 die Preise verstehen sich für 10 Stück

Bestellen Sie direkt bei: MICOMP SMS AG, Versandabteilung, Postfach 237, 8106 Regensdorf 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: \_\_\_\_\_

# TI's Profi - der PROFESSIONAL

**Eineinhalb Jahre nach der Vorstellung des IBM-PC in Amerika brachte Texas Instruments als Antwort ihren PROFESSIONAL auf den Markt, eine Maschine, die zumindest äusserlich, sehr stark ihrem schärfsten Konkurrenten ähnelt. Wie es unter der PC-Haube aussieht, erfahren Sie in diesem Bericht.**

Weitherum hat das Schicksal der Home-Computer-Gruppe von TI die Computerwelt bewegt. Der Rückzug der Texaner aus dem Heim-Computer-Geschäft und die Einstellung der 99er-Serie sowie die mit dem Hobby-Computer erlittenen Verluste sind noch in frischer Erinnerung.

Der TI-PROFESSIONAL wird von diesem Rückzieher jedoch nicht betroffen; sein Zielpublikum sind die professionellen Anwender.

## Eric Hubacher

Der TI-PC besteht aus drei Hauptkomponenten: der Zentraleinheit mit den Massen 48 x 14 x 43 cm, welche die Floppystationen, den eigentlichen Rechner und das Netzgerät beherbergt, dem Bildschirm und der Tastatur.

### Die Tastatur

Mit ihren Ausmassen von 52 x 21 cm ruht das ganz in Beige gehaltene Tastenfeld unübersehbar auf der Tischfläche. Auffallend ist die sternförmige Anordnung der Cursorsteuer-Tasten mit der «HOME»-Taste im Zentrum. Die 97 Tasten lassen sich vier verschiedenen auch optisch getrennten Funktionsblöcken zuordnen.

Die Schreibmaschinentastatur hat eine gute Tastenanordnung mit einer grossflächigen Return-Taste und breiten Umschalttasten. Am linken Tastaturrand sind gut zugänglich die CTRL- und die ALT-Taste untergebracht.

Ueber der Schreibmaschinentastatur sind zwölf frei programmierbare Funktionstasten in drei Vierergruppen angeordnet. In der Kombination mit den SHIFT-, ALT- und CTRL-Tasten lassen sich diesen zwölf Funktionstasten 48 verschiedene Befehle oder Codes zuordnen. Der Bildschirm stellt in seiner fünfundzwanzigsten Zeile, der Systemzeile, jedoch nur zehn dieser Softkeys dar.

Ganz rechts aussen befindet sich das numerische Tastenfeld, darüber ein Block mit vier Tasten für Spezialfunktionen. Die Insert- und Delete-Tasten erlauben das Einfügen oder Löschen von Zeichen im BASIC-Edi-

tor und in angepassten Programmen. Die BRK/PAUS-Taste unterbricht kurzzeitig einen Programmablauf; zusammen mit der SHIFT-Taste gedrückt wird ein im Ablauf befindliches Programm mit CTRL-C abgebrochen. Die mit PRNT angeschriebene Taste löst eine Kopie des Bildschirminhaltes auf dem angeschlossenen TI-Drucker aus.

Zwischen der Schreibmaschinentastatur und dem numerischen Tastenfeld sind die vier Cursorstasten und die HOME-Taste sinnvoll angeordnet. An die sternförmige Anordnung gewöhnt man sich nach kurzer Zeit und möchte sie nicht mehr missen. Die Befürchtung, man könnte beim Arbeiten anstelle der Cursorstasten die zentral untergebrachte HOME-Taste treffen, welche den Cursor in die linke obere Bildschirmcke positioniert, erwies sich als unbegründet.

Durch Drücken der zwei links und rechts oben gelegenen, gut getarnten Flächen lässt sich das Tastaturbrett leicht in seiner Neigung verstellen.

Die mit der Zentraleinheit über ein Spiralkabel verbundene Tastatureinheit verfügt über einen eigenen Mikroprozessor vom Typ INTEL 8048. Er übermittelt dem eigentlichen

Computer nicht nur alle Tastatureingaben in serieller Form mit einer Geschwindigkeit von etwa 2000 Baud, sondern führt auf Kommando auch selbsttätig die erforderlichen Selbsttests aus.

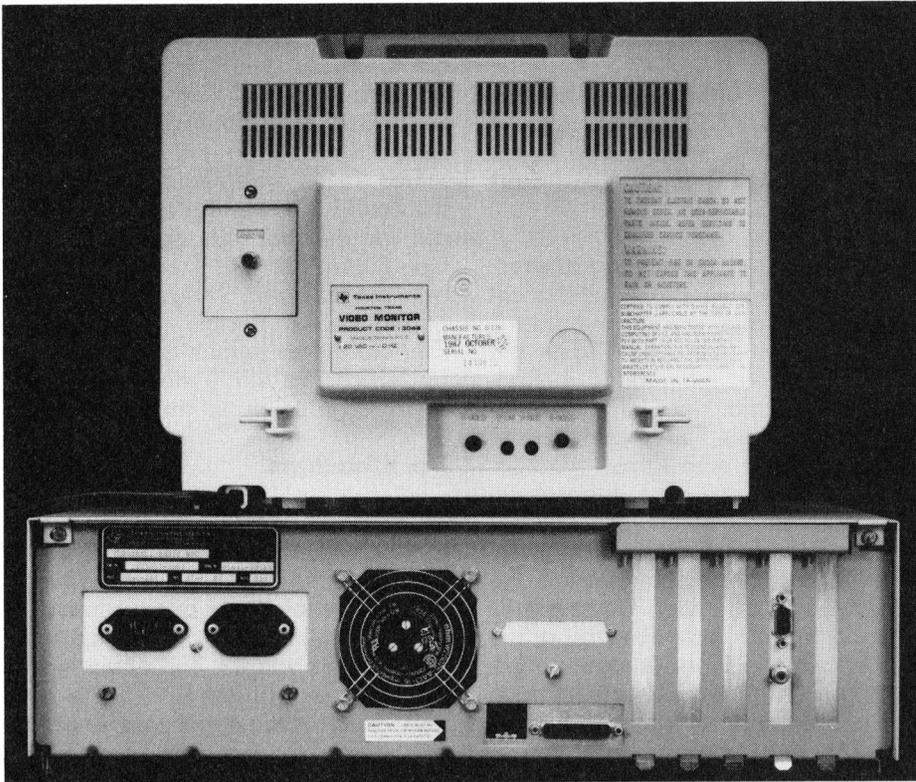
Der TI-PC weist keine akustische Rückmeldung für betätigte Tasten auf wie dies bei den meisten andern Computern der Fall ist, obwohl er einen eingebauten Tongenerator und Lautsprecher besitzt. Eine solche Einrichtung ist jedoch auch nicht erforderlich, da die Tasten einen eindeutigen Druckpunkt aufweisen.

### Der Bildschirm

Unser Testgerät war mit einem monochromen und einem Farbbildschirm ausgerüstet. Beide wiesen eine ausgezeichnete Bildqualität auf. Der Farbbildschirm mit einer Bild diagonalen von 13 Zoll überraschte durch seine Brillanz und seine Farben. Auch nach längerem Arbeiten mit diesem Schirm war keine übermässige Ermüdung der Augen festzustellen. Die Zeichen werden aus einem Feld von 7x9 Bildpunkten erzeugt. Unterlängen sind natürlich ebenfalls vorhanden. 25 Textzeilen mit je 80 Zeichen pro Zeile finden auf dem Bildschirm Platz.

Jedes Zeichen kann in acht verschiedenen Farben und mit fünf verschiedenen Attributen dargestellt werden. Dabei werden pro Zeichen zwei Byte an Daten im Bildschirm-speicher abgelegt. Im ersten Byte ist der entsprechende ASCII-Code, im zweiten die Information über Farbe und Attribut enthalten.





Die Rückseite des TI Professional

Immer mehr Kleincomputer speichern den verfügbaren Zeichensatz auf Diskette, um ihn erst beim Starten des Gerätes in den Speicher zu laden. Auf diese Weise lässt sich ein Zeichensatz frei definieren. TI scheint jedoch alle Zeichen konventionell in einem ROM (Nur-Lese-Speicher) abgelegt zu haben. Eine einfache Änderung des Zeichensatzes ist somit kaum möglich.

## BASIC

Wie bereits erwähnt, arbeitet der TI-PC mit einem modifizierten Basic von Microsoft. Der Basic-Interpreter hat einen Umfang von 54,3 KByte; für einen sinnvollen Einsatz dieser Programmiersprache muss der Computer also auf einen Speicherumfang von mindestens 128 KByte ausgebaut sein.

Das uns zur Verfügung gestellte Basic war die Version 1.10 von Texas Instruments. Fast alles Wissenswerte über diese Sprache ist in einem Ordner zusammengefasst. Wohlverstanden, nur fast alles! Einige Befehle sind zwar im Programm vorhanden, aber nirgendwo dokumentiert. Untersucht man den Basic-Interpreter und vergleicht den Befehlsvorrat mit dem Indexregister im Handbuch, so findet man die nachfolgend aufgeführten, nicht dokumentierten Befehle. Die meisten sind von andern Handbüchern her bekannt.

BEEP  
COM  
DATE\$  
GO  
FILES  
KEY  
MOTOR  
ON COM GOSUB  
ON KEY GOSUB  
ON PEN GOSUB  
ON STRIG GOSUB  
RESET  
STICK  
STRIG  
STRIG(N)  
SYSTEM  
TIME\$

Ein Befehl «STICK» ist uns nicht bekannt, darum wissen wir auch über seine Bestimmung nichts genaues. Im Befehlsvorrat des Interpreters ist er aber vorhanden.

Sehr praktisch ist die Möglichkeit, durch gleichzeitiges Betätigen der

ALT- und einer Buchstabentaste auf einen einzigen Knopfdruck ganze Basic-Schlüsselwörter zu erzeugen. Schön wäre es, wenn diese verkürzte Programmieretechnik auch in andern Geräten eingebaut würde. In der Tabelle haben wir für Sie diese Schlüsselwörter zusammengestellt. Eine Novität ist der dabei aufgetauchte Befehl MOTOR. Bei Geräten, die mit einem Anschluss für einen Kassettenrecorder ausgerüstet sind (beispielsweise der IBM-PC) kann mit diesem Kommando der Antriebsmotor des Recorders ein- und ausgeschaltet werden. Nur, der TI-PC hat gar keine Anschlussmöglichkeit für einen Kassettenrecorder. Hüten Sie sich, diesen Befehl einzugeben, da sonst das ganze Programm «abstürzt» und der Computer nur durch vollständiges Aus- und wieder Einschalten erneut zum Arbeiten gebracht werden kann. Nicht einmal mehr die System Reset-Eingabe - gleichzeitiges Betätigen von ALT, CTRL und DEL - zeigte eine Wirkung.

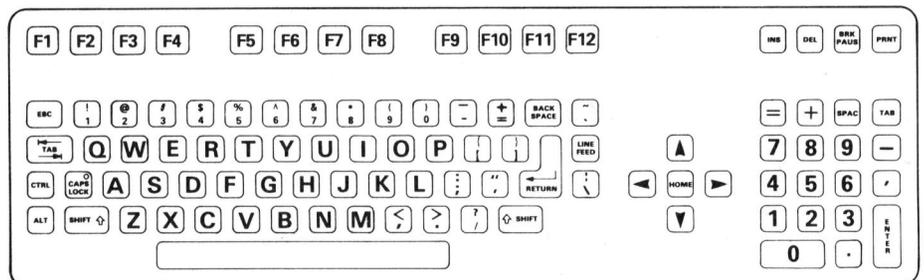
Dieser kleine Fehler lässt sich jedoch leicht beheben, indem mit dem DEBUG-Programm, die Stelle 269B (hex) im Basic-Interpreter-Programm mit 00 belegt wird. Der Interpreter erkennt dann den Befehl MOTOR nicht mehr.

## Software

Nebst dem Basic standen uns an Anwendungsprogrammen noch MULTIPLAN und EASYWRITER II zur Verfügung. Diese Programme können wir im Rahmen dieses Artikels nicht ausführlich beschreiben.

## Dokumentation

Zu unserem Testgerät wurde uns eine umfangreiche Dokumentation von fünf Ordner mitgeliefert. Bis auf einige kleine Fehler (z.B. im Basic-Manual) sind die in Englisch abgefassten Anleitungen vollständig und leicht verständlich.



Die funktionelle Tastatur des TI-PC

## MUK-Tests

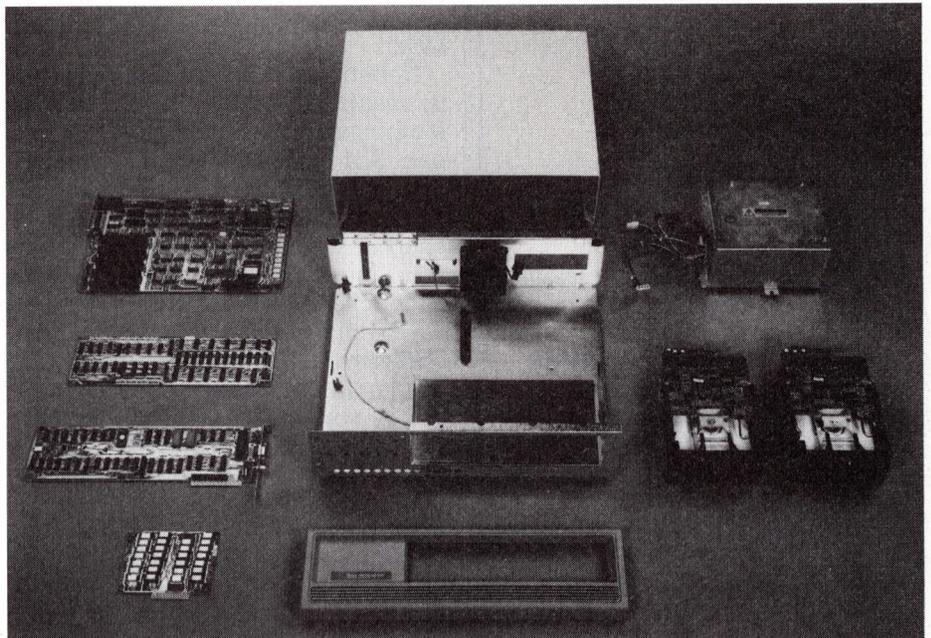
Um eine Vorstellung von der Arbeitsgeschwindigkeit dieser Maschine zu erhalten und sie mit ihren Konkurrenten zu vergleichen, haben wir die verschiedenen MUK-Tests durchgeführt. Die Resultate finden Sie in den zwei Tabellen zusammengefasst. Frühere Messungen mit andern Maschinen sollen Ihnen zum Vergleich dienen.

Zur Darstellung von Grafiken in ausgezeichneter Qualität können die 216'000 (720x300) Bildpunkte auch einzeln angesteuert werden; dabei lässt sich jedem Bildpunkt eine andere Farbe zuordnen. Der Besitzer eines Farbmonitors kann aus einer Palette von acht Farben auswählen; auf einem monochromen Monitor stehen ihm gleichviele Grautöne zur Verfügung.

Obwohl die Bildschirmeinheit über ein eigenes Netzgerät mit Netzschalter verfügt, lassen sich der Computer und der Bildschirm doch über einen gemeinsamen Hauptschalter an der Zentraleinheit einschalten. Für den Anschluss des Bildschirms ist nämlich eine geschaltete Steckdose an der Rechnerrückseite vorhanden.

## Die Zentraleinheit

Die Zentraleinheit präsentiert sich als ein zweifarbiges Metallgehäuse mit den Massen 48 x 14 x 43 cm. Darin eingebaut waren bei unserem



Die zerlegte Zentraleinheit des Professional

Testgerät zwei Diskettenstationen mit je 320 KByte Speicherkapazität, doch ist auch eine Version mit einer Floppydisketten- und einer Harddiskstation erhältlich.

An der Geräterückseite sind die Anschlüsse für Bildschirm und Tastatur sowie eine parallele Schnittstelle nach Centronics-Standard zu finden. Vier Abdeckpatten im IBM-Design verdecken die Zugänge zu den Reservesteckplätzen ab.

Durch Lösen von nur zwei Schrauben und Zurückstossen des beige Gehäuseoberteils lässt sich das Gerät leicht öffnen.

Fünf Steckplätze für von aussen zugängliche Erweiterungsplatinen sind vorhanden. Ein Platz ist bereits durch den Bildschirmcontroller belegt. Die Erweiterung des Bildschirmspeichers erfolgt durch Aufstecken einer Zusatzplatine auf das Videocontrol Board.

Die übrigen vier Steckplätze stehen zur freien Verfügung. Obwohl die mechanische Ausführung der Erweiterungssteckplätze dem Vorbild IBM-PC ähneln wie ein Ei dem andern, sind sie elektrisch nicht kompatibel; verschiedene Leitungen sind anders geführt. Der Diskettencon-

## Technische Daten

### Zentraleinheit

**CPU:** Intel 8088 mit 5 MHz Taktfrequenz, Arithmetikprozessor 8087 als Option; **Speicher:** 256 KByte RAM mit Paritätsprüfung, erweiterbar bis 768 KByte; **Schnittstelle:** Parallelschnittstelle nach Centronics Standard. Video-Anschluss. Vier Erweiterungssteckplätze.

### Tastatur

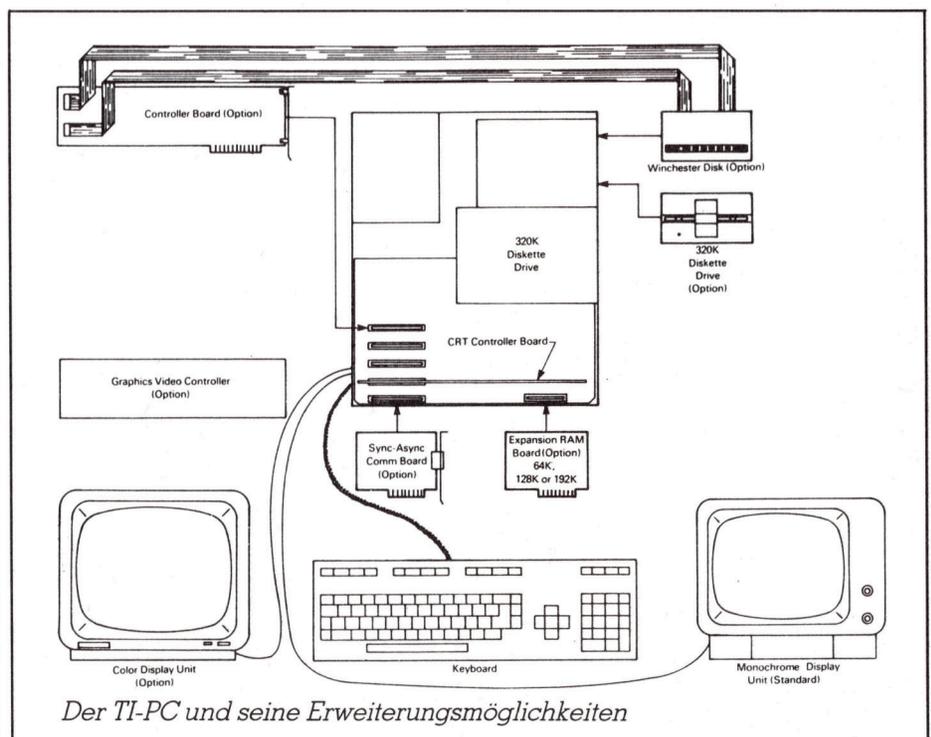
Frei bewegliche Tastatur mit 97 Tasten. Anschluss über Spiralkabel.

### Bildschirm

13 Zoll Farbbildschirm oder monochromer 12 Zoll Schirm, beide mit eingebautem Netzteil. 25 Zeilen, 80 Zeichen pro Zeile. Grafik mit 720x300 Bildpunkten.

### Diskettenstationen

Zwei 5 1/4 Zoll Stationen mit je 320 KByte Speicherkapazität.



Der TI-PC und seine Erweiterungsmöglichkeiten

MUK 1	22
MUK 2	27
MUK 3	49
MUK 4	162
MUK 5	51
MUK 6	20
MUK 7	24

Die mit den MUK-Tests erzielten Ausführungszeiten

MUK 3	177,1951507478859
MUK 4	189477,3807736148

Die erzielten Rechenresultate

troller für bis zu vier Stationen und das Parallelboard für den Druckeranschluss sind bereits auf der Hauptplatine untergebracht, so dass diese keine zusätzlichen Steckplätze belegen.

Wie stark der Einfluss von IBM auf Texas Instruments sein kann, zeigt sich beim technischen Aufbau des Gerätes. Obwohl die Texaner eine sehr gute Reihe von 16- und 32-Bit Mikroprozessoren eigener Fertigung vorzuweisen haben, wurde für den TI-PC der INTEL 8088 gewählt, derselbe 8-Bit-Prozessor, der auch im IBM-PC als Herz schlägt. Im TI-PC wird er mit einer Taktfrequenz

ALT + A AUTO  
 B BSAVE  
 C COLOR  
 D DELETE  
 E ELSE  
 F FOR  
 G GOTO  
 H HEX\$  
 I INPUT  
 J -  
 K KEY  
 L LOCATE  
 M MOTOR  
 N NEXT  
 O OPEN  
 P PRINT  
 Q -  
 R RUN  
 S SCREEN  
 T THEN  
 U USING  
 V VAL  
 W WIDTH  
 X XOR  
 Y -  
 Z -

Basic-Schlüsselwörter, die durch Niederhalten der ALT-Taste gleichzeitig mit einer Buchstabentaste erzeugt werden können.

von 5 MHz betrieben (IBM-PC: 4.77 MHz).

Neben dem Hauptprozessor 8088 ist zusätzlich ein Stecksockel für den Mathematikprozessor 8087 vorhanden. Auf der nicht sehr dicht belegten Hauptplatine sind auch noch 64 KByte RAM untergebracht. Als Speicherbausteine dienen neun Chips vom Typ 4164, weil nebst den acht Datenbits pro Wort auch noch ein Prüfbit abgespeichert wird. Die Speichererweiterung um weitere 192 KByte wird mit einer kleinen Steckkarte vorgenommen, die in den sechsten, nicht von aussen zugänglichen Steckplatz eingesetzt wird.

Ein Uhrenbaustein mit «ewigem» Kalender ist ebenfalls auf der Platine untergebracht. Nur schade, dass die Uhrenschaltung nicht aus einem gepufferten Akkumulator betrieben wird; dann müsste nicht jedesmal nach dem Einschalten des Computers Datum und Zeit neu eingestellt werden.

Auch der TI-PC bietet das übliche Kleincomputer-Aergernis: einen viel zu lauten Ventilator. Weshalb können unsere Computerhersteller die Geräte nicht mit einem speziell leisen Ventilator versehen, oder die Konstruktion so gestalten, dass auf einen Lüfter - wie z.B. beim Apple Lisa - verzichtet werden kann?

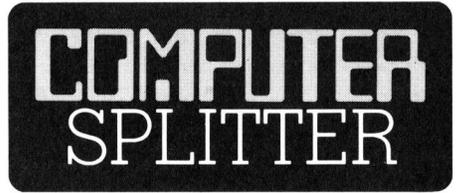
## IBM Kompatibilität

Ist der TI-PC zum IBM-PC kompatibel? Lassen sich IBM Programme auf dem PROFESSIONAL ablaufen?

Die Antwort: nur bedingt. Der TI-PC benutzt denselben Mikroprozessor wie der IBM, den INTEL 8088, und arbeitet mit einem ähnlichen Betriebssystem, dem MS-DOS von Microsoft. Das TI-BASIC stammt von den gleichen Eltern (Microsoft) wie das, welches IBM verwendet, und der TI-PC kann Disketten im IBM-PC-Format lesen und beschreiben. Aber damit hat es sich! Nur wenige Maschinenprogramme, die für den IBM-PC geschrieben wurden, lassen sich ohne Anpassungen auf dem TI-PROFESSIONAL betreiben. Dies hauptsächlich, weil die Bildschirmsteuerung total anders realisiert wurde.

IBM und TI-BASIC sind beinahe vergleichbar. Sie unterscheiden sich unseren Feststellungen nach nur in einem Befehl, dem COLOR-Kommando, welches bei TI vier anstatt drei Parameter aufweist. Die meisten BASIC-Programme, die auf dem IBM laufen, müssten also auf dem TI anstandslos arbeiten, sofern sie nicht

mit hochauflösender Grafik arbeiten. Dasselbe gilt auch für Programme, die nur die allgemeinsten Betriebssystem-Schnittstellen verwenden.



## Grosse EPROM-Boxes für HP-41

(169/fp) In der BRD ist eine EPROM-Box für den HP-41 auf den Markt gebracht worden, die gegenüber bisherigen, vergleichbaren Produkten wesentliche Vorteile aufweist: 16 KByte bzw. 32 KByte-Versionen erhältlich, sehr leicht, flach, schmal und gediegen unter den Rechner passend. Auf die gespeicherten Programme kann ohne Laden direkt zugegriffen werden und sie lassen sich selbstverständlich ebenfalls Tasten zuordnen. Programme können auch in M-Code (HP-41 Maschinensprache) in die EPROMs gebrannt werden. Alle Programme lassen sich mit einem verbesserten Schlüssel PRIVATE+ gegen unbefugten Eingriff schützen. Die Stromversorgung erfolgt durch den Rechner und der Energiebedarf ist noch geringer als derjenige des Time-Moduls. Das Brennen der EPROMs und die Umprogrammierung vorhandener Software in M-Code übernimmt die Lieferfirma. Die Boxes wurden entworfen von Winfried Maschke, der mit seinen Entwicklungen zum HP-41 schon diverse Male die Fachwelt verblüffte. Vertrieben werden die Geräte von Firma A.B. Gemein, An der Flora 9, D-5000 Köln 60. □

## 12 Megabyte auf 5 1/4-Zoll Floppy

(188/eh) Matsushita Japan plant die Markteinführung eines Floppy-Disketten Speichersystems mit einer Kapazität von 12 Megabyte pro Diskette im Jahre 1985. Das Funktionsmuster welches mit vertikaler Aufzeichnungstechnik arbeitet, weist eine Datendichte von 70 KBit pro Zoll auf, was etwa dem vierzehnfachen einer konventionellen Diskette entspricht. Die Aufzeichnung erfolgt mit einer Dichte von 96 Spuren pro Zoll. Matsushita plant auch 3-Zoll Diskettenstationen nach diesem Prinzip anzubieten. □

# MUK-Test's auf neuem Stand

**In M+K 82-4 veröffentlichten wir eine Serie von Testprogrammen zur Messung der Rechengenauigkeit BASIC-programmierbarer Computer und für die Bestimmung der Abarbeitungszeit bestimmter Prozeduren. Das Versprechen, die eingegangenen Ergebnisse in loser Reihenfolge zusammenzufassen, soll hier erstmals eingelöst werden.**

Wir leiten unseren Artikel gleich ein mit einem herzlichen Dank an all die Leser, welche uns mit der Zusendung von Ergebnissen das Zusammentragen von Testresultaten überhaupt erst ermöglichen. Auch wir kennen viele Computer nur vom Papier und sind auf eine intensive Zusammenarbeit angewiesen - auch weiterhin und vor allem in Berücksichtigung der Tatsache, dass in unserer Zusammenstellung recht prominente Computer noch fehlen...

**Peter Fischer**

Ein weiterhin vorhandenes Interesse in der Leserschaft für diese Ergebnisse wird sich in der Zusendung zusätzlicher Messwerte dokumentieren und uns Anlass zur weiteren Verfolgung des Themas sein.

## Sind MUK-Test's nötig?

Die Computer aller Hersteller seien heute so schnell, dass der Vergleich ihrer Rechengeschwindigkeit bestenfalls für Fachleute von Interesse sei. Die Redaktion teilt diese sehr oft geäußerte Meinung nicht. Jeder Benutzer von Programmen mit rechenintensiven Prozeduren oder häufigem Zugriff auf Massenspeicher und Peripherie weiss um das Warten auf deren Beendigung. Nehmen wir das Beispiel Sortieren: Man nimmt an, dass wissenschaftlich und kommerziell eingesetzte Systeme aller Grössen bis zu einem Drittel ihrer Zeit sortieren. Da hilft ein noch so begabter Programmierer wenig, wenn der verwendete Computer über ein schneckenhaft arbeitendes Betriebssystem verfügt. Hier werden bald einmal Unterschiede zutage treten, die die Spreu vom Weizen zu trennen wissen.

Sicher: Geschwindigkeit ist nicht alles. Es gibt beim Kauf eines Computersystems noch wesentliche andere Kriterien, die in einem vorgängig zu erstellenden Pflichtenheft festgelegt werden müssen. Bei kommerziellen Applikationen (Kundendateien mit häufigem wahlweisem oder über mehrere Suchbegriffe ablaufendem Zugriff, Kalkulationspro-

gramme für Analyse und Prognose des Geschäftsgangs usw.) oder bei Programmen in Wissenschaft und Lehre (Fourieranalyse, Simulationen u.a.) gehört die Verarbeitungsgeschwindigkeit aber zu den zentralen Auswahlkriterien.

## Präzision und Tempo

Das Anliegen der Redaktion anlässlich der Veröffentlichung ihrer eigenen Testprogramme war ein

vielfältiges. Testprogramme sollten einerseits einfach einzugeben und zu editieren sein, sie sollten weiter innert nützlicher Frist ablaufen, so dass der potentielle Käufer sie in einem Verkaufsgeschäft durchtesten kann. Wir verlangen weiter, dass sie in einer stark verbreiteten Programmiersprache und einem universellen Dialekt eingegeben werden können. Dabei bietet sich natürlich heute nur Microsoft-BASIC an.

Jeder Programmierer kennt die Tatsache, dass auch «fehlerfreie» Programme zu Fehlentscheidungen des «dummen» Computers führen können. Dies passiert nämlich dann, wenn die interne Rechengenauigkeit z.B. in den Standardfunktionen zu wünschen übrig lässt. Es war der Ehrgeiz der Redaktion, auch diese Rechengenauigkeit testen zu helfen.

```
10 REM MUK 1
20 DEFINT I
100 PRINT «START»
200 FOR I = 1 TO 30000
300 NEXT I
400 PRINT «ENDE»; CHR$(7)
500 END
```

```
10 REM MUK 2
20 DEFINT I
30 DEFSNG Z
40 Z=1!
100 PRINT «START»
200 FOR I = 1 TO 10000
250 Z=Z*1.001
300 NEXT I
400 PRINT «ENDE»; CHR$(7)
500 END
```

```
10 REM MUK 3
20 DEFINT I
30 DEFDBL A
40 Z=1!
100 PRINT «START»
200 FOR I = 1 TO 2000
250 A=A+(I^2.2)/EXP(SQR(I)+1)
300 NEXT I
400 PRINT «ENDE»; CHR$(7)
450 PRINT «RESULTAT = »;A
500 END
```

```
10 REM MUK 4
20 DEFINT I,K
30 DEFDBL A,X
100 PRINT «START»
150 FOR I = 1 TO 100
170 FOR K = 1 TO 100
200 X=I
250 A=(X-1!)/(X+1!)*X*.39+A
300 NEXT K
350 NEXT I
400 PRINT «ENDE»; CHR$(7)
450 PRINT «RESULTAT = »;A
500 END
```

```
10 REM MUK 5
20 DEFINT I
40 T$=STRING$(50,«-»)
70 OPEN «O»,#1,«B:TEST5.DAT»
100 PRINT «START»
200 FOR I = 1 TO 2000
250 PRINT #1,T$
350 NEXT I
400 PRINT «ENDE»; CHR$(7)
500 END
```

```
10 REM MUK 6
20 DEFINT I
40 OPEN «R»,#1,«B:TEST5.DAT»,53
50 FIELD #1,50 AS A$
100 PRINT «START»
200 FOR I = 1 TO 100
250 GET #1,INT(RND*2000)
350 NEXT I
400 PRINT «ENDE»; CHR$(7)
500 END
```

## MUK 7

(für ein CP/M Betriebssystem):  
A> PIP <CR>  
\*B:=A:TEST5.DAT <CR>

```
100 REM MUKPRI
110 REM
120 REM
130 PRINT «START»
140 FOR N = 2 TO 1000
150 FOR K = 2 TO 500
160 M=N/K
170 L=INT(M)
180 IF L=0 THEN 230
190 IF L=1 THEN 220
200 IF M>L THEN 220
210 IF M=L THEN 240
220 NEXT K
230 PRINT N;
240 NEXT N
250 PRINT «ENDE»; CHR$(7)
260 END
```

# KLEINCOMPUTER aktuell

Dazu «dichteten» wir Fantasiealgorithmen. Ein Leser rechnete freundlicherweise diese Routinen im Rechenzentrum der ETH Zürich durch (CDC Cyber 174, 60 Bit) und übermittelte uns folgende Resultate, die uns künftig als Richtschnur dienen sollen:

- MUK 3:  
177.19513692593210520511423
- MUK 4:  
189477.38772360388932037682

## MUK-Programme - eine Dienstleistung

Wir beabsichtigen, zu einem späteren Zeitpunkt die bei uns eingehenden Ergebnisse wieder zusammenzufassen und zu veröffentlichen. Die gesamte Interpretation überlassen wir dem kritischen Leser.

Die Veröffentlichung der Ergebnisse ist Vertrauenssache: Wir würden uns genieren, von Lesern eingegangene Messergebnisse überprüfen zu wollen! Die seit unserer Ausgabe 82-4 eingetroffenen Testergebnisse und berichtenden Bemerkungen haben wir nach bestem Wissen und Gewissen ausgewertet und wo nötig berücksichtigt.

Die von unseren Lesern geprüften Computer sollten über ein vom Hersteller mitgeliefertes oder unterstütztes Betriebssystem mit BASIC-Interpreter getestet worden sein. Ob Betriebssystem und Interpreter firmeneigen (z.B. HP Serie 80) oder Standard seien (CP/M oder MS-DOS), wird von uns nur in Fällen erwähnt, wo beides möglich ist und wo die eingegangene Korrespondenz eine Aufschlüsselung erlaubt. Als Massenspeicher werden, Ausnahmen sind erwähnt, Disketten aus dem serienmässig erhältlichen Laufwerk benutzt.

Kleinere Computersysteme, Home Computers oder nicht MBASIC fahrende Systeme verfügen oft nicht über die drei in den MUK-Programmen verlangten Datentypen. Die Programme sollten dann so abgeändert werden, dass mit «normalen» Variablen gerechnet wird. Ansonsten können wir Prüfungen nur entgegennehmen, wenn die vorgenommenen Änderungen die Resultate und Ergebnisse nicht verfälschen. Wir bitten, uns alle notwendigen Änderungen bei der Programmierung zu dokumentieren.

Wir haben beschlossen, Hersteller und Lieferanten nicht weiter um die Zusendung von MUK-Ergebnissen zu bitten. Die bisherigen Erfahrungen

Computer		MUK 3	MUK 4
Apple II Plus		177,195135	189477,396
Apple III		177,195135	189477,396
Columbia-PC		177,1951507478859	189477,3807736148
Commodore CBM 8032		177,195135	189477,396
DCT-Superbrain		177,1951690415149	189477,3952527584
Epson HX-20		177,1951690415149	189477,3952527584
Epson QX-10		177,1951690415149	189477,3952527584
HP-75		177,195136899	189477,387828
HP-85		177,195136899	189477,387828
IBM-PC		177,1951545384132	189477,3807736148
M-Office HHC 2000		177,195	189479
Monroe OC 8820		177,1951690415149	189477,3952527584
NEC PC-8201		177,1951690415149	189477,3952527584
North Star Advantage		177,1951690415149	189477,3952527584
Olympia People		177,19513626	189477,387725
Osborne I		177,1951690415149	189477,3952527584
Robbin VT-180		177,1951690415149	189477,3952527584
Sirius I	CP/M	177,1951545384132	189477,3807736148
	MS-DOS	177,1951507478859	189477,3807736148
Spectravideo SV 328		177,19513692557	189477,38772516
TI CC-40		177,1951369	189477,3877
TI 99/4A		177,1951369	189477,3877
TI Professional		177,1951507478859	189477,3807736148
Tulip System I		177,1951507478859	189477,3807736148
Zenith Z-100	CP/M	177,1951690415149	189477,3952527584
	ZBASIC	177,1951507478859	189477,3807736148

Computer		MUK 1	MUK 2	MUK 3	MUK 4	MUK 5	MUK 6	MUK 7
Altos ACS 8000	CP/M	26	39	146	530	170	175	75
Apple II Plus	Werk	41	157	264	260	330	60	53
Apple II	Werk	51	120	181	201	50	34	40
Columbia-PC	MS-DOS	45	44	58	200	84	23	21
Commodore CBM 8032	Werk	46	174	292	267	114	149	73
DCT-Superbrain	CP/M	27	40	176	650	123	156	71
Epson QX-10	CP/M	44	54	160	629	105	57	80
HP-85	Werk	54	54	196	214	-	-	-
IBM-PC	MS-DOS	25	31	72	349	81	20	15
Monroe OC 8820	CP/M	28	41	176	651	114	149	73
North Star Advantage		23	32	132	492	60	45	61
Olympia People	CP/M 86	38	163	1789	730	100	45	55
Osborne I	CP/M	27	38	154	595	109	89	77
Robbin VT-180	CP/M	21	31	132	488	58	99	50
Sinclair ZX Spectrum	Werk	140	98	590	242	-	-	-
Sirius I	CP/M 86	36	36	66	325	109	82	143
	MS-DOS	43	42	52	178	73	29	21
Spectravideo SV 328	Werk	25	72	1111	295	168	25	-
TI 99/4A	Werk	84	109	1292	331	-	-	-
TI Professional	MS-DOS	22	27	49	162	51	20	24
Tulip System I	MS-DOS	29	25	25	93	85	20	24
Zenith Z-100	CP/M	29	36	140	530	82	64	42
	Z-DOS	36	36	51	175	46	25	22

Hand Held Computer		MUK 1	MUK 2	MUK 3	MUK 4	MUKPRI
Epson HX-20	MBASIC	64	254	345	634	40 min
HP-75	Werk	92	104	207	305	22 min
NEC PC-8201	Werk	33	51	230	-	-
TI CC-40	MBASIC	147	196	1691	577	53 min
Casio FX-702P	Werk	-	-	-	-	290 min
M-Office HHC 2000	MBASIC	-	-	-	-	156 min
Sharp PC-1211	Werk	-	-	-	-	905 min
Sharp PC-1251	Werk	-	-	-	-	215 min
Sharp PC-1500	Werk	-	-	-	-	93 min

waren zu ernüchternd: In einem Fall wurde uns von einem Hersteller mündlich beschieden, man habe «kein Interesse an solchen Tests». In anderen Fällen erwies sich das laufende Mahnen als zu mühsam. Wir sind über die gemachten Erfahrungen von Seiten der Hersteller und Lieferanten beim Zusammentragen von MUK-Tests gelinde gesagt etwas erstaunt. In einer Zeit rauhen Windes auf dem Markt hat man entweder Interesse an einer Veröffentlichung guter Resultate - oder etwas zu verbergen.

## Und die HHC's

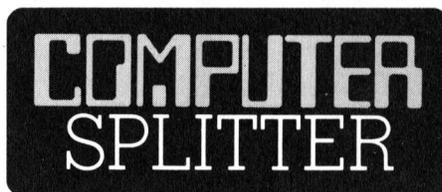
Unser Testprogramm für «die Kleinen» heisst MUKPRI und berechnet denkbar kompliziert Primzahlen aus der Menge der ersten tausend natürlichen Zahlen. Wir erinnern an dieser Stelle daran, dass wir in M+K 83-1 erfolgreich versucht haben, den HHC zu definieren.

Noch vor eineinhalb Jahr mögen die Rechenzeiten für MUKPRI unsinnig lange erschienen sein - die Entwicklung der CMOS-Technologie hat aber punkto Schnelligkeit die Rechner mit bipolarer Halbleitertechnologie schon fast eingeholt. MUKPRI testet unseres Erachtens aus einem weiteren Grund repräsentativ: HHC's werden vorwiegend als «Zahlenfresser» eingesetzt und genau diese Schlagseite testet MUKPRI. Wir wollen deshalb weiter an MUPRI festhalten. Die eingegangene Korrespondenz weist darauf hin, dass MUKPRI viele Programmierer «über die HHC's hinaus» zu reizen vermochte.

Bei unseren Tests sollen ausserdem HHC's mit drei numerischen Variablentypen neben MUKPRI bei den Programmen MUK 1 bis MUK 4 zu Ehren kommen.

Die Listings für MUK 1 bis MUK 7 und MUKPRI wurden wo nötig etwas überarbeitet und sind am Anfang

dieses Artikels nochmals veröffentlicht. Sie sind alle getestet. Es sei hier daran erinnert, dass die Programme und deren Wirkung in M+K 82-4 erläutert sind. Abschliessend bitten wir um Verständnis, dass wir aus den oben erörterten Gründen keine Garantie oder Haftung für die veröffentlichten Ergebnisse übernehmen können. □



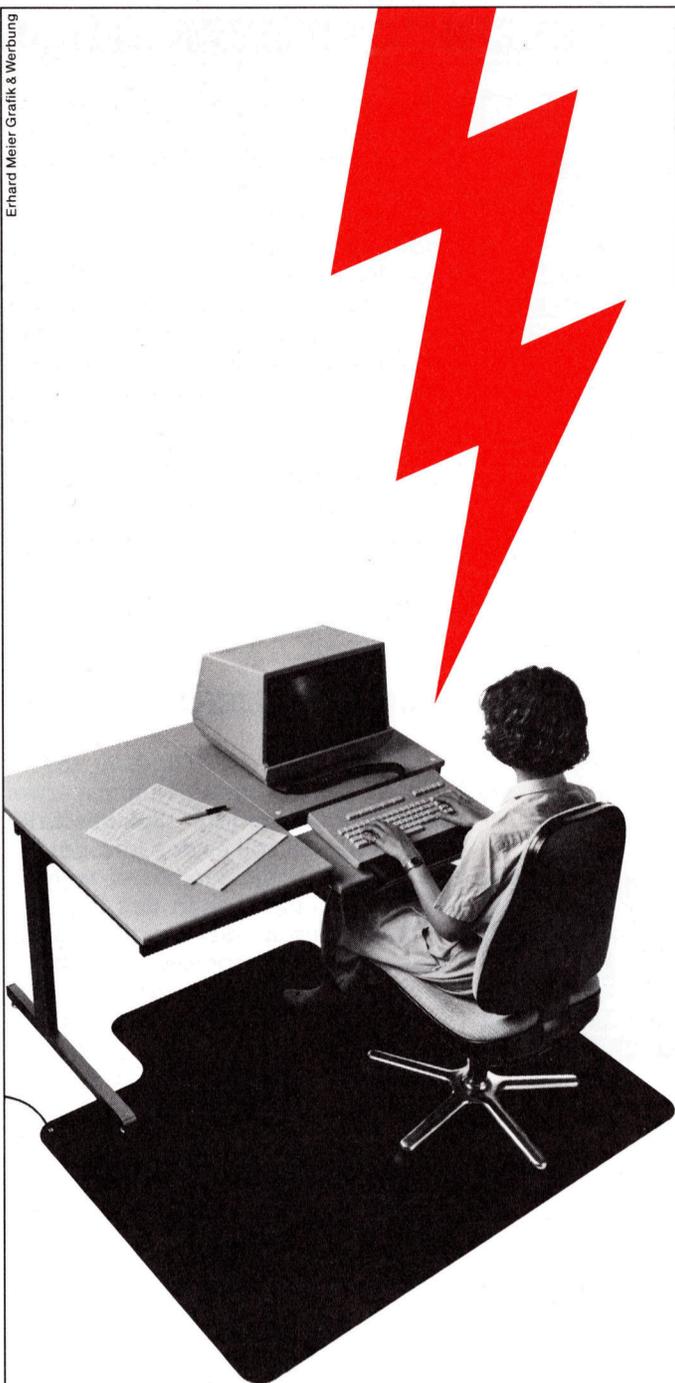
## DEC's Krisenmanagement

(188/fp) M+K vermutete schon früher und mittlerweile pfeifen es die Spatzen von den Dächern: Digital Equipment Corporation (DEC) ging es auch schon besser: Einerseits ergab sich in den letzten Monaten ein erheblicher Auftragsstau mit Festplattenlaufwerken, der einige Kunden schon zum Abwandern zur Konkurrenz veranlasste. Andererseits hat man die Nachfrage nach den qualitativ einwandfreien Personal-Computern überschätzt. Die Verkaufszahlen blieben weit unter den optimistischen Erwartungen, die Kunden sind zudem fast durchwegs schon DEC-Benutzer. Für diesen Fehlstart machen Kenner vor allem ein dürftiges Verkaufsmanagement und die fehlende Software verantwortlich. Hoffentlich schreiben sich andere Anbieter diese Haltung des Kunden hinter die Ohren: Heute werden Geräte über die Software und guten Service verkauft! Doch DEC geht in die Offensive: Die Produktion der Laufwerke wurde gesteigert und zumindest in Europa scheint die Nachfrage gedeckt werden zu können. Die Softwareproduktion auf den PC's

läuft auf Hochtouren und in der BRD gibt es dafür gar Wettbewerbe mit attraktiven Preisen. Zudem sollen die 32-Bit Erfolgs-Minis VAX demnächst als Mikros angeboten und später sogar in einem einzigen Chip untergebracht werden. Dazu wird der Umbau der europäischen Produktionsstätten zügig vorangetrieben: diese sollen DEC-Geräte in naher Zukunft nicht nur endmontieren, sondern entwickeln und serienproduzieren können. Allerjüngste Zahlen beweisen, dass man DEC einiges an Gesundungskraft zutrauen darf: Für das am Jahresende 1983 abgeschlossene Geschäftsquartal kann DEC eine kräftiges Umsatz- und Gewinnplus vermelden. □

## 1984 - Jahr der HHC's

(197/fp) Das US-Magazin «Byte» hat in seiner Januar-Nummer zwei Mottos über das Jahr 1984 geschrieben: Einerseits soll es das Jahr der 32-Bit CPU's für Kleincomputer werden und andererseits eben das Jahr der HHC's. (Jenseits des grossen Teichs heissen alle Kleingeräte «Portables» und «portabel sind eigentlich alle Computer, wenn man einen genügend grossen Truck zur Verfügung hat», schrieb einst Byte zur erkannten Problematik dieses Begriffs. M+K hat die HHC's mit einer klaren Begriffsdefinition schon in Heft 83-1 aus der Kategorie der Portables hervorgehoben.) HHC's werden vorwiegend von Geschäftsleuten und Schon-Computer-Anwendern gekauft, die insbesondere den Datentransfer zwischen dem HHC und grösseren Computern wünschen. Dieses Käuferpublikum erklärt die Ueberschwemmung des Marktes mit HHC's der oberen Preisklassen (der Super-HHC Gavilan kostet immerhin 10'000 Dollar). Für rund 2000.-- Dollar ist ein neues Gerät erhältlich, der «RoadRunner». Sein Signalement: Qwerty-Tastatur und 18 Funktionstasten, schlagfester Deckel mit integrierter LCD von acht Zeilen zu 80 Zeichen, vier Steckplätze für Software-Moduln für Tabellenkalkulation, Textverarbeitung usw. Hersteller ist eine blutjunge Firma MicroOffice. Für das laufende Jahr werden viele neue Geräte erwartet. Die vorgesehenen HHC-Standards werden sein: Bis zu 24 80-Kolonnen-Zeilen, 16-Bit-CPU, Standardschnittstellen, 64 bis 128 KByte RAM, integrierte Peripherie für Druck und schnelle Massenspeicherung, volle Kompatibilität zu Standardbetriebssystemen. □



# Wenn der Funke springt: Velostat

Nicht alle Daten werden falsch eingegeben, auch durch elektro-statische Entladungen können die Eingabedaten am Terminal verändert oder gelöscht werden.

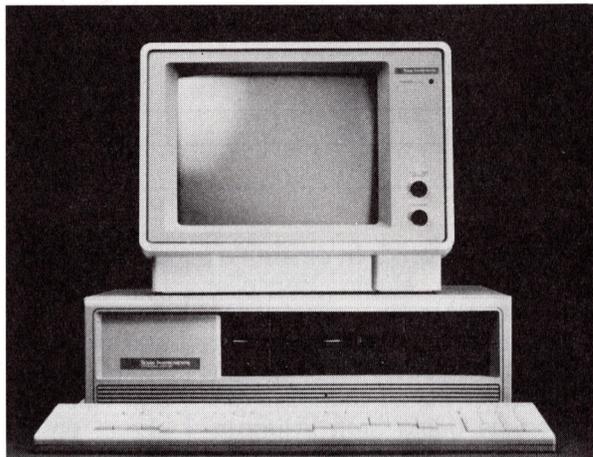
Elektrisch leitende Velostat Bodenmatten verhindern das Auftreten der statischen Ladungen und ersparen dem Operator den Ärger von zeitaufwendigen Korrekturen und Ausfällen.

Velostat Bodenmatten lösen Ihre elektrostatischen Probleme.

3M (Schweiz) AG  
Abt. Static-Control-Systeme  
8803 Rüschlikon  
Durchwahl 01 724 93 61



Der «Professionelle» von  
**TEXAS INSTRUMENTS**  
ist da!



**TI-PROFESSIONAL**

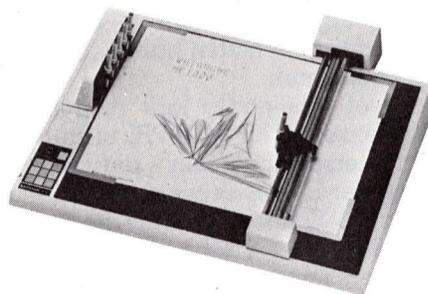
**micom**

**MICRO COMPUTER SYSTEME AG**  
8810 Horgen  
Zugerstr. 64, Tel. (01) 725 50 10



ab Fr. 1986.-  
netto  
ohne Wust

vormals WATANABE Instr.



**Intelligenter Mehrfarben-Plotter  
Modell MP 1000**

- Papierformat DIN A3
- 6 Schreibstifte, Faser- oder Tusch-Schreibfedern
- Schnittstellen: IEEE-488, RS232 C, 8-Bit parallel
- Betriebsarten: Zeichnen, Drucken, Test
- Funktionen: Charaktergenerator (ASCII), Charaktergrösse, Schriftrichtung, ganze und unterbrochene Linien, Koordinaten absolut und relativ, Markierungen
- An alle bekannten Kleincomputer anschliessbar



**SEYFFER + CO. AG.**  
**8048 ZÜRICH**

Abteilung Messtechnik Tel. 01/62 82 00

# Programmieren mit hochauflösender Grafik

**Dieser Artikel ist ein Nachtrag zu meiner sechsteiligen Folge über das Programmieren mit hochauflösender Grafik (M+K 83-1 bis 83-6). Die 34 vorgestellten Programme waren bewusst nicht praxisbezogen. Sie sollten eine Uebersicht über die Einsatzmöglichkeiten von HIGH RESOLUTION GRAFIC geben.**

In diesem, unseren Lehrgang abschliessenden Teil stelle ich Ihnen nun fünf Programme vor, die für den Anwender von Interesse sind:

1. Zeichnen einer Landkarte
2. Erstellen von Histogrammen (Balkendiagramme)
3. Demo-Programm zur Brechung und Totalreflexion
4. Demo-Programm zum Nadelwurf von Buffon
5. Das Räuber-Beute-Populations-system

**Marcel Sutter**

## 1. Zeichnen einer Landkarte

Für viele Programme wünscht man sich einen hübschen Vorspann. Warum nicht zum Beispiel eine Schweizerkarte? Das Schweizer Fernsehen macht bei seinen täglichen Nachrichtensendungen auch davon Gebrauch.

Wie erstellt man ein Programm zum Zeichnen einer Landes-, Europa- oder sogar Weltkarte? Sehr einfach. Man nimmt einen geeigneten Atlas, etwa den Schweiz. Mittelschulatlas. Jetzt überträgt man den Umriss des ausgewählten Gebietes mit Hilfe von Pauspapier auf kariertes Millimeterpapier. Um die durchgepauste Figur legt man ein Koordinatenkreuz, markiert längs der Landesgrenze eine ausreichende Anzahl von Punkten und liest zum Schluss die zugehörigen Koordinaten ab.

Für das untenstehende Programm habe ich eine Schweizerkarte im Massstab 1:2'000'000 verwendet. Um ein möglichst getreues Abbild zu erhalten, habe ich 90 Punkte längs der Grenze markiert. Die Koordinaten der Punkte, alles Millimeterangaben bezüglich des Nullpunktes des Koordinatensystems, sind in DATA-Zeilen abgelegt. Wenn das Programm am Schluss die Koordinaten 0,0 einliest, dann weiss es, dass die Figur fertig erstellt ist.

Die x-Koordinaten liegen zwischen 6 und 177. Um sie auf den HRG-

Bereich 0-220 zu transformieren, strecken wir sowohl die x- als auch die y-Koordinaten mit dem Faktor  $K=200/170$ . Wir lassen dadurch links wie rechts etwas Platz, um am

Schluss um die Figur einen Rahmen zeichnen zu können. Mit diesen Erklärungen müsste das Programm verständlich sein.

Auf die gleiche Art habe ich eine Europa- und eine Weltkarte gezeichnet. Neu ist das Problem der Inseln. Folgendermassen habe ich mir geholfen: Wenn das Programm in der DATA-Zeile negative x- und y-Koordinaten einliest, dann weiss es, dass der zugehörige Punkt nicht mit dem zuletzt gezeichneten verbunden wer-



```

100 REM SCHWEIZERKARTE
110 'Grafik vorbereiten'
120 'Bildschirm löschen'
130 K=200/170 : H=0.5 : V=190
200 READ X,Y
210 X1=INT(K*X+H) : Y1=INT(V-K*Y+H)
220 :
300 READ X,Y : IF X=0 THEN 400
310 X2=INT(K*X+H) : Y2=INT(V-K*Y+H)
320 'Verbinde P1 mit P2'
330 X1=X2 : Y1=Y2 : GOTO 300
340 :
400 X1=0 : Y1=40 : X2=0 : Y2=180
405 'Verbinde P1 mit P2'
410 X1=X2 : Y1=Y2 : X2=220 : Y2=180
415 'Verbinde P1 mit P2'
420 X1=X2 : Y1=Y2 : X2=220 : Y2=40
425 'Verbinde P1 mit P2'
430 X1=X2 : Y1=Y2 : X2=0 : Y2=40
435 'Verbinde P1 mit P2'
440 :
450 GET A$ : IF A$="" THEN 450
460 END
470 :
500 DATA 69,108,71,107,70,104,75,104,76,106
510 DATA 80,107,81,104,86,105,91,108,94,107
520 DATA 101,106,100,108,105,108,106,110,101,110
530 DATA 98,112,102,117,108,118,112,112,114,115
540 DATA 118,110,128,110,139,102,145,103,146,95
550 DATA 142,86,144,78,154,77,154,72,163,67
560 DATA 168,68,173,76,177,73,174,59,177,56
570 DATA 177,52,171,51,167,56,161,50,165,43
580 DATA 166,34,162,34,157,42,143,36,139,48
590 DATA 136,45,133,48,132,40,122,23,125,15
600 DATA 122,11,119,12,114,20,116,25,100,35
610 DATA 102,45,94,42,88,35,90,28,79,15
620 DATA 75,15,66,19,60,14,52,12,48,13
630 DATA 37,29,39,36,37,40,39,43,29,45
640 DATA 16,38,18,33,13,29,6,28,6,32
650 DATA 11,34,13,40,10,45,12,53,25,63
660 DATA 26,73,30,73,48,94,42,94,46,102
670 DATA 54,102,53,99,61,98,63,102,69,108
680 DATA 0,0

```

den darf. Der neue Punkt ist ein Anfangspunkt eines neuen Streckenzuges.

## 2. Erstellen von Histogrammen

Häufig möchte man eine Menge von Werten, z.B. die 12 Monatsumsätze eines Geschäftes oder die relativen Häufigkeiten bei einer statistischen Erhebung in Form eines Balkendiagramms, eines sogenannten Histogramms, grafisch darstellen. Dazu dient das folgende Programm.

Es zeichnet eine waagrechte und senkrechte Achse. Die senkrechte Achse wird in einer Schrittweite von 8 (entspricht 5%) skaliert. Jeder zweite Strich (entspricht einem Vielfachen von 10%) ist doppelt so lang. Dadurch kann man dann die Höhe der rechteckigen Balken bequem ablesen.

Es können maximal 100 Werte eingelesen werden. Aus ästhetischen Gründen sollte man aber nicht mehr als 40 Werte darstellen, da sonst die Balken zu Linien entarten.

Alle eingelesenen Werte werden so gestreckt, dass der grösste Wert genau 160 (entspricht 100%) wird.

Es wäre schön, wenn man das Diagramm noch mit Zahlen beschriften könnte. Da aber viele Grafiksysteme dies nicht zulassen, verzichte ich darauf.

## 3. Demo-Programm zur Brechung und Totalreflexion

Mit diesem Programm möchte ich zeigen, wie man den Computer im Physikunterricht einsetzen kann. Bevor ich das Programm vorstelle, will ich knapp die physikalischen Grundlagen zur Brechung von Lichtstrahlen geben.

Tritt ein Lichtstrahl von einem Medium 1, z.B. Luft, in ein optisch dichteres Medium 2, z.B. Wasser, ein, dann wird er an der Uebergangsstelle dem Lot zugebrochen. Betrachten Sie Figur 1.

Es gilt das Brechungsgesetz von Snellius:

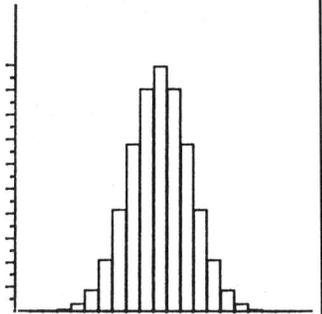
$$\sin \alpha : \sin \beta = c_1 : c_2 = n$$

Dabei bedeuten  $c_1$  die Lichtgeschwindigkeit im Medium 1 und  $c_2$  die Lichtgeschwindigkeit im Medium 2. Die Konstante  $n$  heisst der Brechungsindex. Für den Uebergang von Luft in Wasser ist  $n = 1.33$ , für den Uebergang von Luft in Jenaerglas SFS1 ist  $n = 1.9225$  usw.

Jeder Lichtweg ist umkehrbar. Tritt daher Licht aus einem dichteren in

```

100 REM ERSTELLUNG EINES HISTOGRAMMS
110 'Grafik vorbereiten'
120 'Bildschirm löschen'
200 PRINT"HISTOGRAMM ZEICHNEN"
210 PRINT: PRINT
220 INPUT"WIEVIELE WERTE (N < = 40) " ; N
230 DIM A(N) : MX=-1E10 : PRINT
300 FOR J=1 TO N
310 PRINT"WERT"; J; TAB(12);
320 INPUT A(J) : IF A(J) > MX THEN MX=A(J)
330 NEXT J
340 'Bildschirm löschen'
350 :
400 REM WAAGRECHTE ACHSE
410 X1=0 : Y1=200 : X2=220 : Y2=200
415 'Verbinde P1 mit P2'
420 REM SENKRECHTE ACHSE
430 X1=10 : Y1=200 : X2=10 : Y2=0
435 'Verbinde P1 mit P2'
440 REM ACHSE SKALIEREN
450 FOR J=10 TO 1 STEP -1
460 X1=4 : Y1=200-J*16 : X2=10 : Y2=Y1
465 'Verbinde P1 mit P2'
470 X1=7 : Y1=Y2+8 : X2=10 : Y2=Y1
475 'Verbinde P1 mit P2'
480 NEXT J
490 :
500 REM RECHTECKE ZEICHNEN B=RECHTECKBREITE
510 B=INT(210/N) : H=0.5
520 FOR J=1 TO N
530 X1=(J-1)*B+10 : Y1=200
535 X2=X1: Y2=INT(200-160*A(J)/MX+H)
540 'Verbinde P1 mit P2'
550 X1=X2 : Y1=Y2 : X2=X1+B : Y2=Y1
560 'Verbinde P1 mit P2'
570 X1=X2 : Y1=Y2 : X2=X1 : Y2=200
580 'Verbinde P1 mit P2'
590 NEXT J
600 GET A$: IF A$="" THEN 600
610 END
    
```



ein dünneres Medium ein, dann wird es vom Lot weggebrochen. Der Brechungswinkel  $\alpha$  kann höchstens  $90^\circ$  werden.

Also gilt  $\sin 90^\circ : \sin \beta^* = n$ . Daraus folgt  $\sin \beta^* = 1/n$ . Beim Uebergang von Wasser in Luft beträgt der Grenzwinkel  $\beta^* = 48.75^\circ$ , was leicht aus obiger Gleichung berechnet werden kann.

Ist  $\beta > \beta^*$ , dann kann der Lichtstrahl nicht mehr aus dem dichteren in das dünnere Medium eintreten. Er wird an der Uebergangsstelle wie an einem Spiegel total reflektiert. Eine technische Anwendung davon sind die Glasfaserkabel.

In unserem Demo-Programm kann der Brechungsindex  $n$  über eine INPUT-Anweisung eingelesen wer-

den. Die Lichtquelle befindet sich im Punkt  $P(0,190)$ . Die Trennlinie legt waagrecht in einer Höhe von  $V=110$ . Der Winkel  $\beta$  wird von  $0^\circ$  an in einer Schrittweite von  $3^\circ$  erhöht und jeweils der Weg des Lichtes im Medium 2 und Medium 1 gezeichnet. Sobald  $\beta > \beta^*$  wird, kommt es zur Totalreflexion. Um die ganze Figur ist ein Rahmen gezeichnet. Die Berechnung der Endpunkte der einzelnen Strecken erfolgt mittels Trigonometrie. In Fallunterscheidungen müssen wir jedesmal prüfen, ob der Strahl am Schluss auf dem oberen, dem rechten oder bei Totalreflexion dem unteren Rand endet. Das Programm sollte dank der REM-Zeilen leicht verständlich sein.

Die Umkehrfunktion zum Sinus

also der Arcussinus, existiert im Microsoft-BASIC nicht und muss daher mittels der Umkehrfunktion des Tangens, also dem Arcustangens (ATN), gebildet werden.

Der Vorteil der Computersimulation gegenüber dem physikalischen Experiment besteht darin, dass der Brechungsindex beliebig variiert werden kann, dass keine Apparate aufgestellt werden müssen und dass die Lichtstrahlen durch feine Linien dargestellt werden.

## 4. Der Nadelwurf von Buffon (1773)

Auf einer Ebene ist eine Schar von äquidistanten Parallelen mit dem Abstand  $a$  gezogen. Man wirft, ohne zu zielen, eine Nadel der Länge  $c \leq a$  auf diese Ebene. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Nadel eine der Parallelen trifft, d.h. schneidet oder berührt?

Der französische Mathematiker Buffon hat 1773 diese Aufgabe erdacht, als er die neue amerikanische Flagge mit ihren Streifen und Sternen betrachtet hatte. Nach Buffon ist die gesuchte Wahrscheinlichkeit

$$p = (2c) / (a\pi)$$

Eine Herleitung erfolgt für den mathematisch interessierten Leser nach dem Programm.

Da in dieser Formel die Zahl  $\pi$  auftritt, hat man den Nadelwurf-Versuch immer wieder benutzt, um die Zahl  $\pi$  durch Simulation zu gewinnen. Man wirft ein Streichhölzchen auf ein Papier mit parallelen Linien. Wenn auf  $n$  Würfe das Hölzchen  $m$  mal eine Parallele trifft, dann ist offenbar

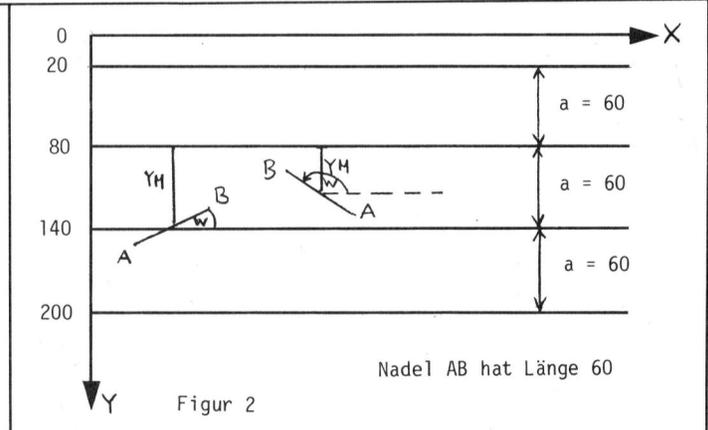
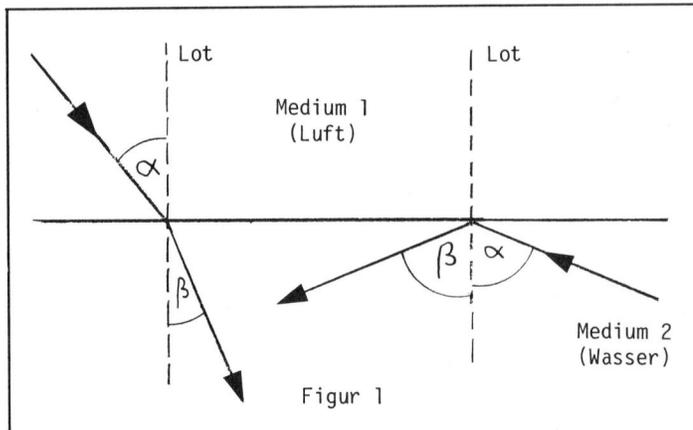
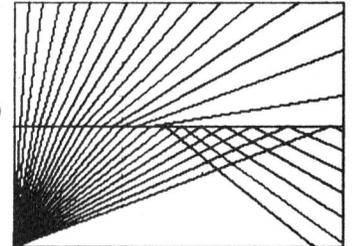
$$p = (2c) / (a\pi) \approx m/n,$$

woraus  $\pi \approx (2cn) / (am)$  wird.

So hat der Astronom Rudolf Wolf anno 1850 aus 5000 Würfen für  $\pi$  den Wert 3,1596 gefunden.

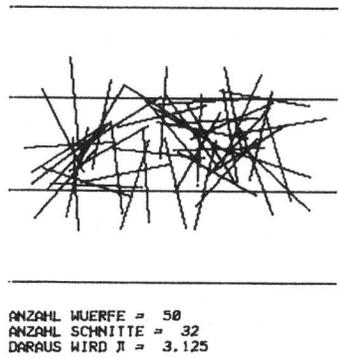
```

100 REM BRECHUNG UND TOTALREFLEXION
110 'Grafik vorbereiten'
120 'Bildschirm löschen'
200 INPUT "BRECHUNGSINDEX N" ; N
210 V=110 : H=0.5 : BM= /180
220 'Bildschirm löschen'
230 :
300 REM RAHMEN UND TRENNLINIE ZEICHNEN
310 X1=0 : Y1=190 : X2=220 : Y2=190
315 'Verbinde P1 mit P2'
320 X1=X2 : Y1=Y2 : X2=220 : Y2=30
325 'Verbinde P1 mit P2'
330 X1=X2 : Y1=Y2 : X2=0 : Y2=30
335 'Verbinde P1 mit P2'
340 X1=X2 : Y1=Y2 : X2=0 : Y2=190
345 'Verbinde P1 mit P2'
350 X1=0 : Y1=V : X2=220 : Y2=V
355 'Verbinde P1 mit P2'
360 :
400 REM STRAHLEN IN MEDIUM 1 UND 2 ZEICHNEN
410 REM B=BETA IM GRADMASS, B1=BETA IM BOGENMASS
420 REM A1=ALPHA IM BOGENMASS, S=SIN(A1)
430 B=0
500 B=B+3: B1=B*BM : X1=0 : Y1=190
510 X2=INT(80*TAN(B1)+H) : Y2=V
520 IF X2 > 220 THEN 900
530 'Verbinde P1 mit P2'
540 X1=X2 : Y1=Y2
550 REM SIN(A1) UND ALPHA BERECHNEN, PRUEFEN OB
560 REM TOTALREFLEXION AUFTRIFFT
600 S=N*SIN(B1) : IF S > 1 THEN 700
610 A1=ATN(S/SQR(1-S*S))
620 X2=INT(X1+80*TAN(A1)+H) : Y2=30
630 IF X2 < 220 THEN 'Verbinde P1 mit P2' : GOTO 500
640 X2=220 : Y2=INT(V-(220-X1)/TAN(A1)+H)
650 'Verbinde P1 mit P2' : GOTO 500
700 REM TOTALREFLEXION
710 X2=X1+X1 : Y2=190
720 IF X2 < 220 THEN 'Verbinde P1 mit P2' : GOTO 500
730 X2=220 : Y2=INT(V+(220-X1)/TAN(B1)+H)
740 'Verbinde P1 mit P2' : GOTO 500
800 :
900 GET A$ : IF A$="" THEN 900
910 END
    
```



```

100 REM NADELWURF VON BUFFON
110 'Grafik vorbereiten'
120 'Bildschirm löschen'
200 INPUT"WIEVIELE WUERFE" ; N
210 M=0 : H=0.5
220 'Bildschirm löschen'
230 :
300 REM PARALLELEN ZEICHNEN
310 FOR Y1=20 TO 200 STEP 60
320 X1=0 : X2=220 : Y2=Y1
330 'Verbinde P1 mit P2'
340 NEXT Y1
350 :
400 REM N MAL NADEL AB ZEICHNEN
410 FOR J=1 TO N
420 XM=INT(160*RND(1)+30+H) : YM=INT(60*RND(1)+80+H)
430 W=PI *RND(1): DX=30*COS(W): DY=30*SIN(W)
440 X1=INT(XM-DX+H) : Y1=INT(YM+DY+H)
450 X2=INT(XM+DX+H) : Y2=INT(YM-DY+H)
460 'Verbinde P1 mit P2'
470 IF Y1 >= 140 OR Y2 <= 80 THEN M=M+1
480 NEXT J
490 :
500 GET A$ : IF A$="" THEN 500
505 'Bildschirm löschen'
510 PRINT"ANZAHL WUERFE =" ; N
520 PRINT"ANZAHL SCHNITTE =" ; M
530 PRINT"DARAUS WIRD PI =" ; 2*N/M
600 END
    
```



Mit dem Computer ist es leicht, Tausende von Nadelwürfen zu simulieren. Programme dazu findet man in den meisten Informatikbüchern. Doch sind alle diese Programme für den Benutzer wenig interessant. Hat man die Anzahl Würfe, z.B.  $n = 10'000$  eingetippt, dann bleibt der Bildschirm während längerer Zeit dunkel. Am Schluss erscheint die nüchterne Mitteilung, dass auf  $n = 10'000$  Würfe die Nadel  $M = 6349$  mal eine Parallele getroffen hat. Daraus ergibt sich für  $\pi$  der Wert 3,1501024.

Wir benutzen jetzt die hochauflösende Grafik, um den Nadelwurf auf dem Bildschirm darzustellen. Der Versuch läuft dann wie ein Film ab. Betrachten Sie Figur 2. Jede Lage der Nadel AB kann durch zwei Zufallszahlen festgelegt werden.

$0 \leq YM \leq 60$  ( $\alpha=60$ )  
gibt den Abstand des Mittelpunktes der Nadel von der oberen Parallelen an.

$0^\circ \leq W \leq 180^\circ$   
gibt den Winkel an, um den die Nadel im positiven Drehsinn von der Richtung der Parallelen abweicht.

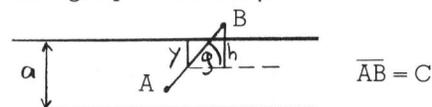
Trigonometrisch berechnen wir aus YM und W die Koordinaten des Anfangspunktes A und des Endpunktes B. Das Programm zeichnet darauf die Strecke AB auf den Bildschirm.

Ein Schnitt mit einer Parallelen liegt dann vor, wenn die y-Koordinate von A  $\geq 140$  oder die y-Koordinate von B  $\leq 80$  ist. Auf die x-Koordinaten der Punkte A und B kommt es beim Test auf Schnitt nicht an.

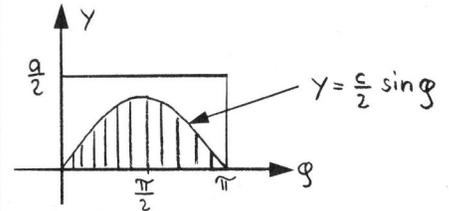
Das Programm zeichnet vier Parallelen im Abstand 60. Die Länge der Nadel AB wird ebenfalls zu 60 gewählt. Wenn alle Nadeln geworfen sind, kann durch Tastendruck der Bildschirm gelöscht und die Werte für n, m und  $\pi$  ausgegeben werden.

### Herleitung der Formel von Buffon

Sei y der Abstand des Mittelpunktes der Nadel von der nächsten Parallelen. Es gilt  $0 \leq y \leq \alpha/2$ . Ein Schnitt erfolgt genau dann, wenn  $y \leq h$  ist. Nun ist  $h = c/2 \cdot \sin\varphi$ , also gilt  $y \leq c/2 \cdot \sin\varphi$ .



Durch das Wertepaar  $(y, \varphi)$  ist die Lage jeder geworfenen Nadel bestimmt. Wir tragen alle Punkte  $P(y, \varphi)$  in ein Koordinatensystem ein. Die gesuchte Wahrscheinlichkeit ergibt sich dann als Quotient aus der Fläche der günstigen Punkte und der Fläche der möglichen Punkte.



Die Rechteckfläche stellt den Bereich aller möglichen Fälle dar und hat den Inhalt  $\alpha/2 \cdot \pi$ . Die schraffierte Fläche stellt den Bereich aller für einen Schnitt günstigen Fälle dar. Ihr Inhalt ist genau c. Denn

$$\int_0^\pi \frac{c}{2} \sin \varphi d\varphi = \left[ -\frac{c}{2} \cos \varphi \right]_0^\pi = \left( \frac{c}{2} \right) - \left( -\frac{c}{2} \right) = c$$

Also ist  $p = c / (\alpha/2 \cdot \pi) = 2c / \alpha \pi$ . Damit ist die Formel hergeleitet.

## 5. Räuber - Beute - Populations-system

Das letzte Programm zeigt die deterministische Simulation eines Oekosystems. Es ist als Demo-Programm für den Biologieunterricht gedacht.

Wir betrachten ein einfaches Oekosystem, das drei Sorten von Individuen, nämlich Gras, Hasen und Füchse enthält. Zwischen ihnen bestehen folgende Beziehungen:

- Die Hasen fressen Gras. Die Füchse fressen Hasen.
- Nimmt das Gras zu, so auch die Hasen. Aber die Hasen reduzieren das Gras, was somit auf ihren Bestand zurückwirkt.
- Nehmen die Hasen zu, dann nehmen auch die Füchse zu. Aber da die Füchse die Hasen reduzieren, besteht zwischen ihnen und den Hasen eine analoge Rückkopplung wie zwischen den Hasen und dem Gras.

Bezeichnen wir mit  $h(t)$  die Anzahl der Hasen zum Zeitpunkt t und entsprechend mit  $f(t)$  die Anzahl der Füchse. Dann kann man für den Zeitpunkt t+1 folgende zwei Gleichungen aufstellen (Lotka, Volterra 1920):

$$h(t+1) = h(t) + a \cdot h(t) - b \cdot h(t) \cdot f(t) \quad (1)$$

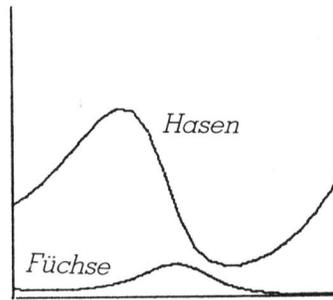
$$f(t+1) = f(t) + c \cdot f(t) \cdot h(t) - d \cdot f(t) \quad (2)$$

### Erläuterung

Die Zunahme der Hasen ist proportional zum momentanen Bestand

```

100 REM RAEUBER - BEUTE - OEKOSYSTEM
110 'Grafik vorbereiten'
120 'Bildschirm löschen'
200 INPUT"BEUTETIERE ZU BEGINN (200) " ; X
210 INPUT"RAEUBER ZU BEGINN ( 20) " ; Y
220 INPUT"ZUNAHMERATE DER BEUTETIERE (0.3)" ; A
230 INPUT"VERLUSTRATE DER BEUTETIERE (0.01)" ; B
240 INPUT"ZUNAHMERATE DER RAEUBER (0.002)" ; C
250 INPUT"VERLUSTRATE DER RAEUBER ( 0.5)" ; D
260 'Bildschirm löschen'
270 :
300 X1=0 : Y1=200 : X2=220 : Y2=200
310 'Verbinde P1 mit P2'
320 X1=0 : Y1=200 : X2=0 : Y2=0
330 'Verbinde P1 mit P2'
340 K=0.3 : H=0.5 : V=200
350 :
400 FOR X1=0 TO 210 STEP 10
410 XB=X+(A*X-B*X*Y) : YR=Y+(C*X*Y-D*Y)
415 REM BEUTETIERE ZEICHNEN
420 Y1=INT(V-K*X+H) : X2=X1+10 : Y2=INT(V-K*XB+H)
430 IF Y2 < 0 OR Y2 > 200 THEN END
440 'Verbinde P1 mit P2'
445 REM RAEUBER ZEICHNEN
450 Y1=INT(V-K*Y+H) : X2=X1+10 : Y2=INT(V-K*YR+H)
460 IF Y2 < 0 OR Y2 > 200 THEN END
470 'Verbinde P1 mit P2'
480 X=XB : Y=YR
490 NEXT X1
495 :
600 END
    
```



der Hasen, also  $h(t+1)-h(t) = a \cdot h(t)$ . Die Abnahme der Hasen, ist sowohl zur momentanen Menge der Hasen (natürlicher Tod) als auch zur Menge der Füchse (sie werden von diesen gefressen) proportional, also  $h(t+1)-h(t) = -b \cdot h(t) \cdot f(t)$ . So kommt Gleichung (1) zu Stande.

Die Zunahme der Füchse ist sowohl zur momentanen Menge der Füchse als auch zur Menge der Hasen (reichliche Beute vorhanden) proportional, also  $f(t+1)-f(t) = c \cdot f(t) \cdot h(t)$ . Die Abnahme der Füchse ist nur zur Menge der Füchse proportional (sie haben keine Feinde), also  $f(t+1)-f(t) = -d \cdot f(t)$ . So kommt Gleichung (2) zu Stande.

Ich habe die beiden Gleichungen in der Form von Differenzgleichungen geschrieben. In Wirklichkeit sind es zwei Differentialgleichungen. Für das folgende Programm spielt das aber keine Rolle.

Für die Simulation wählen wir folgende Eingangsgrößen:

$X=h(0)=200$ ,  $Y=f(0)=20$ ,  $a=0.3$ ,  
 $b=0.01$ ,  $c=0.002$  und  $d=0.5$ .

Die Grafik zeigt sehr schön die sogenannten Populationswellen. Zunächst steigt die Zahl der Hasen an, erreicht ein Maximum und beginnt dann zu fallen. Die Anzahl der Füchse wächst phasenverschoben an und erreicht etwas später als die Hasen ihr Maximum, worauf auch sie zu fallen beginnt. Jetzt können sich die Hasen erholen und der Kreislauf beginnt von neuem. Der Biologe spricht von einem dynamischen Gleichgewicht.

Wenn Sie die Eingabeparameter  $a$ ,  $b$ ,  $c$  und  $d$  geringfügig ändern, dann kann das System leicht ausser Kontrolle geraten. Entweder steigt die Zahl der Hasen explosionsartig an oder Hasen und Füchse sterben bald einmal aus. Das Programm demonstriert, wie verheerend ein Eingriff in ein bestehendes Oekosystem ist, welches in einem dynamischen Gleichgewicht steht. □

## COMPUTER SPLITTER

**IRT-PASCAL – gutes Produkt  
aber schlechtes Management**

(200/eh) JRT in Kalifornien ist am 18. November 1983 in die Fussstapfen von OSBORNE getreten. An diesem Tage hatte die Firma beim Konkursrichter gemäss Paragraph 11 des Konkursrechtes um einen vorübergehenden Schutz vor Gläubigerforderungen nachgesucht. Die so erhaltene Verschnaufpause soll genutzt werden, um den Betrieb zu reorganisieren. JRT hatte mit ganzseitigen Inseraten in amerikanischen Computerzeitschriften einen PASCAL-Compiler zum Preis von nur 29.95 Dollar angeboten. Die Firma war der Auftragsflut offenbar nicht gewachsen; jedenfalls häuften sich die Klagen über Lieferzeiten von mehr als sechs Monaten, über verloren gegangene Einzahlungsscheine und vergessene Lieferungen. Die Glücklichen, welche trotzdem eine korrekte Lieferung erhielten bezeichneten das JRT-PASCAL der Version 3.0 als sehr gut, mit einem unübertroffenen Preis-/Leistungsverhältnis. □

**Portabler IBM-kompatibler  
Computer von Olivetti?**

(190/eh) Olivetti hat mit ihrem leistungsfähigen Kleincomputer M20 nicht den erwarteten Erfolg. Dies scheint vor allem darauf zurückzuführen zu sein, dass Olivetti auf das falsche Prozessorpferd, den Zilog Z-8000, gesetzt hat. Von Olivetti wurde deshalb eine Zusatzkarte zum M20 mit dem Prozessor 8086 entwickelt welche unter MS-DOS betrieben wird. Nun hat dem Vernehmen nach Olivetti einen Vertrag mit Corona Data Systems unterzeichnet, gemäss dem Olivetti den IBM-kompatiblen Computer von Corona in Europa unter ihrem Logo vertreiben wird. □

**Nächsten Monat gibt's wieder**

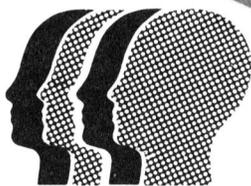
## COMPUTER MARKT

**exklusiv für M+K-Abonnenten**

# 16-Bit-Computer sucht ausbaufähige Stelle.



ADRA/743



## People

**"Offerten" bitte telefonisch oder mit nebenstehendem  
Info-Check an:**

Olympia Büromaschinen AG  
8153 Rümlang, Tel. 01/817 11 41, 4003 Basel, Tel. 061/22 06 24  
3018 Bern, Tel. 031/34 11 33, 1205 Genève, Tel. 022/29 88 22

### Erfahren mit spezifischer Anwender- und praxisbezogener Branchen-Software.

Umgänglicher Charakter mit besten Referenzen von Erst-anwendern und EDV-Profis. Sehr belastbar, auch an mehreren Arbeitsplätzen gleichzeitig. Und mit künstlichen Fähigkeiten für grafische Statistiken in Farbe. Mehrsprachig und äusserst anpassungsfähig; auch für Bildschirmtext, Teletex und Datenfernübertragung einsetzbar. Ihr richtiger "Multi-User/Multi-Tasking"!

### Curriculum vitae:

#### Microcomputer

16-Bit-Microcomputer, 128 K Hauptspeicher und 2 Floppy-Disklaufwerke zu je 655 K Speicher. Problemlos aufrüstbar auf 512 K Hauptspeicher oder mit Winchester-Hard-Disk bis 10 MByte Massenspeicher.

#### Bildschirm

Frei positionierbar, reflexfrei. Arbeitsspeicher 128 - 384 KByte. Voll bit-map-fähig mit einer Punktmatrix von 640 x 475 Bildpunkten. Auch für farbige grafische Darstellungen.

#### Terminal

Frei bewegliche, ergonomisch richtige Standard-Schreibmaschinentastatur. Zehnerblocktastatur, 15 Funktionstasten, Cursortasten.

#### Betriebssysteme

CP/M 86, GSX 86, CCP/M 86, MS-DOS, Prologue und MP/M 86.

#### Externe Anschlüsse

Centronics Parallelschnittstelle und V 24/RS 232-Interface. Auf Wunsch zusätzlich V 24-Schnittstellen und IEEE 488 Interface.

#### Sprachen

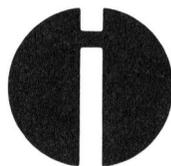
CBasic, COBOL, PASCAL, BAL und FORTRAN.

#### Drucker

Alle Olympia Schreibmaschinen oder Typenrad- und Matrix-Drucker.

#### Einsatzgebiete

Rechnungswesen, Ein-/Verkauf, Lagerverwaltung, Textverarbeitung, Konstruktionsbüros etc.



**Info-Check**

Bitte informieren Sie mich über

das Olympia People-Computersystem

das komplette Textbe- und -verarbeitungsprogramm von Olympia

Name \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

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

Telefon \_\_\_\_\_

Bitte einsenden an Olympia Büromaschinen AG, M+K  
Postfach, 8153 Rümlang

# Automatisches Schraffieren von Flächen

Ein universeller Algorithmus zum automatischen Schraffieren von Flächen wird gebraucht für die Herstellung von Werkstück-Zeichnungen (Schraffieren von Schnittflächen), als CAD-Routine und in der allgemeinen grafischen Datenverarbeitung zur besseren Kennzeichnung von Teilflächen. Im folgenden wird ein solcher Algorithmus entwickelt. Auf die Umsetzung in die Programmiersprache BASIC wird eingegangen. Vorgabewerte für das Schraffierprogramm sind die Eckpunktkoordinaten der Fläche, der Schraffurabstand und der Schraffurteilungswinkel.

Wie bereits im Artikel «Einführende Methoden in CAD» (M+K 83-5) verwenden wir zur Beschreibung von Vektoren im gesamten Artikel kursiv gedruckte Buchstaben. Lassen sie sich durch diese mathematischen Symbole nicht abschrecken, die wichtigsten Endformeln werden «computergerecht» angegeben.

**Prof. Dr. W. Bachmann**

## Schnittpunkt von zwei Geraden

Die zu schraffierende Fläche sei durch die fortlaufend nummerierten Eckpunkte  $(P_1(x_1/y_1), P_2(x_2/y_2), P_3(x_3/y_3), \dots, P_n(x_n/y_n))$  gegeben (Abb. 1). Wegen  $P_{n+1} = P_1$ , d.h.  $x_{n+1} = x_1, y_{n+1} = y_1$  bilden die Punkte  $P_1, P_2, \dots, P_n$  einen geschlossenen Polygonzug. Zunächst betrachten wir lediglich zwei Geraden, die in der  $x,y$ -Ebene liegen. Die Gerade  $g_1$  sei durch die beiden Eckpunkte  $P_1, P_2$  der Flächenberandung festgelegt. Die andere Gerade  $g$  soll einer Schraffurlinie entsprechen. Nun betrachten wir die Gerade  $g_1$  (Abb. 2). Die gegebenen Punkte  $P_1(x_1/y_1), P_2(x_2/y_2)$  beschreiben wir durch Ortsvektoren  $P_1, P_2$ . Der Vektor  $P_1$  (bzw.  $P_2$ ) zeigt vom Koordinatenursprung zum Punkt  $P_1$  (bzw.  $P_2$ ). Die Gerade  $g_1$  durch diese nicht zusammenfallenden Punkt  $P_1, P_2$  ist in der Parameterdarstellung durch

$$P = P_1 + t \cdot (P_2 - P_1) \quad (1)$$

gegeben. Für die Komponenten  $(x,y)$  von  $P$  gelten somit die beiden Gleichungen

$$\begin{aligned} x &= x_1 + t \cdot (x_2 - x_1) \\ y &= y_1 + t \cdot (y_2 - y_1). \end{aligned} \quad (1a)$$

Hierbei ist  $P(x/y)$  ein beliebiger Punkt der Geraden  $g_1$ . Ist z.B. die unabhängige Variable  $t = 0$ , so ist  $P$

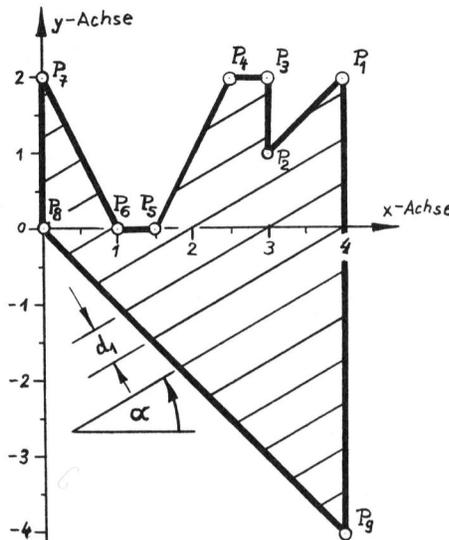


Abb. 1: Schraffieren eines 9-Ecks unter  $30^\circ$  mit dem Schraffurabstand 0.5

=  $P_1$  und für  $t = 1$  ist  $P = P_2$ . Mit  $0 < t < 1$  erhalten wir alle Geradenpunkte  $P$ , die zwischen  $P_1$  und  $P_2$  liegen. Diese Form (1) der Geradengleichung wird gewählt, weil sie beson-

ders gut geeignet ist, um festzustellen, ob ein Geradenpunkt (z.B. der Schnittpunkt  $Q$  mit einer anderen Geraden) **zwischen**  $P_1$  und  $P_2$  liegt.

Nun betrachten wir die Gerade  $g$  (Abb. 2), die einer Schraffurgeraden entsprechen soll. Bekannt sei der Punkt  $P_0(x_0/y_0)$  auf der Geraden  $g$  und der Richtungsvektor  $R$ . Der Richtungsvektor  $R$  ist ein Einheitsvektor mit den Komponenten  $(\cos \alpha, \sin \alpha)$ . Wird die unabhängige Variable der Schraffurgeraden  $g$  mit  $t_s$  bezeichnet, so ist  $g$  durch

$$P = P_0 + t_s \cdot R \quad (2)$$

oder ausgeschrieben durch

$$\begin{aligned} x &= x_0 + t_s \cdot \cos \alpha \\ y &= y_0 + t_s \cdot \sin \alpha \end{aligned} \quad (2a)$$

gegeben. Durchläuft  $t_s$  die Werte  $-\infty < t_s < +\infty$ , so entsprechen den berechneten  $x,y$ -Werten in der  $x,y$ -Ebene Punkten, die auf einer Geraden durch  $P_0(x_0/y_0)$  mit dem Steigungswinkel  $\alpha$  liegen (Abb. 2).

Wir wollen nun den Schnittpunkt  $Q$  der Geraden (1) und der Geraden (2) ermitteln. Im Schnittpunkt  $Q$  sind die Abszissen und Ordinaten beider Geraden gleich, d.h. es gilt  $P = P$  oder

$$P_1 + t^* \cdot (P_2 - P_1) = P_0 + t^* \cdot R$$

Hier ist  $t^*$  bzw.  $t^*_s$  der spezielle Parameterwert der Geraden im Schnittpunkt. Wir multiplizieren diese Gleichung von links mit  $R$ , d.h. wir bilden das Vektorprodukt mit  $R$  und

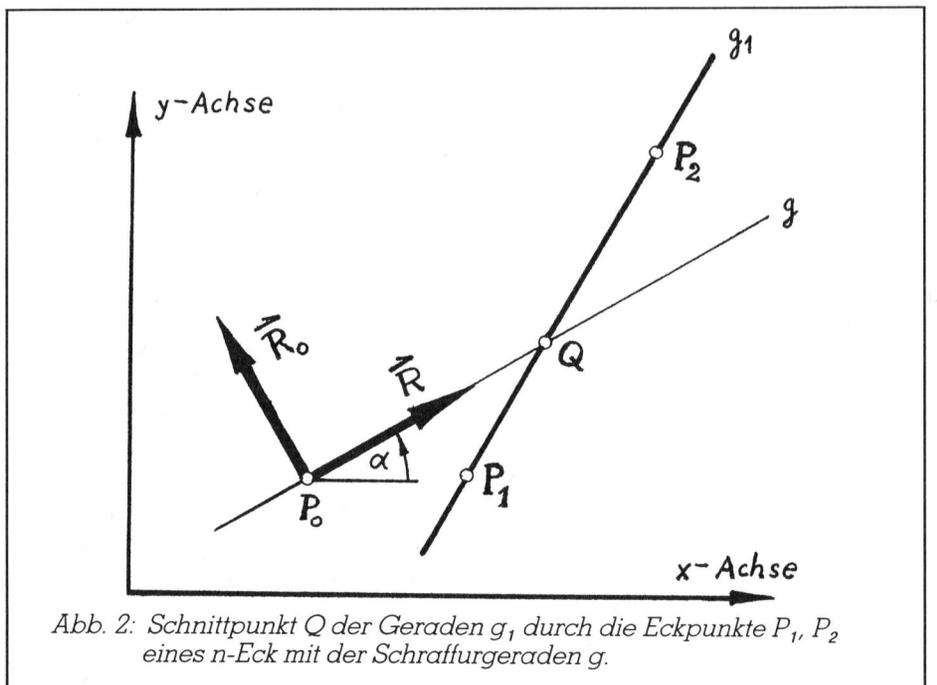


Abb. 2: Schnittpunkt  $Q$  der Geraden  $g_1$  durch die Eckpunkte  $P_1, P_2$  eines  $n$ -Eck mit der Schraffurgeraden  $g$ .

# LEHRGÄNGE

erhalten wegen  $R \times R = 0$  die Vektorgleichung

$$t^* \cdot R \times (P_2 - P_1) = R \times (P_0 - P_1).$$

Weil die Vektoren  $P_0, P_1, P_2, R$  in der  $x, y$ -Ebene liegen, sind nur die  $z$ -Komponenten der Vektorprodukte vorhanden. Mit den Komponenten  $(\cos \alpha, \sin \alpha)$  für  $R$ ,  $(x_0, y_0)$  für  $P_0$ ,  $(x_1, y_1)$  für  $P_1$ ,  $(x_2, y_2)$  für  $P_2$  ergibt sich dann der Wert.

$$t^* = \frac{(y_0 - y_1) \cdot \cos \alpha - (x_0 - x_1) \cdot \sin \alpha}{(y_2 - y_1) \cdot \cos \alpha - (x_2 - x_1) \cdot \sin \alpha} \quad (3)$$

für den Ortsvektor

$$Q = P_1 + t^* \cdot (P_2 - P_1)$$

des Schnittpunktes  $Q$  der Geraden  $g$  mit  $g_1$ . Die Koordinaten des Schnittpunktes  $Q(u/v)$  sind dann

$$\begin{aligned} u &= x_1 + t^* \cdot (x_2 - x_1) \\ v &= y_1 + t^* \cdot (y_2 - y_1) \end{aligned} \quad (4)$$

Der Schnittpunkt  $Q(u/v)$  liegt zwischen den gegebenen Punkten  $P_1(x_1/y_1)$  und  $P_2(x_2/y_2)$ , wenn für  $t^*$  gilt  $0 < t^* < 1$ . Sind  $x_0, y_0, x_1, y_1, x_2, y_2$  und  $\alpha$  vorgegeben, so kann durch die Berechnung mit  $t^*$  nach (3) entschieden werden, ob der Schnittpunkt  $Q$  zwischen  $P_1$  und  $P_2$  liegt. Die Koordinaten  $u, v$  des Schnittpunktes können dann nach (4) berechnet werden.

## BASIC-Programm zum automatischen Schraffieren

Wir wollen nun die bisherigen Betrachtungen in ein BASIC-Programm

### Schraffurlinien

von Punkt	!	nach Punkt		
ui	vi	!	ui+1	vi+1
4.00	-3.42	!	3.63	-3.63
4.00	-2.85	!	3.27	-3.27
4.00	-2.27	!	2.90	-2.90
4.00	-1.69	!	2.54	-2.54
4.00	-1.11	!	2.17	-2.17
4.00	-0.54	!	1.80	-1.80
4.00	0.04	!	1.44	-1.44
4.00	0.62	!	1.07	-1.07
4.00	1.20	!	0.71	-0.71
3.00	1.20	!	1.73	0.46
0.98	0.03	!	0.34	-0.34
4.00	1.77	!	3.46	1.46
3.00	1.77	!	2.14	1.28
0.76	0.48	!	0.00	0.04
0.00	0.62	!	0.54	0.93
0.00	1.20	!	0.31	1.38

```

10 REM !-----!
15 REM !           Programm zum           !
20 REM !           automatischen Schraffieren von ebenen           !
30 REM !           Flächen                 !
40 REM !-----!
50 REM ! Gegeben sind: n = Anzahl der Eckpunkte           !
60 REM !           dl = Abstand der Schraffurlinien           !
70 REM !           w = Schraffurwinkel in Grad             !
80 REM !           x(i), y(i) = Koordinaten der Eck-           !
90 REM !           punkte i=1, 2, ..., n                   !
95 REM !-----!
100 REM x(50), y(50), u(12), v(12)
105 REM n, dl, w
110 DATA 9, 0.5, 30
115 REM x1,y1, x2,y2, .....
120 DATA 4, 2, 3, 1, 3, 2, 2.5, 2, 1.5, 0
130 DATA 1, 0, 0, 2, 0, 0, 4, -4
150 READ n, dl, w
160 t1 = le30: t2 = -t1: h = w/57.29578
180 c1 = sin(h): c2 = cos(h)
200 FOR i=1 TO n
210 READ x(i), y(i)
220 h = c2 * y(i) - c1 * x(i)
230 IF h < t1 THEN t1 = h : i1 = i
240 IF h > t2 THEN t2 = h : i2 = i
250 NEXT i
270 x(n+1) = x(1) : y(n+1) = y(1)
290 d2 = c2 * (y(i2) - y(i1)) - c1 * (x(i2) - x(i1))
300 FOR d = d1 TO d2-d1/2 STEP d1
310 x0 = x(i1) - c1 * d
340 y0 = y(i1) + c2 * d
350 m = 0 : t1 = 1E30 : t2 = -t1
360 FOR i = 1 TO n : i2 = i + 1
370 h = c2 * (y(i2) - y(i)) - c1 * (x(i2) - x(i))
380 IF h = 0 THEN 470
390 t = (c2 * (y0 - y(i)) - c1 * (x0 - x(i))) / h
400 IF t < 0 OR t > 1 THEN 470
410 m = m + 1
420 u(m) = x(i) + t * (x(i2) - x(i))
430 v(m) = y(i) + t * (y(i2) - y(i))
440 t = c2 * (u(m) - x0) + c1 * (v(m) - y0)
450 IF t < t1 THEN t1 = t : j1 = m
460 IF t > t2 THEN t2 = t : j2 = m
470 NEXT i
490 IF m = 0 THEN PRINT "kein Schnittpunkt"
520 i2=1: IF ABS(j1-j2)=1 THEN i2=2: u(m+1)=u(1): v(m+1)=v(1)
530 FOR i=i2 TO m STEP 2
550 PRINT "Linie von"; u(i); v(i); " nach "; u(i+1); v(i+1)
560 NEXT i
580 NEXT d
590 END

```

zum automatischen Schraffieren von ebenen Flächen umsetzen. Hierzu betrachten wir die Abb. 1 mit  $n = 9$  Eckpunkten. Die Eckpunkte  $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$  der Fläche sind vorgegeben, d.h.  $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$  sind bekannt. Die Koordinaten  $x_i, y_i$  sind in den Programmzeilen 120, 130 abgelegt. Die Numerierung  $i = 1, 2, 3, \dots, n$  der Eckpunkte wurde fortlaufend in Umlaufrichtung gewählt. Der Folgepunkt für  $P_n$  ist  $P_1$ , d.h. es gilt  $x_{n+1} = x_1, y_{n+1} = y_1$  (Zeile 270). In der

Zeile 150 liest das BASIC-Programm zunächst die Anzahl  $n = 9$  von Eckpunkten, den Abstand  $d_1$  der Schraffurlinien und den Schraffur-Steigungswinkel  $\alpha$ , der im Programm  $w$  bezeichnet ist. Mit den Zeilen 220, 230, 240 ermitteln wir zunächst jene Eckpunkte, die den kleinsten bzw. grössten senkrechten Abstand  $h$  von der speziellen (Schraffur-) Geraden  $P = t \cdot R$  haben. Für  $\alpha = 30^\circ$  sind dies die Eckpunkte  $P_7$  und  $P_9$  der Abb. 1. Das Skalarprodukt  $h = R_0 \cdot P_i$  des

Eckpunkt-Ortsvektors  $P_i$  mit dem Einheitsvektor  $R_0(-\sin \alpha, \cos \alpha)$ , der senkrecht zu  $R$  ist, ergibt (siehe Zeile 220)

$$h = y_i \cdot \cos \alpha - x_i \cdot \sin \alpha.$$

In der Schleife 200 bis 250 werden somit die Koordinaten  $x_i, y_i$  der  $n$  Eckpunkte gelesen (Zeile 210) und die Nummer  $i_1$  bzw.  $i_2$  des Eckpunktes mit dem kleinsten bzw. grössten Abstand von der speziellen Schraffurgeraden  $P = t \cdot R$  ermittelt. Das Skalarprodukt  $d_2 = R_0 \cdot (P_{i_2} - P_{i_1})$  oder ausgeschrieben wie in Zeile 290 entspricht dem Abstand (senkrecht zu  $R$ ) zwischen  $P_{i_1}$  und  $P_{i_2}$ . In der Schleife 300 wird dieser Abstand  $d_2$  in entsprechend viele Schraffurabstände  $d_1$  aufgeteilt.

Der Kern des Schraffurprogrammes wird durch die Zeilen 360 bis 470 gebildet. In der Zeile 370 wird der Nenner  $h$  der Formel (3) berechnet. Wenn die «Strecke» ( $P_{i+1} - P_i$ ) parallel zu  $R$  ist, so ist  $h = 0$ . In diesem Falle werden die restlichen Anweisungen in der Schleife (390 bis 460) übersprungen. In 390 wird  $t^*$  nach (3) berechnet. Die Zeilen 410 bis 460 werden nur dann abgearbeitet, wenn der Schnittpunkt (Schraffurgerade mit der Geraden durch  $P_i, P_{i+1}$ ) zwischen  $P_i$  und  $P_{i+1}$  liegt. In den Zeilen 420, 430 werden die Koordinaten  $u_m, v_m$  dieses Schnittpunktes  $Q$  nach (4) berechnet und gespeichert. Die Nummer  $m$  des Schnittpunktes wird in der Zeile 410 weitergezählt. In der Zeile 440 werden gemäss  $t = R \cdot (Q - P_0)$  die Nummern  $j_1, j_2$  (Zeilen 450, 460) der beiden (in  $R$ -Richtung) extremen Schnittpunkte  $Q_{j_1}, Q_{j_2}$  ermittelt. In den Zeilen 530 bis 560 erfolgt die Ausgabe der Endpunkte der aktuellen Schraffurgeraden. Dieses Verfahren ist nun für die weiteren Schraffurgeraden (mit dem Abstand  $d_1$ ) zu wiederholen (Zeile 580). Dies geschieht dadurch, dass der Punkt  $P_0$  der Geraden  $g$  (bei gleicher Richtung  $R$ ; siehe auch (2a)) geändert wird (Zeilen 310, 340). Bei jedem Schleifendurchlauf (300 bis 580) wird jeweils eine Schraffurgerade ermittelt. Die Schraffurgerade besteht aus mehreren Stücken, wenn durch einspringende Ecken die Schraffur zu unterbrechen ist. In der Zeile 550 werden jeweils die Koordinaten der Anfangs- und Endpunkte der Schraffurgeraden (siehe gerundeten Werte der Tabelle «Schraffurlinien») ausgegeben.

Für ein automatisches Zeichengerät ist die Zeile 550 durch eine entsprechende Plot-Anweisung zu ersetzen. □

## COMPUTER SPLITTER

### Commodore und Westermann Hand in Hand

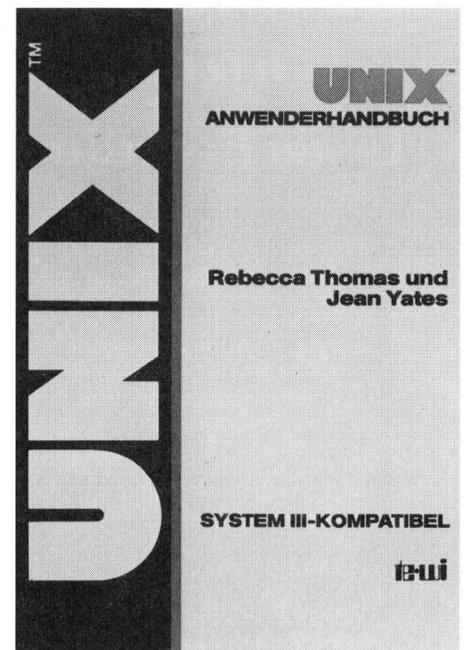
(187/fp) Nach Klett (Apple) hat nun mit Westermann ein zweiter bundesdeutscher Schulbuchverlag die Unterrichtssoftware als Marktlücke entdeckt und die Kooperation mit einem Gerätehersteller (Commodore) beschlossen. Produziert werden zur Zeit von Westermann Unterrichtsprogramme für den C-64 in Fächern deutsche Sprachlehre und Mathematik auf der Grundschule. Es wird Wert gelegt auf ein spielerisch-experimentierendes und somit motivierendes Lernen durch die bedienenden Kinder. Schon bald will Westermann in weiteren Fächern Unterrichtssoftware anbieten. □

### Anwenderhandbuch für das UNIX-Betriebssystem

(193/eh) UNIX ist auf immer mehr Systemen der 16-Bit-Generation implementiert; das im TE-WI-Verlag erschienene «UNIX-Anwenderhandbuch» (ISBN 3-921803-17-9) vermittelt dem UNIX-Neuling alle erforderlichen Informationen zum erfolgreichen Arbeiten mit diesem Betriebssystem. Beim vorliegenden Werk handelt es sich um eine deutsche Uebersetzung des 1982 vom Verlag McGraw-Hill publizierten «A USER GUIDE TO THE UNIX SYSTEM» von Rebecca Thomas und Jean Yates. Das Buch bezieht sich auf die UNIX-Version 7, hat jedoch auch Gültigkeit für neuere Versionen von UNIX, so das zum Beispiel vor kurzem neu eingeführte System III von Bell.

Das erste Kapitel ist einem kurzen Ueberblick über die Entwicklungsgeschichte von UNIX gewidmet, während im zweiten der Aufbau von Computern und Betriebssystemen erläutert wird. Dieses zweite Kapitel ist bedauerlicherweise zu kurz und oberflächlich gehalten um für den Benutzer von Wert zu sein, genügen doch 20 Seiten nicht für eine umfassende Behandlung dieses Themas.

Dafür lernt man im Kapitel drei Schritt für Schritt und Lektion für Lektion alle wichtigen UNIX-Grundbefehle kennen. Zahlreiche Bildschirm-Abbildungen illustrieren die



Arbeitsweise eines UNIX-Systems; obwohl der Leser dem Text auch ohne Zugang zu einem mit UNIX arbeitenden Computer folgen kann, wäre dies doch von Vorteil.

Auf dem Gelernten aufbauend wird im nächsten Kapitel ein Grundvokabular an UNIX-Anweisungen systematisch erarbeitet. Auch hier ergänzen Bildschirmdarstellungen den Text, der ausführlich auf Wirkungsweise, Optionen und Fehlermeldungen der einzelnen Befehle eingeht.

Ein weiterer Abschnitt befasst sich mit dem Einsatz von UNIX im automatisierten Büro der Zukunft. Das siebte und letzte Kapitel bietet eine Uebersicht über Bezugsquellen für Programme und deren Dokumentation. Dieses Kapitel, welches sicher in der amerikanischen Originalversion seine Berechtigung hat wird dem deutschsprachigen Leser kaum von Nutzen sein, da darin nur amerikanische Lieferanten von Applikationsprogrammen aufgeführt sind. Praktischer ist hier schon die Zusammenfassung aller besprochenen UNIX-Befehle und ihrer Optionen. Eine grosse Hilfe kann auch das umfangreiche Literaturverzeichnis sein.

Trotz der ausgesprochenen Kritik ist dieses Buch unserer Kenntnis nach eines der besten deutschsprachigen Einführungsbücher in das Betriebssystem UNIX. Schade, dass mit der Uebersetzung nicht auch eine Straffung des Textes durch Streichen der wenig interessierenden Randkapitel vorgenommen wurde. Als Ersatz dafür hätte man das Buch mit einem Schlagwort-Verzeichnis ergänzen sollen. □

# EUCOTECH: DENN NUR QUALITÄT ÜBERZEUGT!

## JETZT MIT 5 VERKAUFSTELLEN IN DER GANZEN SCHWEIZ.



### UNSERE BESTSELLER:

- ★ **FIBUmat I**  
Die komplette und universelle Finanzbuchhaltung mit einer Kapazität von 500 Konten
- ★ **ADRESSOmat I**  
Die flexible Adressdatenbank mit DUPLIKATE-CHECK und integrierter Textverarbeitung, die auch rechnen kann!
- ★ **UNImat I**  
Das komplette Verwaltungspaket für den Kleinbetrieb. Mit Lager und Adressverwaltung, Fakturierung und Mahnwesen.
- ★ **Weitere Produkte im Vertrieb der Eucotech:**  
ARCHImat, LAGOmat, das gesamte Micro Pro-Sortiment und vieles mehr.

Fr. 1295.-

Fr. 1095.-

Fr. 1995.-



**EUCOTECH AG**

Hard- und Software-Entwicklungen  
Versandabteilung, Postfach 237, 8106 Regensdorf 2  
Tel. 01/57 5114

### VERGLEICHEN SIE:

#### ★ zum Beispiel UNImat I

Das Universalprogramm für alle Bereiche. UNimat ist die integrierte Lösung für den gesamten kaufmännischen Bereich und speziell auf die Bedürfnisse in der Schweiz abgestimmt. Es hat zur Aufgabe, den gesamten Waren- und Zahlungsverkehr inklusive Wustabrechnung und Mahnwesen zu erfassen, zu kontrollieren und auszuwerten. Vielseitig und leistungsfähig... UNimat ist flexibel und daher einfach in den bestehenden Betriebsablauf zu integrieren. Alle Formular-Masken und (Mahn-) Texte können einfach und schnell an die Bedürfnisse des einzelnen Betriebes angepasst werden. Änderungen sind zu jedem Zeitpunkt und bei voller Daten-Kompatibilität durchführbar. Das Programm verwaltet - dynamisch - bis zu 5750 Kundenadressen und Artikel.

Bei der Programmierung wurde besonderer Wert darauf gelegt, dass die Arbeitsabläufe - wie z.B. das Einlesen der Artikel-Beschreibung in die Faktura - so schnell als möglich erfolgen können, ebenso wie die Mutation der Stammdaten innert Sekunden erledigt ist. Die Möglichkeiten in Kürze:  
- alle Artikel und Adressen im Direktzugriff.  
- Artikel-Beschreibung bis zu 3 Zeilen lang.  
- Ausdruck aller Listen, wie z.B. Preis- und Inventarlisten, Minimalmengen sowie Adresslisten, Etiketten u.v.m.  
- Mahnwesen und Debitoren-Buchhaltung mit offenen Posten.  
- Vielfältige Statistik.  
- Einfach zu bedienen.  
- Mindest-Kapazität: 200 KB pro Laufwerk, 64 KB RAM.  
- Sofort lieferbar.

#### INFORMATIONSCOUPON:

Rufen Sie uns an: 01/57 5114

- Senden Sie mir weitere Unterlagen sowie den Bezugsquellen-Nachweis.
- Rufen Sie mich an zwecks Besprechung des Programms
- Ich möchte sofort ein Programm bestellen. Rufen Sie mich an.
- Halten Sie mich über Ihre neuen Produkte auf dem laufenden.

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

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

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

Tel. P.: \_\_\_\_\_ Tel. G.: \_\_\_\_\_

Einsenden an: EUCOTECH AG, Versandabt. Postfach 237, 8106 Regensdorf 2

memotec ag

**ab Lager**  
Fr. 1850.- mit 16k  
exkl. Wust

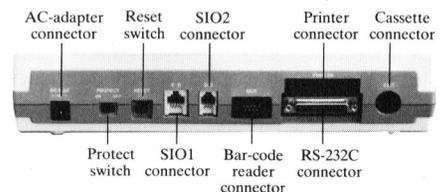
## PC-820IA Hand Held Computer

**NEC**

micro  
COMP 84  
Stand Nr. 20



- RAM/ROM 16k/32k
- RAM Expandability (Internal/External) To 96k (64k/32k)
- Function keys 10
- RAM cartridges-box Yes (32k)
- Bar Code Reader, RS 232 Yes
- Parallel- and Cassette-Port Yes
- Floppy Disk and SIO-Port, Cursor Yes



Bestellen Sie Ihren PC bei Ihrem bekannten Händler (er kennt uns) oder bei Memotec AG, Gaswerkstr. 32, 4900 Langenthal, direkt.

# Die Programmiersprache C

Im 1. Teil dieses Lehrganges (M+K 83-5) wurden die Datentypen und die formatierende Datenausgabe der Sprache C erklärt. Heute behandeln wir die Eingabe formatierter Daten sowie Operatoren und Ausdrücke. In der Zwischenzeit ist übrigens im Carl Hanser Verlag, München, unter dem Titel «Programmieren in C» eine deutsche Uebersetzung des berühmten Buches von Brian W. Kernighan und Dennis M. Ritchie erschienen.

## 2. Dateneingabe, Operatoren, Ausdrücke

### 2.1 Eingabe formatierter Daten

Die Funktion *scanf* nimmt Zeichen auf, die am Terminal eingegeben werden, interpretiert sie gemäss der <Steuerung> und ordnet die Werte den Variablen zu, auf welche die Zeiger der <Zeigerliste> hinweisen. Ihre Syntax heisst:

*scanf*(«<Steuerung>», <Zeigerliste>)

Die Steuerung enthält *Format Elemente* (Umwandlungsspezifikationen), welche im Wesentlichen denje-

### Prof. Dr. Erwin Nievergelt

nigen der Funktion *printf* entsprechen. Sie beginnen mit einem Prozentzeichen (%) und enden mit einem der folgenden *Umwandlungszeichen*:

d (decimal)	ganze Zahl
o (octal)	Oktalzahl (in Basis 8 dargestellte Zahl)
x (hexadecimal)	Hexadezimalzahl (in Basis 16 dargestellte Zahl)
h (short)	Kurzzahl
c (character)	Einzelzeichen
s (string)	Zeichenkette
f (float)	Gleitkommazahl

Zwischen dem Prozentzeichen und dem Umwandlungszeichen darf eine Zahl stehen, welche die maximale Feldweite angibt. Folgt dem Prozentzeichen ein Sternzeichen (\*), so wird das entsprechende Feld im Eingabestrom *übersprungen*. Den Stern nennt man Umwandlungs-Unterdrückungszeichen.

Zuerst wollen wir eine ganze Zahl am Terminal eingeben und anschliessend wieder ausdrucken (siehe dazu Beispiel 5).

Wenn sich das Programm z.B. in der Datei *bei5.c* befindet, wird es mit

`cc bei5.c -0 bei5`

übersetzt. Das umgewandelte, gebundene Programm wird mit

*bei5*

aufgerufen. Dabei spielt sich folgender Dialog ab:

```
Zahl:
23456
      Zahl = 23456
```

Wie hier stellen wir auch in der Folge alle vom Benutzer eingegebenen Grössen in kursiven Buchstaben dar.

Es gilt für die Dialogprogrammierung als Regel, dem Benutzer vor der Dateneingabe mitzuteilen, dass etwas und was einzugeben ist. Im Beispiel 5 heisst die Mitteilung «Zahl: ».

Die Argumente «%d» und «&z» der Eingabefunktion *scanf* besagen, dass der Eingabestrom in eine Ganzzahl (integer) mit dem Namen «z» zu verwandeln ist. «&z» bedeutet «Adresse von z». Die Syntax von *scanf* verlangt ausdrücklich eine Adresse und nicht nur den Variablennamen. Dies ist typisch für die Programmiersprache C und wird später ausführlich behandelt. Bei der Funktion *printf* wird hingegen direkt der Variablenname angegeben.

Zum Programm des Beispiels 6, das die Eingabe eines ganzen Datensatzes zeigt, ist folgendes zu bemerken:

Die <Zeigerliste> der *scanf*-Funktion enthält die zwei Kurzformen «vname» und «fname». Diese sind gleichwertig mit «&vname[0]» und «&fname[0]». Der Name eines *Vektors* (Variablenfelds) ohne eckige Klammern ist ein Zeiger auf sein erstes Byte.

Die Funktion *printf* ist hingegen in der Lage, festzustellen, ob es sich um

```
/* Eingabe einer Zahl */
main(){
  int    z;
  printf("Zahl: \n");
  scanf("%d", &z);
  printf("\tZahl = %d\n", z);
}
```

Beispiel 5: Eingabe einer Zahl

eine einzelne Variable oder einen Vektor handelt. In ihrer Liste darf *kein* &-Zeichen gesetzt werden.

Vorname und Familienname sind auf je 20 Zeichen begrenzt. Da eine Zeichenkette mit dem Nullbyte abgeschlossen wird, müssen 21 Zeichen (char vname[21];) vereinbart werden. In der Steuerung von *scanf* ist es angezeigt, die Anzahl Werte des Eingabestroms mit «%20s» auf zwanzig zu begrenzen. Die Sprache C prüft von sich aus *nicht*, ob die Dimensionsgrenzen überschritten werden; dies wird dem Benutzer überlassen.

Auch diese Kontrolle schützt jedoch nicht vor Fehlern. Umfasst der Eingabestrom für den Vornamen mehr als 20 nichtweisse Zeichen (d.h. mehr als 20 Zeichen, in denen keine Leer-, Tabulator- und Neue-Zeile-Zeichen enthalten sind), so werden die überzähligen dem Familiennamen zugeordnet! Möchte man diese störende Begleiterscheinung vermeiden, so empfiehlt es sich, nur die numerische Eingaben durch *scanf* zu steuern, und die alphanumerischen Eingaben mit der noch zu behandelnden Funktion «*getchar*» auszuführen.

### 2.2 Operatoren

Die Sprache C ist sehr reich mit Operatoren ausgestattet. Operatoren, die nur mit einem Operanden verbunden werden (d.h. operator operand), nennt man *unitär*, solche, denen ein Operand vorangeht und einer folgt (d.h. operand operator operand), nennt man *binär*. Die folgenden *arithmetischen Operatoren*

```
+ Addition
- Subtraktion
* Multiplikation
/ Division
% Modulo
```

sind binär. Das Minuszeichen kann auch unitär sein (negatives Vorzeichen). Der *Modulo-Operator* «%» liefert den Rest bei einer ganzzahligen Division. Der Wert von

`27 % 4` ist 3.

Die *Vergleichsoperatoren* sind alle binär. Man unterscheidet

```
> grösser
>= grösser oder gleich
< kleiner
<= kleiner oder gleich
== gleich
!= ungleich
```

# LEHRGÄNGE

Es fällt auf, dass es *zwei* Gleichheitszeichen braucht, um den Gleich-Operator darzustellen. Das einfache Gleichheitszeichen wird als Zuordnungsoperator verwendet. (Vorsicht: häufige Fehlerquelle!)

Die *logischen Operatoren*

&& und (AND)  
 || oder (OR)  
 ! Negation  
 sind binär,  
 ist unitär.

*Auch hier erstaunt, dass es für «und» zwei «&» und für «oder» zwei «|» braucht. Die einfachen «&» und «|» werden als bitweise logische Operatoren verwendet, die in der Systemprogrammierung sehr häufig vorkommen.*

Für die abgekürzte Schreibweise und schnelle Ausführung wurden die unitären Operatoren

++ Inkrement  
 -- Dekrement

geschaffen. «++» addiert 1 zum Operanden und «--» subtrahiert 1 vom Operanden, wobei die Operatoren vor oder nach dem Operanden stehen können. Beispiele:

++i i++ --anzahl anzahl--

Wird der Wert der Operanden in einer Anweisung weiter verwendet, so besteht ein wichtiger Unterschied zwischen den beiden Formen:

++operand addiert 1 *vor*, operand++ addiert 1 *nach* dem Gebrauch des Operanden. Es sei z.B. k = 7. Nach der Zuweisung

n = ++k ist n = 8,

hingegen nach

n = k++ ist n = 7.

In beiden Fällen ist k = 8.

Die *Operatoren für Bit Manipulationen* sind mit Ausnahme des letzten (Einer-Komplement) binär. Sie heissen:

& bitweises AND  
 | bitweises inklusives OR  
 ^ bitweises exklusives OR  
 < Links-Verschiebung (left shift)  
 > Rechts-Verschiebung (right shift)  
 ~ Einer-Komplement  
 (one's complement)

Die Operanden dürfen ganze Zahlen oder Zeichen sein, hingegen keine Gleitkommagrößen. Der &-Operator wird oft zur Maskierung einer Bit-Kette gebraucht. Das Resultat von

opl & op2

besteht aus einer Bitkette, die überall dort, wo bei op2 ein Einer-Bit steht, das entsprechende Bit von opl übernimmt, in allen andern Fällen ein Null-Bit enthält. Möchte man z.B. das erste, dritte und vierte Bit aus einer Bitkette mit dem Namen «kette» extrahieren, so bildet man die Maske «00001101», welche oktal «015» heisst und schreibt «kette & 015».

Da die Operatoren für Bit Manipulationen vor allem in der Systemprogrammierung verwendet werden, sehen wir hier von einer näheren Behandlung ab und verweisen auf

das eingangs erwähnte Buch von Kernighan und Ritchie.

Für den allgemeinen Gebrauch sind die *Zuweisungsoperatoren* weit wichtiger. Der Zuweisungsoperator «=» weist einer Variablen, die auf der linken Seite steht, den Wert auf der rechten Seite zu. Anstatt

k = k + 7

kann man

k += 7

schreiben. Das entsprechende gilt für die Operatoren

+ - \* / % << >> & ^ |

So ist b /= c - 3 äquivalent mit b = b / (c - 3). Dies ist nicht nur eine abgekürzte Schreibweise, sondern gegenüber andern Sprachen eine Vergrößerung der Geschwindigkeit und Verminderung des Platzbedarfs für das kompilierte Programm.

## 2.3 Ausdrücke

Einer der Gründe, warum man in der Sprache C derart kompakte Programme schreiben kann, liegt darin, dass bei der Bildung eines «Ausdrucks» weitgehende Kombinationsmöglichkeiten existieren. Wir beschränken uns hier darauf, die Möglichkeiten anzudeuten.

Ein *Primärausdruck* (primary expression) ist das elementarste Gebilde. Er kann unter anderem eine Variable, eine Konstante, eine Zeichenkette sein (z.B. gehalt, 15, «Olten»).

Ein *Ausdruck* ist rekursiv definiert und kann z.B. folgendes sein:

- 1 Primärausdruck
- 2 unitärer Operator, gefolgt von einem Ausdruck
- 3 Ausdruck, gefolgt von einem binären Operator, gefolgt von einem Ausdruck
- 4 Variable, gefolgt von einem Zuweisungsoperator, gefolgt von einem Ausdruck (d.h. eine Zuweisung)
- 5 Ausdruck, Ausdruck (d.h. eine Ausdrucksliste)

Es braucht eine grosse Phantasie, um sich vorstellen zu können, welche enormen Möglichkeiten diese Konstruktionsregeln bieten. In den folgenden Beispielen bedeutet die eingeklammerte Zahl die Nummer der Konstruktionsregel.

gehalt (1)

### Programm:

```
/* Eingabe eines Datensatzes */
main(){
  int    pnr;          /* Personalnummer */
  char   vname[21];   /* Vorname */
  char   fname[21];   /* Familienname */
  float  gehalt;      /* Gehalt */
  printf("Personalnummer, Vorname, Familienname, Gehalt: \n");
  scanf("%d %20s %20s %f", &pnr, vname, fname, &gehalt);
  printf("\tPersonalnummer = %d\n\tVorname = %s\n", pnr, vname);
  printf("\tFamilienname = %s\n\tGehalt = %.2f\n", fname, gehalt);
}
```

### Dialog:

```
Personalnummer, Vorname, Familienname, Gehalt:
483 Peter Blumer 3564.5
  Personalnummer = 483
  Vorname = Peter
  Familienname = Blumer
  Gehalt = 3564.50
```

Beispiel 6: Eingabe eines ganzen Datensatzes

gehalt \* 0.945 (3)  
 netto\_gehalt = gehalt \* 0.945 (4)  
 gehalt = anz\_std \* std\_satz,  
 netto\_gehalt = gehalt \* 0.945 (5)

Da eine Ausdrucksliste aus einer beliebigen Anzahl von Ausdrücken bestehen kann, ist es manchmal möglich (aber nicht unbedingt empfehlenswert!), ein einfaches Programm (mit Ausnahme der Vereinbarungen) in einer einzigen Anweisung zu schreiben.

Nach diesem Einblick in die allgemeine Struktur eines Ausdrucks zeigen wir nun den Aufbau eines *logischen Ausdrucks*. Ein solcher setzt sich aus Vergleichsausdrücken und logischen Operatoren zusammen. Ein *Vergleichsausdruck* besteht aus arithmetischen Ausdrücken, welche mit Vergleichsoperatoren kombiniert werden.

Ein *arithmetischer Ausdruck* enthält nur arithmetische Operatoren. Beispiel:

$$a * (b - 5) / (c + 12 * d)$$

Der folgende *Vergleichsausdruck* besteht aus zwei arithmetischen

Ausdrücken, zwischen denen der Vergleichsoperator «<» steht.

$$x - 3 * y < z / 27$$

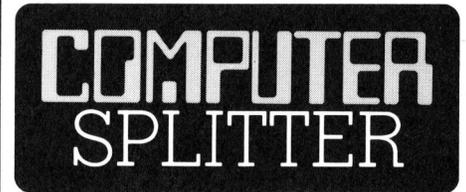
Im folgenden Beispiel werden mehrere Vergleichsausdrücke mit Hilfe der logischen Operatoren «&&» und «||» zu einem *logischen Ausdruck* zusammengesetzt.

```
kasse > preis + 20 && zustand ==
«gesund» || zwang == true
```

Unter den Operatoren besteht eine *Hierarchie*, welche derart definiert ist, dass das obige Beispiel keine Klammern benötigt. Etwas vereinfacht, besteht folgende *abnehmende Prioritätsordnung*:

- Klammern
- unitäre Operatoren
- arithmetische Operatoren (\* / %)
- arithmetische Operatoren (+ -)
- Vergleichsoperatoren (< <= > >=)
- Vergleichsoperatoren (== !=)
- bitweise Operatoren
- logischer Operator (&&)
- logischer Operator (||)
- Zuweisungsoperatoren
- Komma

In der nächsten Folge unseres Lehrganges über die Programmiersprache C werden wir die sogenannten Kontrollstrukturen behandeln, d.h. die Selektionsanweisungen «if» «switch», so wie die Interaktionsanweisungen «while» «for». □



## Sinclair versteht arabisch

(189/eh) Zum ZX-81 von Sinclair hat eine Saudiarabische Firma einen Zusatz entwickelt, welcher auf der Rückseite des Computers eingesteckt wird. Er erzeugt arabische Schriftzeichen auf dem Bildschirm welche von links nach rechts geschrieben werden. Dieser Zusatz welcher Arab-Ram genannt wird, erlaubt ebenfalls ein Programmieren des ZX-81 mit arabischen Schlüsselwörtern. Das Gerät kann jedoch auch weiterhin in Englisch programmiert werden. □

# NEU: Vorteilhafter Direktverkauf

**Brother** Die hervorragende Typenrad-Schreibmaschine, jetzt auch mit Interface für VC 20 + 64

**Commodore**  
 Das Einsteigerpaket mit:  
 1 Heimcomputer VC 20  
 1 Datenrecorder  
 1 Basic-Kurs  
 2 spannende Spiele  
 mit Tragtasche  
 komplett **510.-**

VC 20 mit 3,5 k RAM 430.-  
 Commodore 64,  
 64 k RAM 775.-  
 Datenrecorder VC1530 149.-  
 Floppy-Disk VC1541 (170 k) 730.-  
 Matrix-Graphik-Drucker MPS-801 680.-

**Brother CE 50**



950.-

Komplette Software- und Hardware von **Profisoft**

**Commodore SX 64 Executive**



2790.-

Der portable Commodore ist da!  
 Kompatibel zu C 64

5-Zoll-Farbmonitor,  
 Floppy-Disk 170k  
 Reservieren Sie sich Ihr Gerät!

**EPSON**



**Sinclair**

ZX Spectrum 16 k 429.-  
 48 k 550.-  
 Zubehör zu ZX 81  
 Memopak 16 k RAM 99.-  
 32 k RAM 148.-  
 Centronics Interface 115.-  
 Aufsatztastatur für ZX 81 45.-

**EPSON**  
 Hand-Held-Computer HX 20 **1645.-**  
 Matrix-Printer RX80 T **1175.-**  
 FX 80 F/T **1740.-**  
 Professioneller Bürocomputer QX 10  
 mit Textprogramm,  
 Karteimanager und Mail-Merge **7980.-**

# SCHOCH KLEINCOMPUTER

Mehr Bytes fürs Geld

Glaserstrasse 12  
 8274 Tägerwilen  
 ☎ 072 · 69 23 47

Coupon einsenden an: SCHOCH KLEINCOMPUTER, 8274 Tägerwilen

Ich bestelle: ..... Stück .....

Bitte mehr Information über: .....

Absender (bitte Blockschrift): .....

---

# Wer denkt – rechnet.

*Der neue HP-41-CX –  
ein Spitzenrechner!*



# Wer rechnet denkt an HP



**HEWLETT  
PACKARD**

# Die Hardware des SHARP PC-1500

Da die Software mit den Maschinenprogrammen nur die eine Seite eines Computers ist (vgl. dazu auch unsere Beiträge «Neue Befehle auf SHARP PC-1500» in M+K 83-3 und «Die Maschinensprache des PC-1500» in M+K 83-4), und da nach unseren Erkenntnissen viele Anwender ihren Computer im Selbstbau erweitern wollen, wird in diesem Beitrag noch die Hardware des PC-1500 durchleuchtet. Gewisse Hardwarekenntnisse sind vorausgesetzt. Verantwortlich für den Inhalt ist diesmal Markus Krummenacker.

Der Prozessor im PC-1500, der LH 5801, ist ein Eigenprodukt von SHARP, ebenfalls das Port IC LH 5811. Er wurde gezielt dafür entwickelt, in einem batteriebetriebenen Pocketcomputer eingesetzt zu werden. Es handelt sich um einen recht guten 8-Bit Prozessor in CMOS-Technik, welcher einige Raffinessen enthält. Ein Teil der LCD-Ansteuerung ist bereits eingebaut.

Für die nachfolgenden Beschreibungen wäre es von Vorteil, wenn der Leser einen Schaltplan vom PC-1500 oder etwas Ähnliches zur Verfügung hätte (siehe Bezugsquellen und Literaturhinweise).

Wie öffnet man seinen SHARP, wenn man sich einmal die Elektronik ansehen oder im Innern herumbasteln will?

- Auf der Rückseite die fünf Schrauben heraus-schrauben (Bild 2).
- Batteriefach öffnen, Batterien herausnehmen und die drei kleinen Schrauben heraus-schrauben.
- Jetzt kann man die beiden SHARP-Hälften auseinanderklappen. Sie sind mit zwei Flachbandkabeln verbunden (Bild 3).
- Will man die CPU-Platine herausnehmen, muss man noch die eingezeichneten vier Schrauben lösen, die Platine bei der schwarzen AC-Adaptorbuchse anfassen, vorsichtig anheben und herausziehen. Wenn man irgendein Modul hat, muss man es unbedingt aus dem Modulfach herausnehmen, denn die Modulsteckleiste ist an der CPU-Platine befestigt. Es folgt jetzt die Beschreibung der

76 Pins des quadratischen Prozessor-IC's:

## 1. Der Prozessor

AD- und DA-Bus: Der LH 5801 hat, wie schon erwähnt, einen ganz normalen 8 Bit breiten Databus, und demzufolge auch einen 16 Bit breiten Adressbus, wie die meisten anderen 8-Bit Prozessoren. Auf die Adressdecodierung und Speicherbelegung wird noch eingegangen.

Clocksignale: Im SHARP hat es zwei Quarze. Der eine ist ein kleiner, zylinderischer 32,768 kHz Uhrenquarz und ist am RTC (Real Time Clock)  $\mu$ PD 1990C angeschlossen, welcher sich auf der Unterseite der CPU-Platine befindet. Dieser Quarz ist auf der Oberseite der Platine zu finden.

Der andere Quarz, der für den Systemclock, befindet sich auf der Unterseite des Prints neben der Modulsteckleiste in einem hellblauen Verguss. Die beiden Prozessorpins, mit denen er verbunden ist, heissen XL0 und XL1. Der Quarz hat eine Frequenz von 2,6 MHz, welche im Prozessor noch durch zwei geteilt wird und als Systemclock am Pin PHI OS erhältlich ist. Die Clockfrequenz im

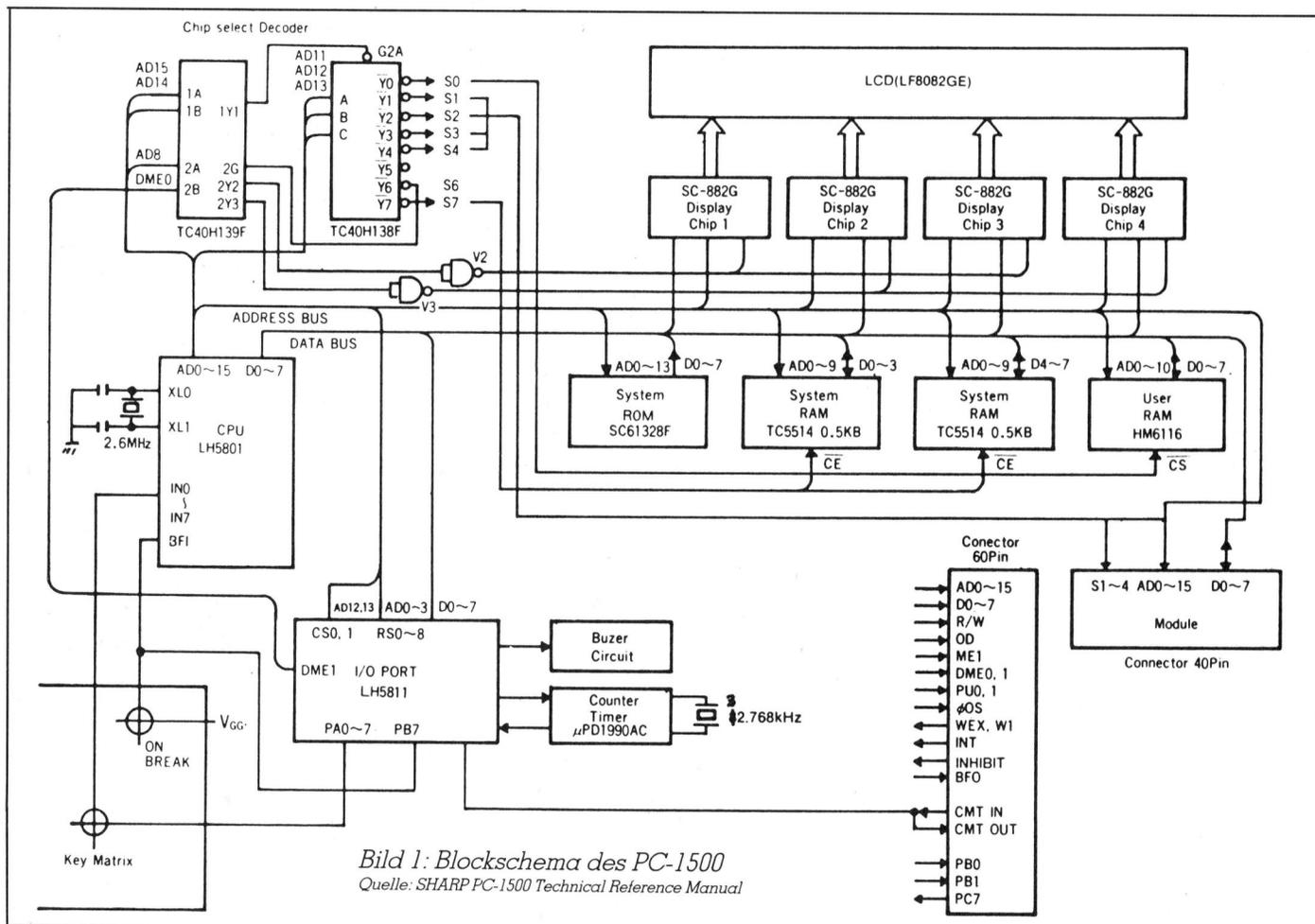


Bild 1: Blockschema des PC-1500  
Quelle: SHARP PC-1500 Technical Reference Manual

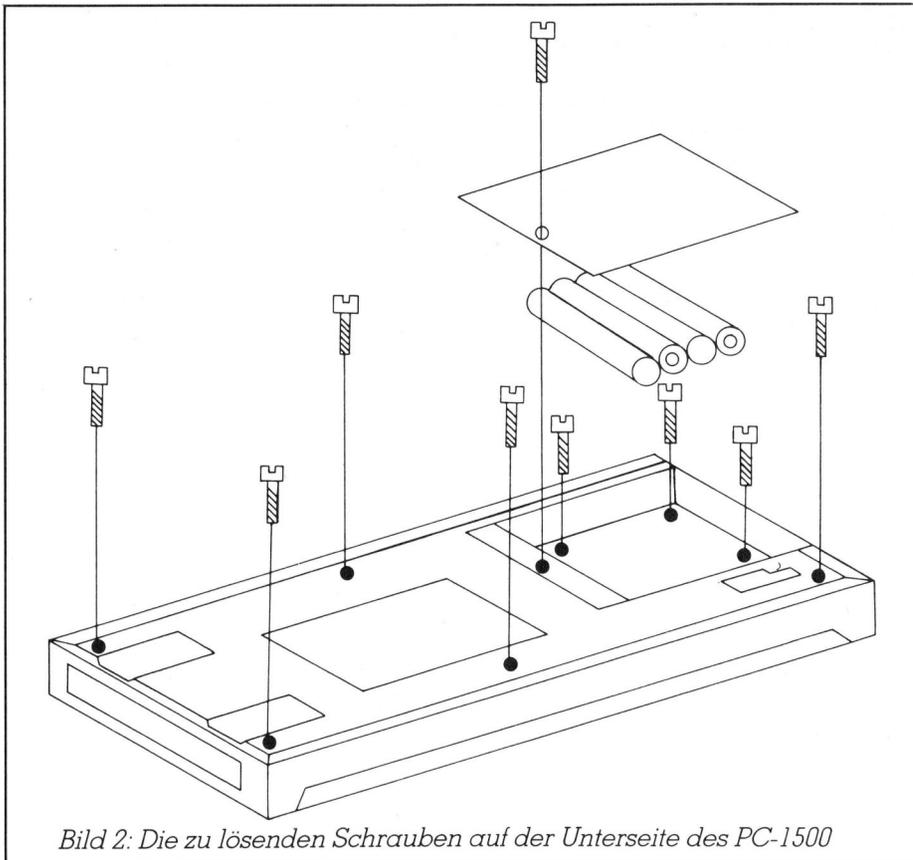


Bild 2: Die zu lösenden Schrauben auf der Unterseite des PC-1500

SHARP ist also 1,3 MHz. Man kann die Frequenz ändern, indem man einfach anstelle des 2,6 MHz Quarzes einen mit einer anderen Frequenz einbaut. Somit kann man die Verarbeitungsgeschwindigkeit des PC-1500 erhöhen, was bei langen Berechnungsprogrammen und beim Abspeichern auf Kassette (mit CE-150) von Vorteil ist.

Ein 5 MHz Quarz ist jedoch etwa die obere Grenze, wegen den Zugriffs- und Verzögerungszeiten, die für den Prozessor zu gross werden.

Der Printer/Plotter CE-150 kommt jedoch bei einer so hohen Geschwindigkeit nicht mehr nach und zeichnet alles ganz verzogen und verschmiert. Darum empfiehlt es sich, wenn man einen schnelleren SHARP wünscht, eine «Gangschaltung» einzubauen, und mit einem (Kipp-)Schalter zwischen dem normalen 2,6 MHz Quarz und dem zusätzlichen hin und her zu schalten. Den Schalter kann man auf der rechten Seite, hinten, parallel zur AC-Adapterbuchse einbauen. Dazu muss ein Loch in das Plastikgehäuse gebohrt werden. Es ist leider der einzige Platz, an dem sich noch ein Schalter oder Taster einbauen lässt.

R/W und OD Signale: Das Read/Write-Signal (kursiv gedruckte Signale sind invertiert) zeigt an, ob der Prozessor gerade Daten vom DA-Bus liest, oder ob er schreibt. Das OD-

Signal (Output Disable) ist gewissermassen das invertierte R/W und wird bei ROM's und EPROM's für die Steuerung des Outputbuffers verwendet. Es wird mit dem OE-Eingang (Output Enable) eines ROM's verbunden. Wenn der Prozessor liest, dann geht OD auf 0. Somit werden die Outputbuffer des ROM's aktiviert und der Prozessor kann jetzt die Daten, welche das ROM ausstösst, lesen.

ME0 und ME1: Ein normaler 8-Bit Prozessor, wie z.B. der MC 6809 von Motorola, kann einen Speicherblock

von maximal 64 KBytes direkt adressieren (ohne segmentieren oder umschalten zu müssen). Der LH 5801 kann eigentlich zwei Speicherblöcke von je 64 KBytes adressieren. Die Unterscheidung zwischen den beiden Blocks wird durch zwei Memory-Enable-Leitungen (ME0 und ME1) erreicht. Eine ME-Leitung kann verglichen werden mit der VMA-Leitung (Valid Memory Address) beim Motorola-Prozessor MC 6800.

Die eine oder die andere Leitung wird dann aktiv, wenn der Prozessor auf einen Speicherblock zugreifen möchte. Deshalb müssen diese Leitungen bei der Adressdecodierung mitberücksichtigt werden, ansonsten liegen die angewählten Adressen in beiden Blöcken.

Der SHARP arbeitet normalerweise im Block 0, in welchem man ganz normal Maschinenprogramme laufen lassen kann, und welcher durch PEEK, POKE und CALL erreichbar ist. Das ganze System-ROM, Scratchpad-/System- und BASIC-RAM ist in diesem Block untergebracht.

Im Block 1 befinden sich nur die paar Portbausteine der verschiedenen Peripheriegeräte. Es ist gewissermassen der Peripheriespeicherblock. Obwohl die internen Register eines solchen Portbausteines (LH 5811) nur 16 Adressen benötigen, belegt ein Port-IC wegen der äusserst unzureichenden Adressdecodierung gleich 4 KBytes Adressraum (und ist also 256 mal gespiegelt). Die Portbausteine sind im Memory-Map des SHARP's (M+K 83-4, S. 43, Bild 4) eingezeichnet und mit «I/O» (Input/Output) bezeichnet. Den Peripherieblock erreicht man mit den BASIC-Befehlen PEEK# und POKE#. In der Maschinensprache muss man

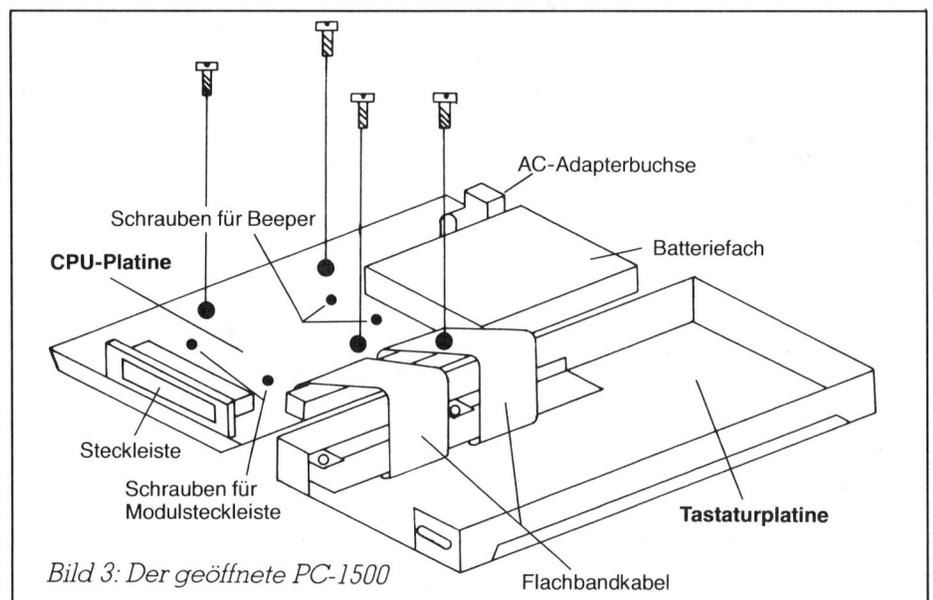


Bild 3: Der geöffnete PC-1500

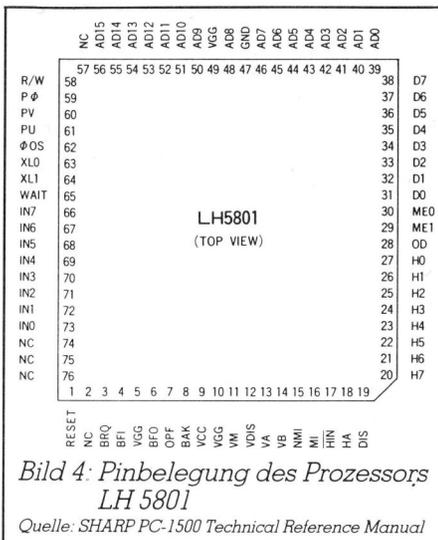


Bild 4: Pinbelegung des Prozessors LH 5801  
Quelle: SHARP PC-1500 Technical Reference Manual

vor die Instruktionen, welche eine Speicherstelle im Block 1 betreffen, das Prebyte &FD setzen, um auf diesen Block zugreifen zu können.

Aber man kann im Peripherieblock keine richtigen Maschinenprogramme laufen lassen, weil man nicht vor jeden Befehl ein Prebyte hängen kann; so gibt es z.B. beim Befehl JSR (BE XX XX) nicht etwa ein PJSR (FD BE XX XX), sondern ein CLI (FD BE) und nachher womöglich einen Absturz - die nachfolgenden Bytes XX XX stellten ja ursprünglich eine Adresse dar und nicht etwa eine nächste Instruktion.

Man kann aber den Peripherieblock brauchen, wenn man irgendwelche Hardware-Erweiterungen selbst bauen will. Dann lassen sich die Peripherieadressen der Erweiterung (z.B. Registeradressen in einem Portbaustein) in den Block 1 verlegen. Eine andere interessante Möglichkeit ist, RAM-Bausteine in diesen Block einzubauen. Den zusätzlichen Speicher kann man dann gebrauchen, um bei einem Textverarbeitungsprogramm Texte mit POKE# Zeichen für Zeichen abzuspeichern und später mit PEEK# wieder heranzuzuholen.

PV, PU, DIS, BFO und BFI: Der LH 5801 enthält vier separate Flip-Flops, welche mit Maschinensprache angesteuert werden können, und deren Ausgänge hinausgeführt sind. Man kann das etwa vergleichen mit dem Q-Flip-Flop Ausgang beim CMOS-Prozessor CDP 1802, «COSMAC», von RCA.

PV: Dieses ist ein sehr wichtiges Signal. Im Speicherplatz von 8000 bis BFFF hat es Platz für ROM-Erweiterungen der Peripheriegeräte (z.B. CE-150). Der verfügbare Bereich beträgt eigentlich 16 KBytes. Aber mit dem PV-Signal erhält man das Dop-

pelte, 32 KBytes. Das ganze heisst PV-Banking und ist eine geschickte Art, einen Teil des Speichers zu segmentieren. Also müssen Peripheriegeräte, welche Software dabei haben, das PV bei der Adressdecodierung des ROM's mitberücksichtigen. Die Software des CE-150 ist auf der Seite PV=0, die des RS 232-/Centronics-Interface CE-158 auf der Seite PV=1. Das sieht man auch auf dem Memory-Map in M+K 83-4.

Das PV ist normalerweise auf 0 und wird vom BASIC-System immer zurückgesetzt. Selbst umschalten kann man das PV mit den Instruktionen A8 (SPV) und B8 (RPV). Das System schaltet das PV automatisch um, wenn es einen BASIC-Befehl in einem der beiden Banks sucht.

PU: Das PU ist noch ein zusätzliches Bankingsignal, welches allerdings nur von einem Peripheriegerät, dem RS 232-/Centronics-Interface, benutzt wird. Die Treibersoftware vom CE-158 ist in 16 KBytes (!) ROM untergebracht, und trotzdem okkupiert das Interface nur den Speicherbereich von 8000 bis 9FFF, also 8 KBytes. Das PU dient zur Halbierung des 16 K-ROM's und schon haben wir wieder eine Segmentierung, welche das Interface selbständig verwaltet. Wenn das CE-158 nicht angeschlossen ist, wird das PU nicht immer automatisch zurückgesetzt, so wie das PV. Man kann es selbst umschalten mit den Instruktionen E1 (SPU) und E3 (RPU). Weil das PU vom System in Ruhe gelassen wird, kann man es für eigene Zwecke benützen, z.B. irgendwo eine eigene Segmentierung aufbauen.

DIS: Es ist noch ein drittes Signal vorhanden; es nennt sich DIS (von Display). Es lässt sich durch die Instruktion FD C1 setzen und mit FD C0 löschen. In M+K 83-4 auf S. 42 in der Tabelle G (übrige Befehle) wurden die beiden Instruktionen mit DON

und DOFF bezeichnet und gleichzeitig verwechselt. Der Code FD C1 sollte DON und FD C0 sollte DOFF heissen.

Dieses Signal ist direkt mit dem Eingang DIS der vier Displaysteuerungs-IC's SC 882 verbunden. Wenn das DIS auf 0 geht, ist die ganze Anzeige ausgeschaltet und man sieht nichts mehr (darum der Mnemonic DOFF). Mit DON kann der Anzeigehalt wieder sichtbar gemacht werden. Das System setzt die Leitung mit etwas Verzögerung automatisch auf 1, falls sie einmal zurückgesetzt worden sein sollte. Man kann das ausprobieren, indem man zuerst POKE &XXXX,&FD,&C0,&9A ausführt (wobei die Adresse XXXX eine beliebige ist, wo man gerade Speicherplatz frei hat), und danach die Instruktion mit CALL &XXXX aufruft. Die Anzeige erlischt für etwa drei Sekunden und dann erscheint wieder Prompt (> = Bereitschaftszeichen).

BF: Es gibt noch ein Flip-Flop, eines mit besonderer Funktion. Man muss es sich so vorstellen, wie es in Bild 5 dargestellt ist. Das Flip-Flop wird dazu gebraucht, den SHARP auszuschalten. Es gibt eine Instruktion, welche das Flip-Flop zurücksetzt. Sie ist ebenfalls in der Tabelle G in M+K 83-4 eingezeichnet und heisst OFF (FD 4C). Wie man sieht, geht dann die Ausgangsleitung BFO auf 1 und schaltet über einen pnp-Transistor die Hauptstromversorgung (+VCC) aus. Die Standbystromversorgung (+VGG), welche das RAM speist, bleibt natürlich weiterhin erhalten und versorgt auch das BF-Flip-Flop mit Strom. So kann man beim Einschalten mit der ON-Taste, welche ebenfalls an VGG liegt, das Flip-Flop wieder setzen. Der Ausgang BFO geht auf 0 und schaltet somit den pnp-Transistor wieder ein.

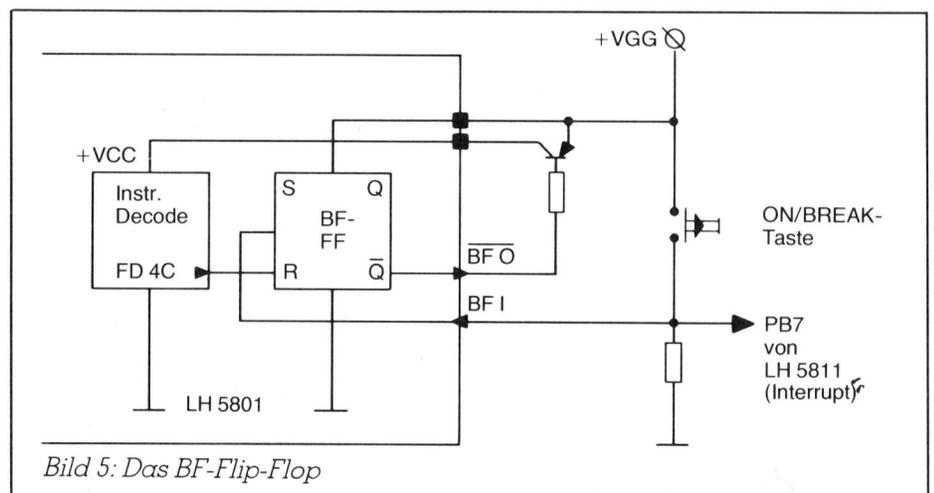
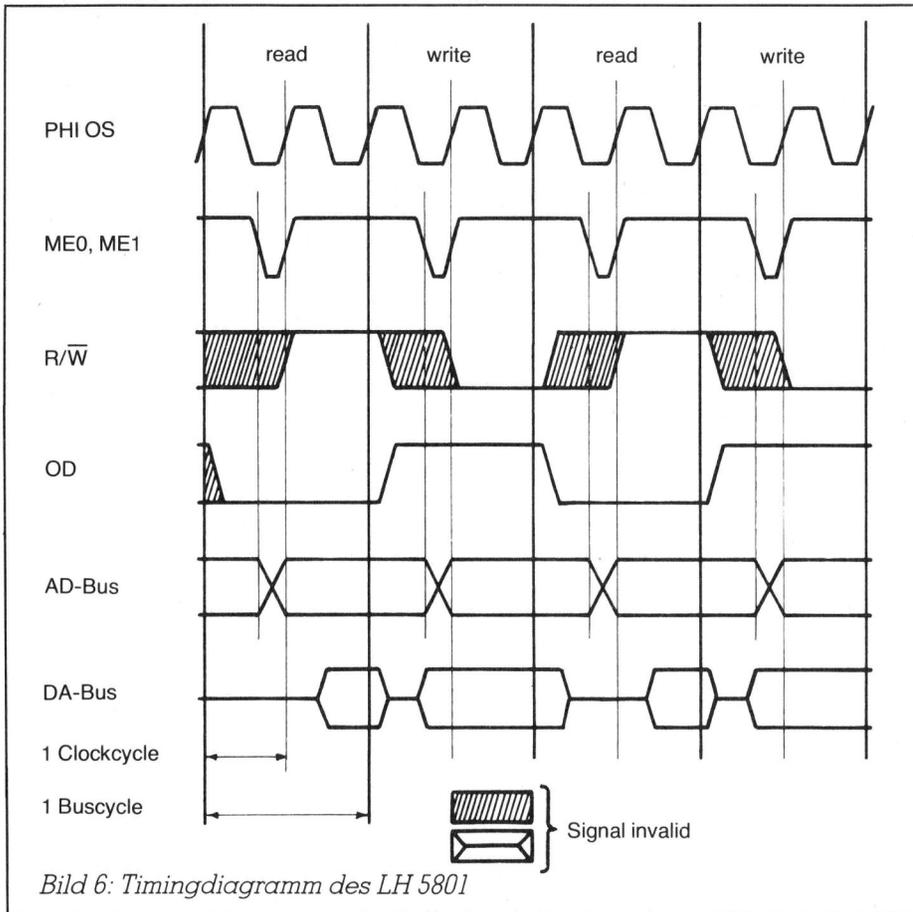


Bild 5: Das BF-Flip-Flop



Restliche Leitungen: Es gibt unter den 76 Pins des LH 5801 noch einige andere Leitungen mit Spezialfunktionen, welche im SHARP nicht oder nur teilweise gebraucht wurden. Für die LCD-Ansteuerung z.B. ist bereits das ganze Timing eingebaut. Es gibt acht Leitungen für die Backplane-steuerung, von denen aber nur sieben gebraucht wurden. Darum hat man beim GPRINT-Befehl nur die Möglichkeit, sieben Punkte zu adressieren, anstatt acht, wie es die Schreibweise des Stringparameters in Hexzahlen zulassen würde (gemeint ist die Darstellung: GPRINT «3845443D40»).

Erwähnenswert ist noch das 8-Bit Inputport. Das sind acht Eingangsleitungen, welche im SHARP dazu gebraucht werden, die Tastatur zu multiplexen. Die Information, welche gerade an den Eingängen liegt, kann mit der Instruktion INPA (FD BA) direkt in den Accumulator geladen werden. Die restlichen Leitungen sind nicht so wichtig.

## 1.1 Das Timing der Bussignale

Man betrachte Bild 6. Es ist deutlich erkennbar, dass beim LH 5801 ein Buscycle zwei Clockcycles lang ist. Das ist aussergewöhnlich, denn

bei anderen 8 Bit-Prozessoren ist ein Clockcycle mit einem Buscycle identisch.

Für manche Anwendungen könnte die Tatsache von Bedeutung sein, dass das Signal OD einen Clockcycle vor dem R/W valid wird. Ansonsten sollte man das Zeitdiagramm verstehen.

## 2. Die Stromversorgung

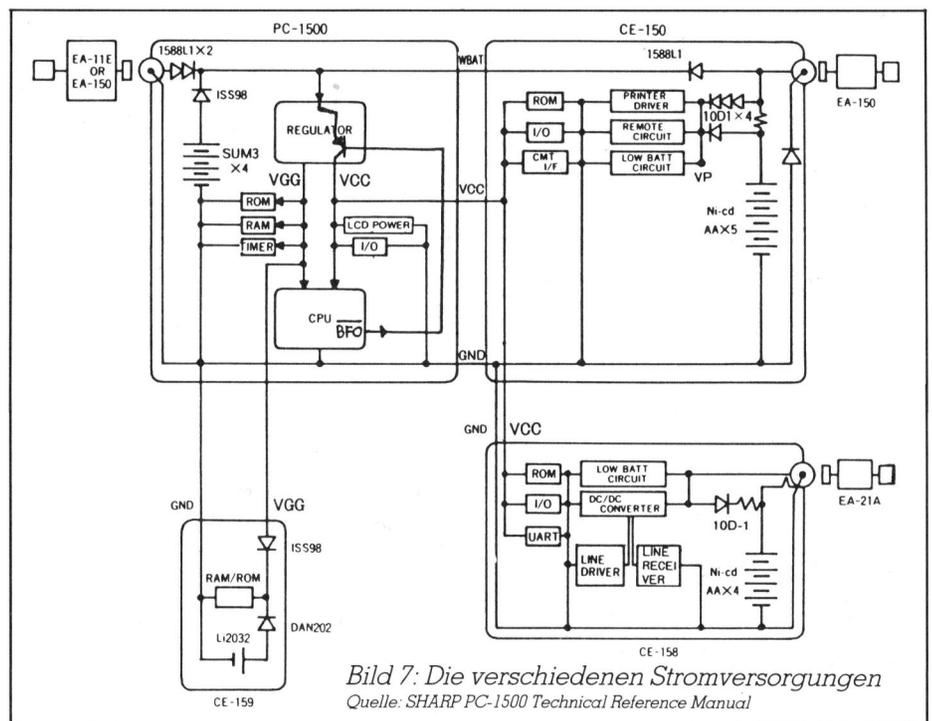
Die Peripheriegeräte CE-150 und CE-158 bringen ihren Strom selbst mit, in Form von Accus. Darum belasten sie den PC-1500 nicht (Bild 7).

Der SHARP hat zwei verschiedene Stromzuleitungen, wie das bereits in Zusammenhang mit dem BF-Flip-Flop erwähnt worden ist. Die eine heisst +VGG und versorgt das RAM im ausgeschalteten Zustand. Die andere heisst +VCC und ist die Hauptstromversorgung, an der der Prozessor und der Portbaustein hängen und welche mit einem im Spannungsregulator eingebauten Transistor ausgeschaltet werden kann.

Der Spannungsregulator ist ein Hybridbaustein. Man findet ihn neben der AC-Adaptorbuchse, wenn man den SHARP öffnet (Bild 8). Links neben dem roten Spannungsregler befindet sich ein kleiner, weisser Keramiktrimmer. Dieses dient dazu, die Spannung der VCC und VGG Leitungen einzustellen. Die Spannung ist auf etwa 4,8 Volt eingestellt. Noch weiter links befindet sich ein weiterer Keramiktrimmer, welcher für den LCD-Kontrast gebraucht wird. Man kann den Kontrast selbst nachregeln, wenn man ihn stärker haben möchte.

## 3. Die interne Decodierung

Die Adressdecodierung im SHARP wird mit zwei IC's durchgeführt, die Grobaufteilung in vier 16 KByte-Blöcke mit einem 40H139, und die Unterteilung des Blocks von 4000 bis



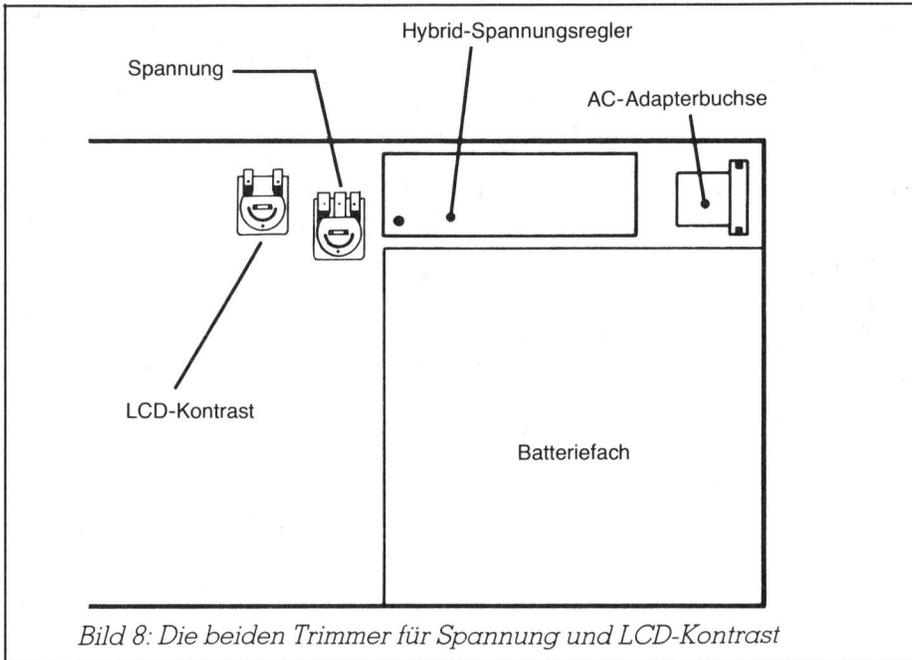


Bild 8: Die beiden Trimmer für Spannung und LCD-Kontrast

6116ern im 8 K-RAM Modul CE-155 gebraucht. Der vierte 6116er des Moduls liegt im Bereich, welchen  $Y0$  ansteuert. Es braucht also im Modul noch einen zusätzlichen Decoder. Und tatsächlich hat es in jedem CE-155 noch einen 'HC138, von dem genau eine Leitung gebraucht wird. Welch eine Verschwendung, da doch die Leitungen  $S4$  und  $S5$  des Decoders im SHARP gar nicht gebraucht wurden. Na ja, dafür kann man sie für eigene Zwecke verwenden. Wir sind beim Ausgang  $S6$  angekommen. Er steuert den Block von 7000 bis 77FF an. Dort liegen die LCD-Driver. Für den Prozessor sieht so ein Driver wie ein 256x4 RAM aus. Darum sind je zwei der vier IC's parallel geschaltet, damit man sie byteweise ansteuern kann.

Die Leitung  $S6$  geht an die andere Hälfte des 'HC139, welche mit Hilfe der Adressleitung AD8 jeweils den einen oder anderen 256 Byte Block ansteuert. Weil hier nur ungenügend ausdecodiert worden ist, wird der ganze LCD-Ansteuerbereich von 512 Bytes vier mal gespiegelt.

Die letzte Leitung,  $S7$ , spricht die Adressen von 7800 bis 7FFF an. Dort befindet sich das System- und Scratchpad-RAM. Es ist in zwei IC's untergebracht, welche mit TC 5514 beschriftet sind. Ein solches IC ist eine CMOS-Version vom 1Kx4 RAM 2114.

Das System-RAM umfasst also nur 1 KByte und ist einmal gespiegelt. Man kann aber im gespiegelten Bereich (7C00-7FFF) nicht schreiben sondern nur lesen. Eine Write-Protect-Schaltung verhindert das Schreiben in diesem Bereich. Wieso diese Vorsichtsmaßnahme getroffen wurde, ist uns jedoch unklar.

7FFF in acht 2 K-Blöcke mit einem 40H138 (Bild 9). Diese IC's sind HCMOS-Versionen (High Speed CMOS) der bekannten TTL-IC's SN74LS138 (ein 3 to 8 Decoder) und SN74LS139 (zwei 2 to 4 Decoder). Näheres erfährt man in jedem TTL-Datenbuch. Die HCMOS-Versionen der meisten gebräuchlichen TTL-IC's sind inzwischen auch schon bei uns erhältlich, und zwar von Motorola (Second Source ist National Semiconductor). Dann heissen die beiden IC's MC74HC138N bzw. MC74HC139N (man kann sie beim Selbstbau von Erweiterungen gut gebrauchen).

Bild 9 zeigt, dass für das Haupt-Enable der Decodierung das Signal  $BFO$  verwendet worden ist (es ist an Pin 1 des 'HC139 angeschlossen). Damit wird verhindert, dass sich die Decodierung, wenn der SHARP ausgeschaltet ist, selbständig macht und RAM's aktiviert, welche vielleicht überschrieben werden könnten. Das funktioniert natürlich nur, wenn die gesamte Decodierung in ausgeschaltetem Zustand ebenfalls mit Strom versorgt wird. Darum hängen die beiden IC's an +VGG anstatt an +VCC.

Wie man auf dem Memory-Map in M+K 83-4 sieht, ist der unterste 16 KByte Block leer, wenn keine Moduln vorhanden sind. Dieser Bereich (von 0000 bis 3FFF) wird mit dem Signal  $Y0$  angesprochen.

Der nächste Bereich geht von 4000 bis 7FFF und wird mit Signal  $Y1$  angesprochen. Das  $Y1$  geht direkt an ein Enable des 'HC138, welcher diesen Bereich in 2 K-Blöcke unterteilt. Der erste Block, welcher mit dem

Signal  $S0$  angesprochen wird, ist mit einem HM 6116 (oder einem TC 5517) besetzt. Das IC HM 6116 ist ein 2 KByte CMOS RAM von Hitachi. Höchstwahrscheinlich wird man in seinem SHARP aber einen TC 5517 finden. Das ist ein Aequivalent von Toshiba. Das IC befindet sich auf der Tastaturplatte in der rechten hinteren Ecke, wenn man den SHARP so geöffnet hat, wie dies in Bild 3 gezeigt wird. Natürlich ist auch dieses IC eine Flatpack-Version, wie die meisten IC's im SHARP. In diesem RAM befinden sich die 1850 Bytes BASIC-Speicher und der Reserve-Speicher. Es wird im Memory-Map als «2 KByte RAM, (Standard Hauptspeicher)» bezeichnet.

Die Leitungen  $S1$  bis  $S3$  gehen direkt ins Modulfach. Dort werden sie zum Ansteuern von weiteren drei

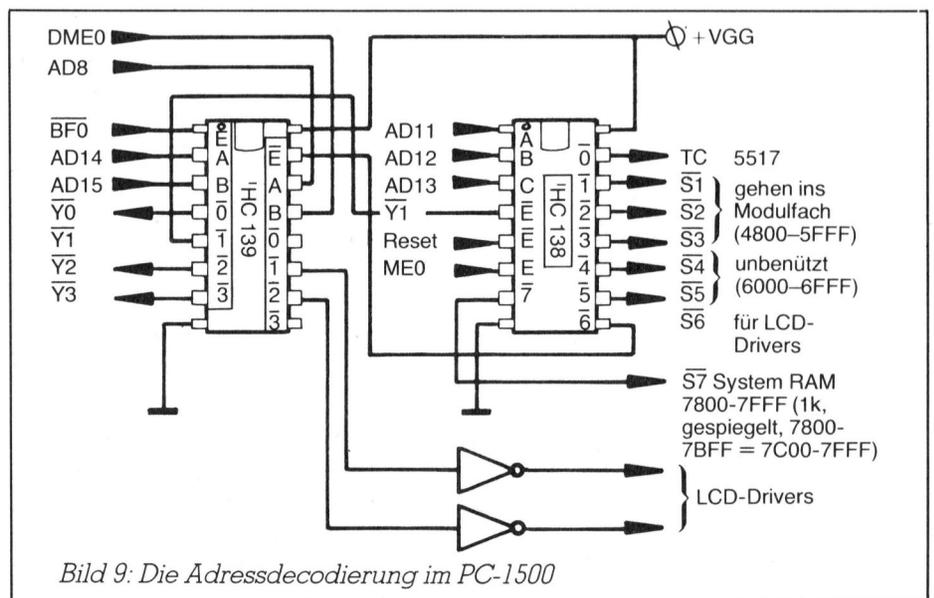


Bild 9: Die Adressdecodierung im PC-1500

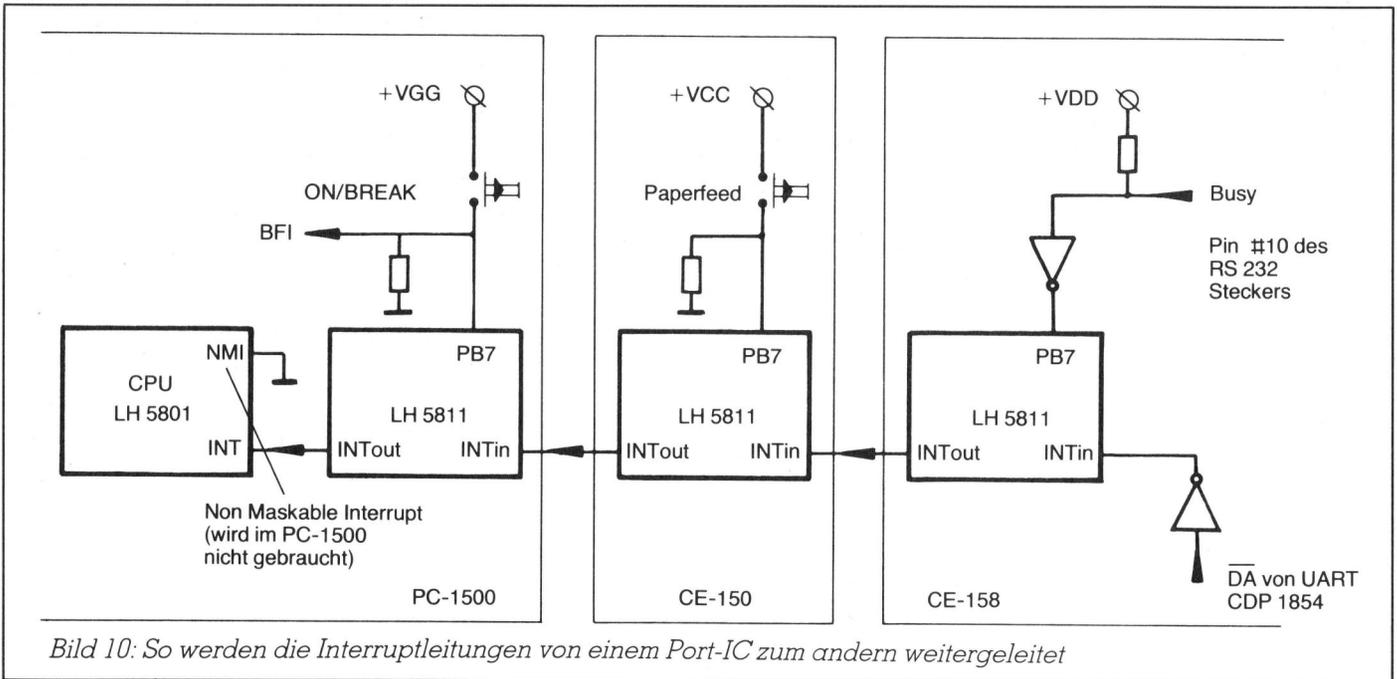


Bild 10: So werden die Interruptleitungen von einem Port-IC zum andern weitergeleitet

Der nächste 16 KByte Block, welcher durch Y2 aktiviert wird (8000-BFFF), dient für ROM-Erweiterungen. Das Y2 führt direkt ins Modulfach (für zukünftige Softwaremoduln).

Das Signal Y3 schliesslich aktiviert das System ROM (Bereich C000-FFFF). Es wird auch dazu verwendet, das Port-IC zu aktivieren, welches im Peripherieblock von #F000 bis #F00F untergebracht ist.

#### 4. Das Port-IC LH 5811

Das Port-IC hat, wie der Prozessor, eine Unzahl von Funktionen, welche man nicht recht brauchen kann, z.B. die Register für den Serial Input/Output und die Waitlogik für langsame Speicher. Wir möchten hier nur schnell die wichtigsten Eigenschaften des LH 5811 erwähnen:

In ihm enthalten sind drei 8-Bit Parallelports A, B und C. Ports A und B sind bidirektional. Port C hingegen ist nur ein Outputport. Das Port A des LH 5811 im SHARP (die Port-IC's in den Peripheriegeräten haben natür-

lich andere Anschlussbelegungen) dient zum Multiplexen der Tastatur. An Port B ist Verschiedenes angeschlossen. Zwei Leitungen wurden nicht gebraucht und werden über die seitliche Steckleiste nach aussen geführt. Eine wichtige Leitung dieses Ports ist PB7. Wenn diese Leitung auf «Input» geschaltet wird, wirkt sie als Interrupteingang. Im PC-1500 ist an PB7 die ON/BREAK-Taste angeschlossen, im Printer CE-150 die Paperfeed-Taste.

Die Sache mit den Interrupts ist sehr interessant. In jedem Port-IC befindet sich noch eine Interruptsteuerlogik. Auf Bild 10 sieht man, dass die Interruptleitungen der Port-IC's «daisy-chained» sind, das heisst, sie sind hintereinander gehängt. Jeder LH 5811 kann seine Interrupteingänge blockieren, wenn er keine Interrupts weiterleiten soll. Das wird mit einem Interruptmask-Register im Portbaustein erreicht. Das Register hat die Portadresse A. Um die effektive Adresse zu erhalten, muss man natürlich noch die Adres-

se vervollständigen und angeben, welches Port-IC gemeint ist. Für den LH 5811 im SHARP erhält man die Adresse #F00A (das # bedeutet, dass diese Adresse im Peripherieblock liegt (ME=1)), für das Port-IC im Drucker CE-150 hingegen erhält man die Adresse #B00A.

Die Interrupteingänge INTIn und PB7 werden blockiert, wenn die Bits 0 und 1 des Interruptmask-Registers auf 0 zurückgesetzt sind (Bild 11). Es sind also Interrupt-Enable-Flags.

Um feststellen zu können, welcher Eingang den Interrupt ausgelöst hat (falls das dazugehörige Enable-Flag gesetzt war), dient das Interrupt-Flag-Register. Es hat die Portadresse B. Wenn das betreffende Bit gesetzt worden ist, heisst das, dass diese Leitung auf 1 ging und so den Interrupt ausgelöst hat.

An Port C ist der RTC (Real Time Clock)  $\mu$ PD 1990C angeschlossen. Die Leitung PC7 wurde nicht gebraucht und wird über die seitliche Steckleiste herausgeführt. PC6 dient zur Beeper-Ansteuerung. Man kann die Leitung selbst setzen und löschen, um so seine eigenen «BEEP» und «SOUND» Programme zu erstellen.

Port A hat die Adresse E, Port B die Adresse F und Port C die Adresse 8. Für Port A und B braucht es noch ein Data Direction Register (DDR). Wenn in einem DDR ein Bit auf 1 gesetzt wird, wirkt die dazugehörige Portleitung als Output. Wenn das Bit auf 0 zurückgesetzt ist, stellt die Portleitung einen Input dar. Das DDR für Port A hat die Adresse C, das für Port B die Adresse D.

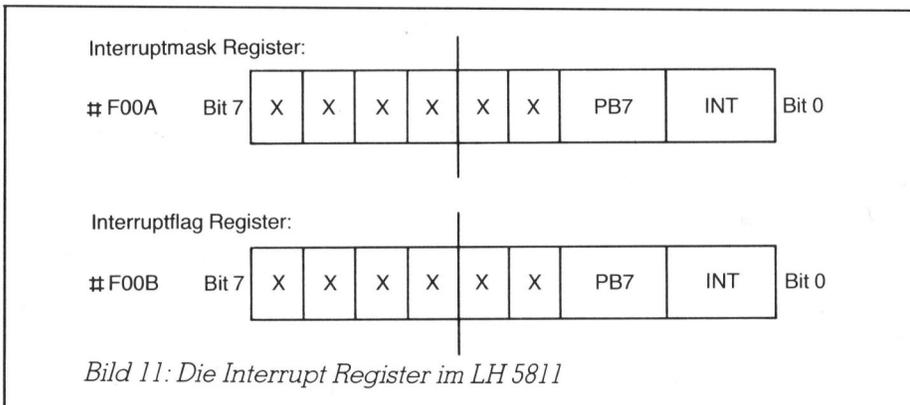
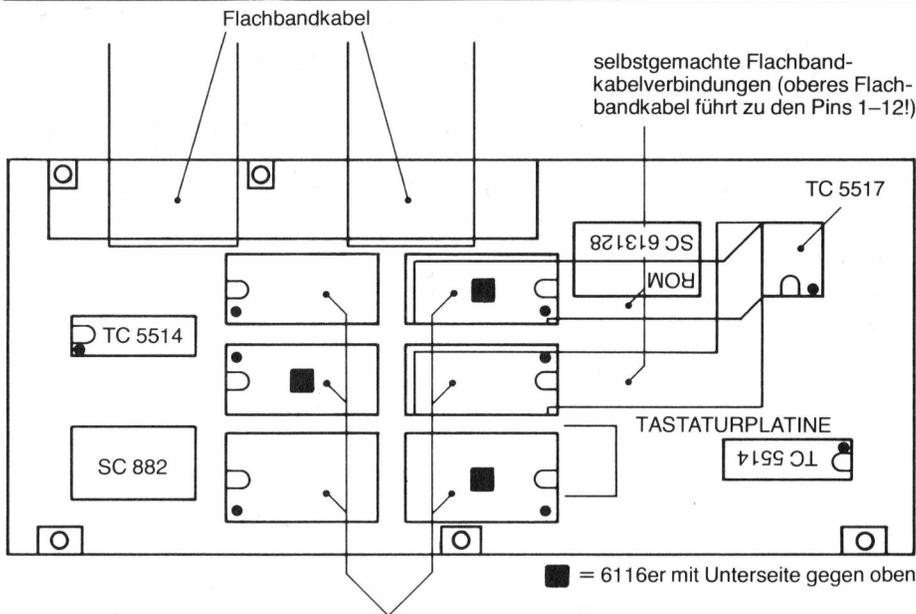


Bild 11: Die Interrupt Register im LH 5811

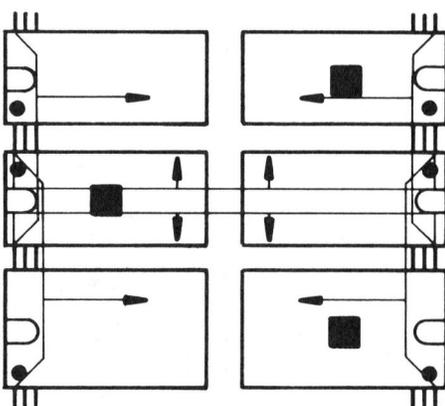


selbsteingebaute 6116er, hier 6 Stück

Bild 12: Der PC-1500 mit zusätzlichen Speicher-IC's

### 5. Speichererweiterung

Ein Vorteil des PC-1500's gegenüber anderen Pocketcomputern ist der, dass man die Speicherkapazität im BASIC-Raum erweitern kann. Speichererweiterungen baut man am besten mit 6116ern auf, denn das sind praktische Speicher. Sie haben zwei KBytes Kapazität und sind aus HCMOS. Es lassen sich im BASIC-Raum von 0000-6FFF maximal 13 zusätzliche Speicher-IC's einbauen. Das ergibt dann insgesamt 28'474 Bytes RAM für BASIC-Programme. Das genügt für die meisten Fälle. Man kann den Speicher als externes Gerät aufbauen, welches man über die Steckleiste an den SHARP anhängt. Solche Speichererweiterungen sind bereits von einigen Herstel-



siehe Bild 12

Bild 13: Verdrahtung: Es sind hier nur jeweils die Pins # 1 und # 24 verbunden, der Rest ist analog zu verdrahten

lern erhältlich. Wir möchten hier aber zeigen, wie man sich Speicher in den SHARP einbaut.

Es können verschiedene Ausbaustufen gewählt werden. Die erste Ausbaustufe ist die einfachste, weil ein internes Decodierungs-IC gebraucht werden kann. Gemeint sind die im SHARP ungebrauchten Leitungen S1 bis S5 des 40H138, an welche man seine eigenen Speicher-IC's hängen kann. Das gilt natürlich nur, wenn kein RAM-Modul (z.B. CE-155) in Betrieb ist. Wenn Speicher eingebaut werden soll als Ergänzung zu einem Modul, dann braucht man beim CE-155 nur noch die Leitungen S4 und S5 mit einem IC zu besetzen; beim CE-151 kommt noch die Leitung S3 dazu.

Am besten sind die RAM's einzubauen, in dem man sie parallel zu dem einen TC 5517 im SHARP schaltet. Das sieht dann so aus wie in Bild 12.

Wegen den engen Platzverhältnissen im SHARP-Innern muss man die 6116er möglichst kompakt zusammenbauen, d.h. die Pins von der vertikalen zur horizontalen Lage biegen und zu lange Pins kürzen. Anschließend wird von Hand verdrahtet. Wie die IC's liegen müssen, damit die Verdrahtung stimmt, und wie kompakt der Zusammenbau sein muss, das muss jeder Anwender selbst entscheiden; z. B. können die RAM's so untereinander verbunden werden, wie es das Bild 13 zeigt.

Nachdem man das «RAM-Pack» auf dem Trockenen zusammengebaut hat, muss es noch in den Rech-

ner eingebaut werden. Wie gesagt, wird es zum TC 5517 im PC-1500 parallel geschaltet, bis auf die CE-Leitungen der RAM's, natürlich. Für die Verbindungen kann man dünne CuL-Draht (Kupferlackdraht) nehmen, am besten den lötbaren, sonst gibt es zuviel Arbeit mit dem Abisolieren. Danach verbindet man ein IC des RAM-Pack's Pin für Pin mit dem TC 5517. Man kann die Leitungen auch mit Klebstreifen zu massgeschneiderten, kleinen Flachbandkabeln zusammenfassen. Achtgeben sollte man darauf, dass die CE-Pins nicht irrtümlicherweise mitverdrahtet werden.

Ebenfalls mit CuL-Draht werden jetzt die CE-Pins mit den Decoder-

### PC-1500 Schrifttum

fp. Mit der Buchreihe «Programmieren von Taschenrechnern» hat es sich der Verlag Vieweg zur Aufgabe gemacht, Anwendern zu helfen, die eine Alternative zu den Handbüchern suchen, einen eigentlichen Programmierkurs durcharbeiten möchten oder ganz einfach ergänzende Tips zu einem Rechner suchen. Soeben ist in dieser Reihe Band 9 «Lehr- und Übungsbuch für den Rechner PC-1500» erschienen. Der Aufbau hält sich an die bewährte Form der Vorgänger auf die wir detailliert schon eingegangen sind. Auch im neuen Buch wird der Leser systematisch ins Programmieren eingeführt, werden Aufgaben gestellt (deren Lösungen hinten nachgeschlagen werden können) und sind Programmierbeispiele abgedruckt. Letztere rekrutieren sich aus dem mathematischen und technisch-wissenschaftlichen Bereich und stellen höhere Anforderungen an die Kenntnisse des Lesers. Am Schluss des Bandes wird auch auf den Drucker eingegangen und zu den Funktionsgraphen finden wir mehrere (farbige) Beispiele abgedruckt. Ganz hinten finden wir ein umfangreiches Stichwortregister. Der grafische Aufbau des Werkes von Claus Peter Ortlieb vermag allerdings seinem Inhalt nicht ganz gerecht zu werden. Das Buch lässt es in der Folge etwas an Uebersichtlichkeit vermissen.

ausgängen verbunden. Man kann natürlich selbst bestimmen, wieviele Speicherbausteine einzubauen sind. Der PC-1500 nimmt zusätzliche RAM's, wenn der ganze Speicherblock zusammenhängend ist, automatisch in den verfügbaren BASIC-

Raum auf, wenn NEW 0 ausgeführt wird.

In dieser ersten Ausbaustufe lassen sich maximal 10 KBytes RAM einbauen. Dann ist der BASIC-Speicherraum nach oben hin abgeschlossen. In einer zweiten Ausbaustufe kann man beginnen, die 16 KBytes Freiraum des Y0-Blockes aufzufüllen. Dazu braucht man allerdings zusätzliche Decodierungs-IC's. Sehr einfach ist der Einbau eines 'HC138 für die Decodierung dieses Blockes. Ein Enable-Eingang des Decoders wird einfach an Y0 angeschlossen.

Wenn man mehr als etwa 6 RAM's einbauen will, muss höchstwahrscheinlich wegen des beengten Platzangebots zu Speichern in Flat-pack-Version gegriffen werden. Damit aber die kleinen IC's noch einigermaßen fehlerfrei verbunden werden können, wird man wohl eine komplizierte und teure Platine herstellen müssen. Aber der PC-1500 muss ja nicht unbedingt vollständig ausgebaut werden.

Wie bereits erwähnt, kann man auch RAM im Speicherblock ME1=1 einbauen, welches man als Datenbank gebrauchen kann. Auch dazu

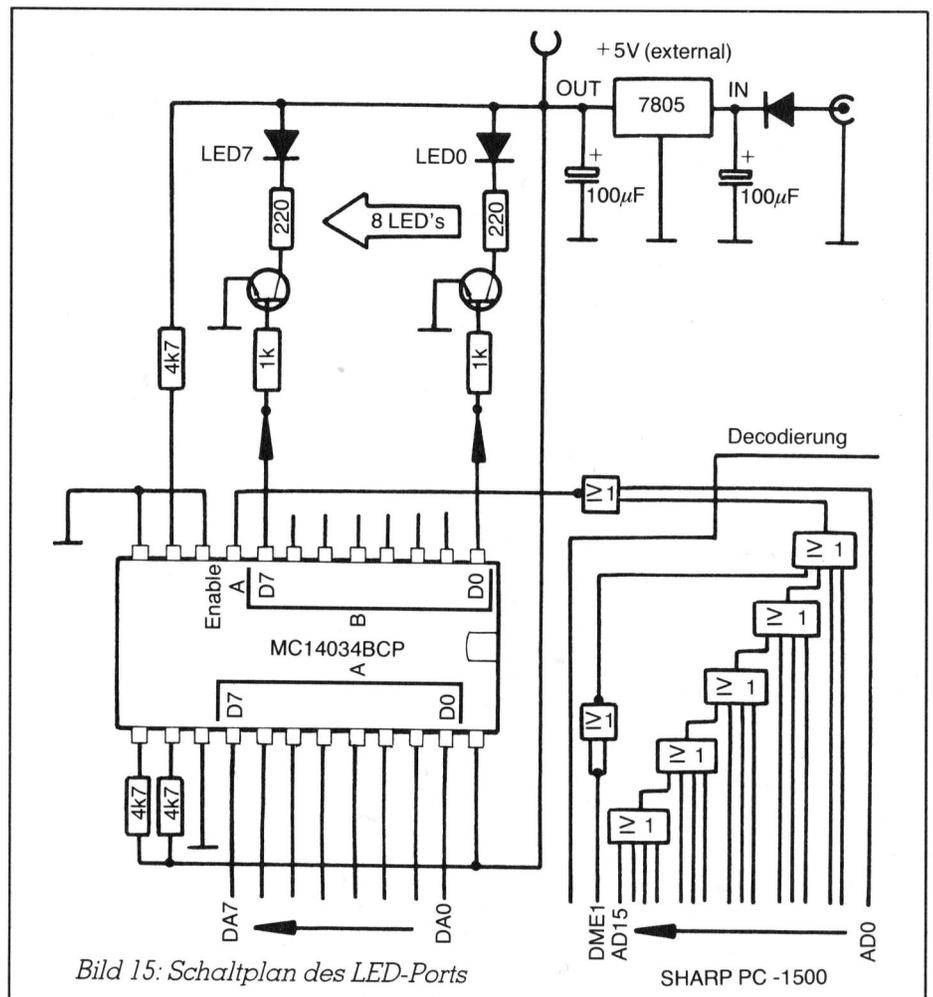
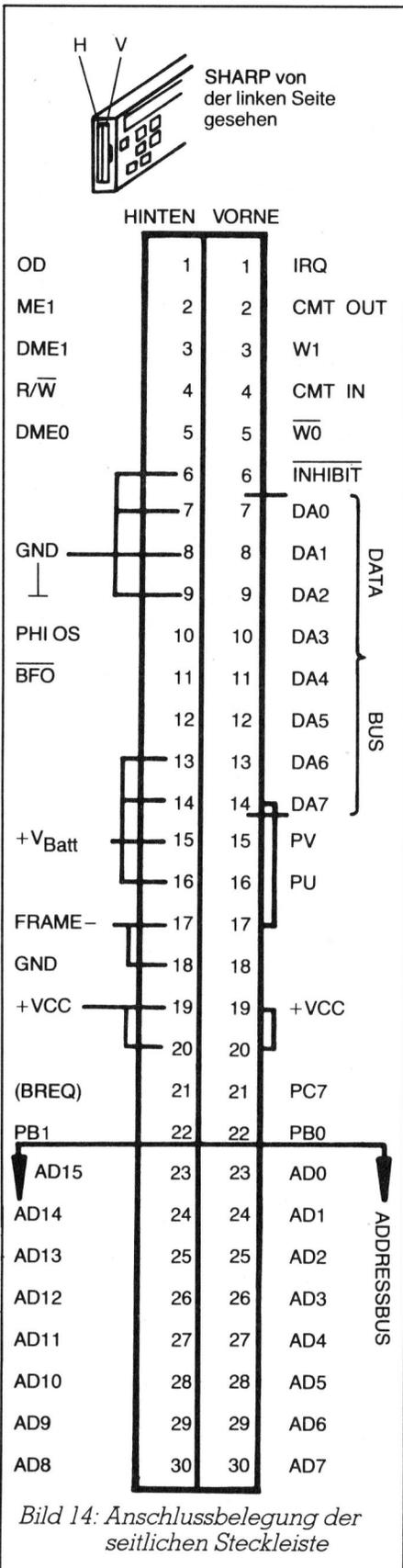
ist eine zusätzliche Decodierung erforderlich.

Man könnte auch eine Segmentierung aufbauen, welche das PU zur Hilfe nimmt. Denkbar wären z.B. zwei BASIC-Banks, welche je ein grösseres BASIC-Programm enthalten, und welche man manuell umschalten kann. Aber an ein solches Projekt sollte man sich erst wagen, wenn man sich schon viel Erfahrung mit der Hardware des PC-1500's erworben hat.

## 6. Die seitliche Steckleiste

Glücklicherweise hat gerade der SHARP mit all seinen anderen hervorragenden Fähigkeiten auf der Seite eine 60-polige Steckleiste, über welche der gesamte System-Bus geführt worden ist. So eine Steckleiste sucht man bei anderen Hand Held und Pocketcomputern wie CC-40, HP-75, etc. vergeblich. Das bedeutet, dass man diese Computer nicht erweitern kann, an Spezialzusatzgeräte der Originalhersteller gebunden ist und sich nicht viel selbst bauen kann.

Beim SHARP jedoch stehen alle Möglichkeiten offen, wie bei einem



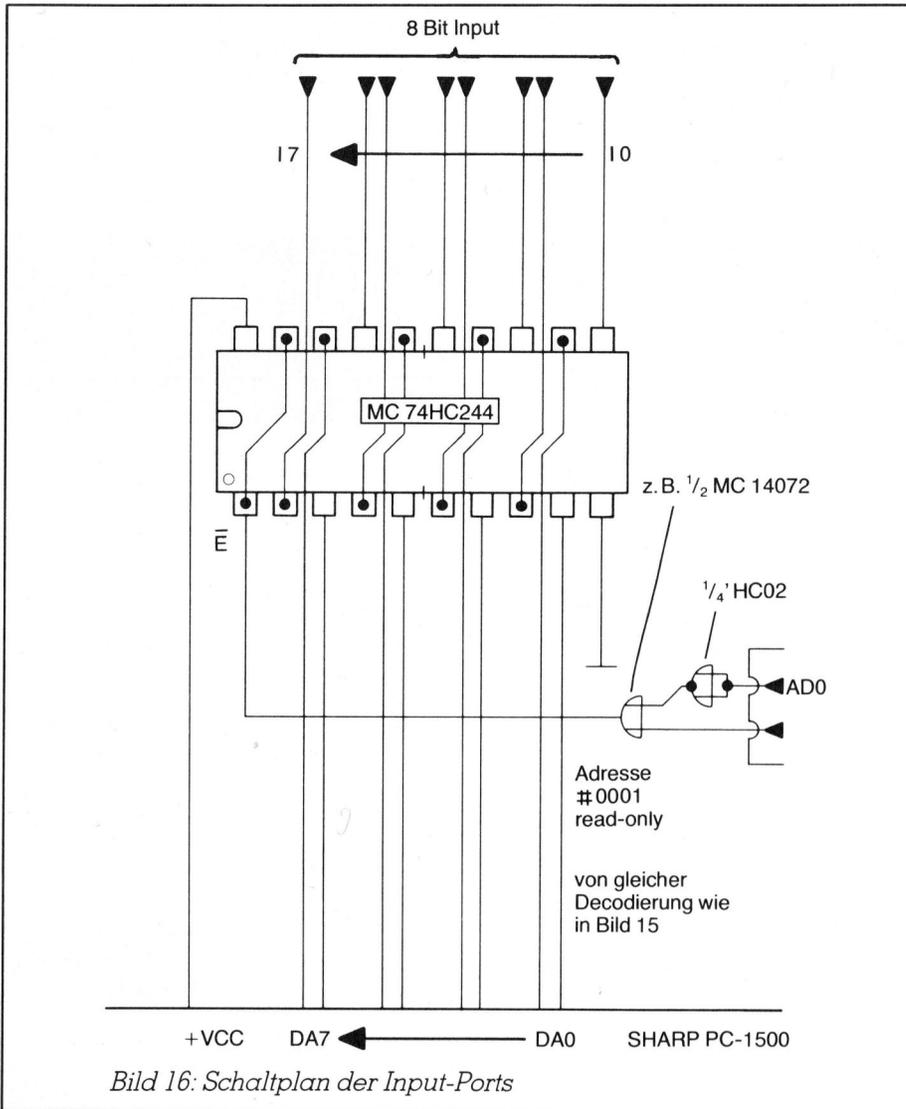


Bild 16: Schaltplan der Input-Ports

normalen Computer. Auf Bild 14 sieht man die Anschlussbelegung der Steckleiste. (Es sind auch einige Leitungen eingezeichnet, welche nicht besprochen worden sind.) Anzumerken ist, dass DME0 dem Signal ME0 und DME1 dem Signal ME1 entspricht. Frame-Ground ist elektrisch das gleiche wie der normale Ground (GND). Das Signal BREQ ist an der Steckleiste nicht zu finden. Falls man es aber selbst über die Steckleiste führen möchte, sollte man es am Pin H21 anschliessen, damit die Steckleistenbelegungen einigermaßen einheitlich bleiben. Jetzt kann es losgehen mit Bauen! Es folgen noch zwei kleine Schaltungen als Beispiele:

**LED-Port:** Bei einem LED-Port handelt es sich um ein 8-Bit-Ausgabeport, an dessen Ausgängen je eine LED mit Treibertransistor hängt. Es wird ein normales CMOS-IC verwendet, ein MC 14034 BCP von Motorola. Das ist ein 8-Bit-Latch. Auf dem Schaltplan (Bild 15) sieht man, dass man eine externe Stromversorgung benutzen sollte, denn die LED's

belasten die Stromversorgung des SHARP's sehr. Mit geeigneter Software lässt sich nun aus den LED's ein programmierbares Lauflicht machen. Es ist auch möglich, zusätzliche Optokoppler einzubauen, damit man auch 220V-Glühlampen ansteu-

ern und so eine grosse Light-Show aufbauen kann. Allerdings sollte man dann vorsichtig sein und den Starkstromteil genügend isolieren. 220 Volt sind für den SHARP (und auch für Menschen) nicht sehr gesund.

Das LED-Port wird man am besten im Peripheriespeicherblock plazieren und mit POKE# oder Maschinensprache ansteuern.

**Input-Port:** Ein Input-Port kann man mit einem 'HC244 aufbauen (Bild 16). Auf der Inputseite lassen sich verschiedenste Dinge anhängen, z.B. Sensoren für Wasserstandsanzeige, ein Interface für den Empfang von Daten oder ein Analog-Digital Wandler (ADC).

Natürlich kann man alle gängigen Peripheriebausteine der Motorola-68er Serie für Erweiterungen brauchen, z.B. MC 6821 PIA, MC 6850 ACIA, MC 6845 CRT-Controller, MC 6847 Color Video Controller, etc. Man muss nur eine geeignete Anpassschaltung für das E-Signal der Motorola-Bausteine finden. Es lassen sich auch INTEL-Bausteine verwenden, auch EPROM-Erweiterungen für den SHARP sind denkbar.

### 7. Ein warnendes Wort

Um die Basteleuphorie ein bisschen zu bremsen, sollte noch etwas Wichtiges gesagt werden: Jegliche Garantiesprüche für den SHARP und die Peripheriegeräte verfallen natürlich, wenn man darin herumwerkelt. Das ist aber auch nicht so tragisch, denn sie verfallen nach einem haben Jahr so oder so.

Da aber der SHARP mit CMOS-IC's aufgebaut ist, sollte man beim Herumlöten ein bisschen achtgeben und nur einen geerdeten Lötcolben

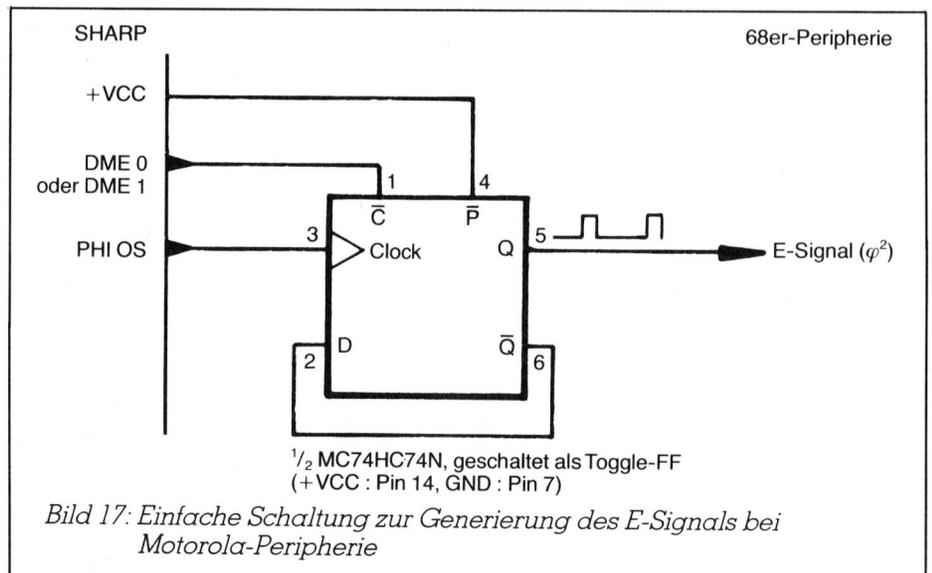


Bild 17: Einfache Schaltung zur Generierung des E-Signals bei Motorola-Peripherie

verwenden. Das Auswechseln eines exotischen IC's könnte teuer zu stehen kommen. Der Prozessor z.B. kostet etwa SFr. 150.--.

Aber wie schon gesagt: Es sollte, wenn einigermaßen vorsichtig gearbeitet wird, eigentlich nichts passieren. Es könnte höchstens noch Probleme geben, wenn Lötzinn zwischen die sehr eng aneinanderliegenden Pins der Flatpack-IC's gelaufen ist. Diesen kriegt man nämlich mit dem LötKolben selten heraus. Mit der altbewährten Zinnsauglitze kann man den Zinn jedoch entfernen, indem

## Literatur

(1) SHARP PC-1500 Technical Reference Manual; jetzt auch auf Deutsch erschienen als: SHARP PC-1500 System-Handbuch, bei G. Holtkötter GmbH, Albert-Schweitzer-Ring 9-11, D-2000 Hamburg 70

(2) Systemhandbuch zum PC-1500, von R.v. Schlichtegroll, Parkstrasse 30-2, D-8000 München 2.

man das Ende der Litze auf die verfloßene Lötstelle hält und es mit dem LötKolben solange erwärmt, bis die Litze den flüssigen Zinn aufsaugt.

## 8. Nützliches

Neben den schon in M+K 83-3 und 83-4 angebotenen Hilfsmitteln ist nun bei unserem Autorenteam auch ein Assembler erhältlich, welcher ein Arbeiten mit Symbolen, Labels und den Ausdruck von Assemblerlistings sogar über den CE-158 ermöglicht. Mit inbegriffen sind ein Disassembler, eine Editierhilfe und eine ausführliche Anleitung - dies alles für Fr. 50.--. Zum Betrieb des Assemblers ist die Speichererweiterung um 8 KBytes (mit einem CE-155 oder CE-159) erforderlich. Bitte bei der Bestellung UNBEDINGT vermerken, ob der Betrieb mit CE-155, CE-159 oder mit Speichervollausbau (26 KByte) erwünscht ist. Für alle Bestellungen (über die Redaktion) ist die Beilage eines frankierten Antwortcouverts (SFr. 1.--, bzw. intern. Postschein) der Grösse 32x23 cm, nicht kleiner, erforderlich. Vermerk: «Zeller 84-1».

Zudem ist ein Softwaremodul für den PC-1500 in Vorbereitung. Das

Modul wird neue BASIC-Befehle enthalten, z.B. HEX\$, TIME\$, RENUMBER und andere. Interessenten können sich bereits auf eine Warteliste (Vermerk ist «Krummenacker 84-1») setzen lassen.

# COMPUTER SPLITTER

## Auch Sperry mischt im PC-Markt mit

(198/eh) Von der amerikanischen Firma Sperry-Univac wurde an der Computerausstellung Comdex in Las Vegas ihr Einstieg in den Kleincomputer-Markt gefeiert. Sie präsentierte den SPERRY-PC, ein Gerät, welches zum IBM-PC vollständig kompatibel sein soll. Der SPERRY-PC, welcher mit Kommunikationsprogrammen zu Grossanlagen von IBM und SPERRY ausgerüstet ist, soll fünfzig Prozent rascher arbeiten als ihr Konkurrent von Big Blue. □

# ERNI

## JUKI 6100 Die Typenrad-Revolution

SEIKO IBM-PC  
ATARI NCR  
SIRIUS Philips  
Altos EPSON Data General  
Apple SANYO Commodore  
DEC CANON KAYPRO



**Fr. 1899.-** inkl. Wust

Generalvertretung für die Schweiz und Liechtenstein Member of Peripherals Distributors Association of Switzerland

Emi + Co. AG, Elektro-Industrie, CH-8306 Brüttisellen, Tel. 01/833 33 33

## Frei definierte Zeichen auf HX-20

**Wie oft haben Sie sich schon gewünscht, einen eigenen Zeichensatz auf Ihrem HHC definieren zu können, seien es nun einige griechische Buchstaben zur Angabe von Sternpositionen oder ein h-quer für das Elementarquantum oder sonst ein Zeichen. Benutzer eines HX-20 können 32 Zeichen selbst definieren. Das vorgestellte Programm erleichtert das Anlegen eines zusätzlichen persönlichen Alphabets enorm.**

Neben dem für einen HHC komfortablen Satz an Ziffern, Buchstaben, Sonderzeichen und Grafiksymbolen sind beim HX-20 die ASCII-Codes 224-255 frei gelassen für die Ablegung eines eigenen Zeichensatzes. Graph 0 bis Graph 9 entsprechen CHR\$(224) bis CHR\$(233), Graph + entspricht CHR\$(234) und Graph # entspricht CHR\$(235).

Wenn Sie zum Beispiel das griechische Alphabet definieren wollen, so können Sie mit PRINT CHR\$(224)

### Andreas Wipf

ein Alpha, mit PRINT CHR\$(225) ein Beta usw. ausdrucken. Jedes Zeichen besteht aus 6 Bytes (Kolonnen) zu je 8 Bits. Somit entsprechen jedem Punktmuster 6 Zahlen zwischen 0 und 255. Das Programm legt dann die den Zeichen zugeordneten Zahlen in einen in den Adressen Hex 11E und Hex 11F definierten Bereich ab. Die einmal eingegebenen Angaben bleiben nach Ausschalten des Gerätes erhalten. Für eine ausführlichere Beschreibung konsultiere man (1).

### Das Programm

In Zeile 10 wird die Grenzadresse für Maschinenprogramme nach oben verschoben, um Platz für die eigenen Zeichen zu schaffen. In 40 wird abgefragt, wie lange Kommentare angezeigt werden sollen. Es wird eine Zahl zwischen 0 und 9 erwartet. 0 bedeutet 0 Sekunden, 1 eine Sekunde usw. In Zeile 90 ist einzugeben, wieviele der schon definierten Zeichen unverändert bleiben sollen. Wollen Sie also das 5. und 6. der 32 Zeichen ändern, so geben Sie in Zeile 70 eine 2 und in Zeile 90 eine 4 ein. In Zeile 100 können Sie wählen, ob

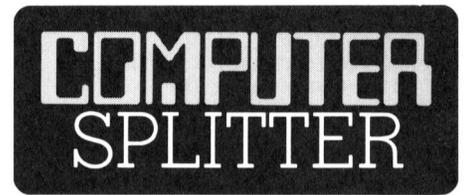
Sie die zur Programmbedienung nötigen Befehle angezeigt haben wollen. Bis Zeile 210 findet dann die Programmdokumentierung statt. Auf der rechten Seite des Display erscheint der 6x8 Rahmen in welches nun Punkte nach Belieben eingefüllt werden können. Dazu können Sie mit den Pfeiltasten (Cursor) das Kreuz im Rahmen herumschieben. Durch drücken auf S wird an der Stelle des Kreuzes ein Punkte gesetzt, welcher durch Drücken der L-Taste wieder gelöscht werden kann.

Weiter haben Sie durch Eingabe von RAS bzw. RAL die Möglichkeit, den Rahmen zu setzen bzw. zu löschen, um das Bitmuster so zu betrachten, wie es dann wirklich definiert wird. Geben Sie BIL ein, so werden sämtliche Punkte gelöscht und Sie können mit der Zeichengenerierung von vorne beginnen. Sind Sie abschliessend mit Ihrem Werk zufrieden, so geben Sie ein END ein.

In den Zeilen 230 und 310 wird der gewünschte Befehl vom Programm übernommen. In 380 bis 400 wird das Punktmuster in 0 bis 1 Folgen umgewandelt und in 480 bis 500 in die entsprechenden Zahlen. Das Herzstück des Programms sind die Zeilen 510 und 520. Hier werden die Zahlen den Speicherzellen übergeben. Der folgende Teil des Programms dient zur Ausgabe der nun definierten Zei-

chen. Man kann die eingegebenen Charakter anzeigen und/oder ausdrucken lassen. Der Rest des Programms erklärt sich selbst - es enthält die verschiedenen Unterprogramme zur Ausführung der oben erklärten Programmbefehle.

Bevor Sie das Programm benutzen, schalten Sie den HX-20 auf Grossbuchstaben um, andernfalls wird er Sie nicht verstehen. Nur bei der Eingabe der Anzahl neu zu definierender Zeichen bzw. der zu belassenden Zeichen wird vom Programm ein [Return] erwartet. Bei allen anderen Eingaben kein [Return] drücken! □



### Dichte Floppies auf dem Vormarsch

(194/eh) Der Diskettenstation von DRIVETEC scheint der Durchbruch zu gelingen. Vor kurzem hat die weltbekannte Eastman-Kodak einen Vertrag als Zweitlieferant für diese Station unterzeichnet. Kurz zuvor konnte DRIVETEC auch den Abschluss eines 6 Millionen Dollar-Liefervertrages mit KAYPRO melden. Was hat DRIVETEC denn so Interessantes anzubieten, dass ihr Auftragsbestand zur Zeit über 20 Millionen Dollar beträgt? Eine 5 1/4 Zoll-Diskettenstation mit einer Kapazität von 3,33 Megabyte. Die Zugriffszeit von Spur zu Spur beträgt 3 Millisekunden, und die Datentransferrate wird mit 500 KByte pro Sekunde an-

```

10 MEMSET&H1000:WIDTH 20,4
20 DEFINT X,Y,N,P,B,A,L,Q,R:DEFSTR U,Z,T
30 X=96:Y=1:XX=96:YY=1:NN=0:P=0:T$="HX-20 arbeitet"
40 PRINT"Anzeig-":PRINT"Geschwindigkeit=":L=VAL(INPUT$(1))
50 CLS:PRINT"Es können maximal":PRINT"32 Zeichen selbst":PRINT"definiert werden"
60 GOSUB 770
70 CLS:PRINT"Wieviele Zeichen":INPUT"defin. Sie neu";N
80 DIM A(6*N,B),B(6*N)
90 PRINT"Wieviele Zeichen":INPUT"belassen Sie ";B
100 CLS:PRINT"möchten Sie eine kurze Programmdokumentierung Y/N":U$=INPUT$(1)
110 CLS:GOSUB 820:GOSUB 1010
120 IF U$="N" THEN GOTO 210
130 PRINT "Sie können mit":PRINT"Pfeiltasten":PRINT"das Kreuz":PRINT"bewegen";
140 GOSUB 770:GOSUB 800
150 PRINT"Pkt setzen":PRINT"S drücken":PRINT"Pkt löschen":PRINT"L drücken";
160 GOSUB 770:GOSUB 800
170 PRINT"Rahmen setzen":PRINT"RAS":PRINT"Rahmen löschen":PRINT"RAL";
180 GOSUB 770:GOSUB 800
190 PRINT"Zeichen fertig":PRINT"END":PRINT"Bild löschen":PRINT"BIL";
200 GOSUB 770:GOSUB 800
210 PRINT "< > END":PRINT"RAS/RAL/BIL":PRINT"Pkte setzen!"
220 PRINT "** ";
230 SOUND 5,1:U$=INPUT$(1)

```

### Literatur

(1) Programmieren in EBasic, am Beispiel des HX-20. Datec-Computer-Systeme, Düsseldorf.

```

240 IF U$="S" THEN GOSUB 900:GOTO 230
250 IF U$="L" THEN GOSUB 930:GOTO 230
260 IF ASC(U$)=28 AND X<116 THEN XX=X+4:GOSUB960
270 IF ASC(U$)=29 THEN XX=X-4:GOTO960
280 IF ASC(U$)=30 AND Y>1 THEN YY=Y-4:GOTO960
290 IF ASC(U$)=31 AND Y<29 THEN YY=Y+4:GOTO960
300 IF ASC(U$)>27 AND ASC(U$)<32 THEN GOTO 230
310 U$=U$+INPUT$(2)
320 IF U$="RAS" THEN GOSUB 820:GOTO 230
330 IF U$="RAL" THEN GOSUB 860:GOTO 230
340 IF U$="END" THEN GOTO 380
350 IF U$="BIL" THEN GOTO 1060
360 GOSUB 800:PRINT "Syntax-";PRINT"Fehler"
370 FOR I=1 TO 10:SOUND 13,1:NEXT:LOCATE 0,0:GOTO 210
380 FOR I=0 TO 5:FOR J=0 TO 7
390 A(P+I,J)=POINT(96+4*I,1+4*J)
400 NEXT J:NEXT I
410 P=P+6:CLS
420 PRINT"Weitere Zeichen def. Y/N":U$=INPUT$(1)
430 IF U$="N" THEN GOTO 460
440 IF P/6>=N THEN PRINT "Sie haben schon die angegebenen";N;"Zeichen definiert":
GOSUB 770:GOTO 460
450 GOTO 1060
460 CLS:PRINT T$
470 REM PUNKTE IN ZAHLEN UMWANDELN
480 FOR I=0 TO P-1:FOR J=0 TO 7
490 B(I)=B(I)+A(I,J)*2^J
500 NEXT J:NEXT I
510 POKE &H11E,&H0A:POKE &H11F,&H50
520 FOR I=0 TO P-1:POKE 2640+6*B+I,B(I):NEXT I
530 REM AUSGABE
540 CLS:PRINT"Defin. Zeichen auf":PRINT"Schirm anzeigen Y/N":U$=INPUT$(1)
550 Z$="N":PRINT"Zeichen auf Drucker":PRINT"ausdrucken Y/N";:Z$=INPUT$(1)
560 IF U$="N" AND Z$="N" THEN GOTO 1070
570 IF U$="N" THEN L=0:GOTO 590
580 CLS:PRINT"Anzeige-":PRINT"Geschwindigkeit=":L=VAL(INPUT$(1))
590 Q=INT(B/3+P/18):R=B+P/6-3*Q
600 FOR I=0 TO Q-1
610 CLS:PRINT "CHR$":PRINT:PRINT "Zeich"
620 LOCATE 5,0:FOR J=0 TO 2
630 PRINT USING"#####";224+3*I+J;:NEXT J
640 LOCATE 5,2:FOR J=0 TO 2
650 PRINT " "+CHR$(224+3*I+J)+" ";:NEXT J
660 GOSUB 770:IF Z$="Y" THEN COPY
670 NEXT I
680 IF R=0 THEN GOTO 750
690 CLS:PRINT "CHR$":PRINT:PRINT "Zeich"
700 LOCATE 5,0:FOR I=0 TO R-1
710 PRINT USING"#####";224+3*Q+I;:NEXT I
720 LOCATE 5,2:FOR I=0 TO R-1
730 PRINT " "+CHR$(224+3*Q+I)+" ";:NEXT I
740 GOSUB 770:IF Z$="Y" THEN COPY
750 GOTO 1070
760 REM PAUSE
770 FOR S=1 TO 200*L:NEXT S
780 RETURN
790 REM TEXT LÖSCHEN
800 PRINT CHR$(11);CHR$(26);:RETURN
810 REM RAHMEN SETZEN
820 FOR S=0 TO 6:LINE (4*S+95,0)-(4*S+95,31),PSET:NEXT S
830 FOR S=0 TO 8:LINE (95,4*S)-(119,4*S),PSET:NEXT S
840 RETURN
850 REM RAHMEN LÖSCHEN
860 FOR S=0 TO 6:LINE (4*S+95,0)-(4*S+95,31),PRESET:NEXT S
870 FOR S=0 TO 8:LINE (95,4*S)-(119,4*S),PRESET:NEXT S
880 RETURN
890 REM PUNKT SETZEN
900 PSET(X,Y):PSET(X+2,Y):PSET(X,Y+2):PSET(X+2,Y+2)
910 GOSUB 1040:RETURN
920 REM PUNKT LÖSCHEN
930 PRESET(X,Y):PRESET(X+2,Y):PRESET(X,Y+2):PRESET(X+2,Y+2)
940 GOSUB 1010:RETURN
950 REM ALTES KREUZ LÖSCHEN UND NEUES KREUZ SETZEN
960 IF POINT(X,Y)=0 THEN GOSUB 1040 ELSE GOSUB 1010
970 X=XX:Y=YY
980 IF POINT(X,Y)=0 THEN GOSUB 1010 ELSE GOSUB 1040
990 GOTO 230
1000 REM KREUZ SETZEN
1010 FOR S=0 TO 2:PSET(X+S,Y+1):NEXT
1020 PSET(X+1,Y):PSET(X+1,Y+2):RETURN
1030 REM KREUZ LÖSCHEN
1040 FOR S=0 TO 2:PRESET(X+S,Y+1):NEXT
1050 PRESET(X+1,Y):PRESET(X+1,Y+2):RETURN
1060 CLS:GOSUB 820:X=96:XX=96:Y=1:YY=1:GOSUB 1010:GOTO 210
1070 END

```

gegeben. Um eine vollständige Unabhängigkeit von Umgebungstemperatur und Feuchtigkeitsschwankungen zu erhalten führt ein elektronischer, geschlossener Regelkreis den Schreib-/Lesekopf ständig der aufgezeichneten Datenspur nach. Nach Angaben des Herstellers wurden im vergangenen Jahr 4500 solcher Diskettensysteme ausgeliefert; für 1984 wird der Verkauf von mehr als 100'000 Einheiten erwartet. Und wofür braucht KAYPRO diese leistungsfähige Diskettenstation? KAYPRO, plant im Sommer 1984 einen neuen portablen Kleincomputer auf den Markt zu bringen, den ROBIE. Dieses superkompakte Gerät, welches mit einem 9 Zoll-Bildschirm ausgerüstet sein soll, wird zwei DRIVE-TEC-Diskettenstationen enthalten und dem Benutzer somit eine Speicherkapazität von 5,2 MByte (formatiert) anzubieten haben. Wie die übrigen Geräte von KAYPRO wird auch der ROBIE mit einem umfangreichen Softwarepaket geliefert werden. □

## Aktion: Zum halben Preis ...

(195/fp) Durch die Fragen von M+K bedrängt musste DEC an einer Pressekonferenz etwas früher als geplant die Geheimnisse um eine Sonderaktion für Schulen lüften: Bis zum 30. Juni 1984 wird Digital Equipment Corporation Schweiz ihre Rainbows zum halben Preis an Schulen, Lehrer und Berufsberater (!) abgeben. Bei der von DEC gebotenen Qualität und Serviceleistung immerhin Grund genug, die Rainbows in die nähere Evaluation einzubeziehen. □

## MS-DOS für MSX

(191/fp) M+K hat schon in früheren «Splittern» darauf hingewiesen, dass sich die Hersteller von Computern der unteren Preisklasse in Zusammenarbeit mit Microsoft auf ein einheitliches Betriebssystem einigen konnten. Die ersten Geräte mit diesem MSX-Betriebssystem sind nun auf dem Markt, und M+K wird demnächst ein solches unter die Lupe nehmen. Da die Geräte mit einer Z80-CPU versehen sind, werden sie auch schon mit einem CP/M mit mindestens einer Floppy-Station angeboten. Nun gibt Microsoft auch die Implementierung von MS-DOS (Version 2.0) für MSX-Geräte bekannt. Microsoft will damit in erster Linie kommerzielle Softwarehersteller in den hoffnungsvollen MSX-Markt hineinködern. □

# MICRO Z8000 - Die Hardware

**Viele Computeranwender begnügen sich damit, BASIC-Programme handhaben zu können. Manchen reicht dies nicht und sie vertiefen sich in das Innenleben und die Arbeitsweise der Mikroprozessoren. Im Steinzeitalter der Einplatinencomputer KIM, VIM und SCAMP war Maschinensprache noch selbstverständlich. Heute kostet ein Kleincomputer weniger als diese 8-bit-Veteranen. Neu im Rennen sind 16-bit-Prozessoren, die Beschäftigung mit ihnen kann durch berufliches Interesse oder Wissensdrang begründet sein. Nur ein Quadratdezimeter gross ist der 16-bit-Computer, der hier vorgestellt wird und zum Eigenbau anregen soll. Er lässt sich an jeden Z80-Bus anschliessen oder mit wenig Erweiterungen autonom betreiben.**

Will man einen Computer voll verstehen, so kommt man um Eigenherstellungen und Software-Entwurf nicht herum. Der Selbstbau eines einfachen Lernsystems ist die beste Möglichkeit, Hard- und Software eines Mikroprozessors von Grund auf zu verstehen. Neben der Computereinheit benötigt man als Eingabeinheit mindestens eine Hextastatur, zur Ausgabe eine mehrstellige Hexadezimalanzeige und als Massenspeicher ein Kassettengerät. Verfügt man über einen Kleincomputer, stehen Tastatur, Anzeige und Massenspeicher in wesentlich perfekterer Form bereits zur Verfügung. Was liegt also näher, als über ein geeignetes Interface einen beliebigen Eigenbaucomputer anzuschliessen!

Als Zielsetzung wurde angestrebt: ein möglichst kompakter 16-bit-Computer mit dem Prozessor ZILOG Z8002, Speicher (EPROM und RAM) und Interface zum Z80-Bus. Dass es möglich ist, dies auf rund einem Quadratdezimeter zu realisieren, soll der MICRO Z8000 zeigen, der entweder auf einer Platine direkt in den Kleincomputer SHARP MZ80B eingesteckt oder über ein Kabel an jeden Z80-Computer angeschlossen werden kann.

Als Interface wird nur eine Parallelschnittstelle benötigt, sodass ein Anschluss an das Bussystem eines 6502 oder 6809 natürlich auch möglich ist. Steht ein PPI 8255 am Computer zur Verfügung, so entfällt bereits das halbe Interface.

Uebrigens können Sie nach derselben Idee (Datenaustausch über 8-bit-Parallelschnittstellen) auch einen 8086- oder 68000-Prozessor anschliessen.

## Funktionsweise

Der MICRO Z8000 verfügt über ein kurzes Monitorprogramm (Downloader), das neben der Initialisierung des Stacks und der Parallelschnitt-

telle nur die Uebernahme eines hexadezimalen Maschinenspracheprogramms besorgt. Im einfachsten Fall erfolgt die Kommunikation zwischen Z80 und Z8002 in BASIC/Assembler, für höhere Geschwindigkeit in Z80-/Z8000-Assembler.

## Leopold Asböck

### Platinenaufbau

Der 16-bit-Computer wird auf einer WireWrap-Platine aufgebaut, die entweder in den Hauptcomputer eingesteckt oder über ein Kabel angeschlossen wird. Die Wraptechnik erlaubt einen lötfreien, kompakten und kontaktsicheren Aufbau, wobei jederzeit Aenderungen in der Verdrahtung möglich sind. Alles was man dazu benötigt sind Wrapsockel, ein Abisolier-Wrap-Entwrap-Werkzeug (von OK) und vorgeschchnittener Wrapdraht AWG 30 oder Rollendraht. Durch das Wrappen wird der abisolierte Spezialdraht mehrere Male an die vier Kanten der vergoldeten Wrapstifte gepresst, wobei sich über zwanzig Kontaktstellen ergeben. Das Entfernen falscher Verbindungen kann jederzeit und rasch erfolgen.

Wrappen hat den grossen Vorteil, dass keine Platine mit geätzten Bahnen erstellt werden muss, ein zeitaufwendiges und kostspieliges Unterfangen, das viel Aerger bringt, falls im Nachhinein Fehler festgestellt werden. Da das Löten entfällt, gibt es auch keine schlechten oder kalten Lötstellen, die schwer zu finden sind. Auch Haarrisse in den Leiterbahnen entfallen vollständig.

Nicht zuletzt ergibt sich eine sehr hohe Packungsdichte, die nicht einmal von Mehrlagenplatinen erzielt werden kann. Ein IC kann neben dem anderen plaziert werden. Die Verbindungsleitungen haben im Vergleich zu feinen und empfindli-

chen Leiterbahnen grossen Querschnitt und können wesentlich kürzer geführt werden. Dadurch vermeidet man Uebersprechen von Signalen; Stützkondensatoren für die Versorgungsspannung können direkt an die zugehörigen Pins gewrapt werden.

Aenderungen sind an Platinen, die in Wraptechnik ausgeführt werden, leicht möglich, sodass dies die optimale Prototypenausführung ist.

Für den Aufbau des 16-bit-Computers eignet sich am besten eine Lochrasterkarte im Europaformat (100 mm x 160 mm). Die Anordnung der ICs ist aus *Bild 1* ersichtlich, bei Kabelanschluss ist ein entsprechender Stecker vorzusehen. Zum Schutz der Wrapstifte lässt sich die Platine in ein kleines Gehäuse einbauen. Man kann aber auch, wie im vorliegenden Fall eine nichtleitende Parallelplatine mit Hilfe von Distanzhülsen anbringen.

Die Wrapsockel werden an zwei gegenüberliegenden Eckpins auf die Platine gelötet oder mit einem geeigneten Klebstoff geklebt. Auf der Platinenunterseite werden Markierungen für die Sockel angebracht (A,B,C,D,...), noch besser sind aufgesteckte Papierblättchen, auf denen die Sockelbezeichnung und die Pinnummern eingetragen sind. Dies beugt Irrtümern vor und erleichtert die Kontrollarbeit. Um diese wird man nicht herumkommen, will man einen funktionstüchtigen Computer ohne stundenlange Fehlersuche erhalten.

Für das Wrappen ist es empfehlenswert, den *Schaltplan* zu kopieren und bereits gewraptete Verbindungen auf dem Schaltplan mit rotem Stift nachzuziehen und gleich nochmals zu kontrollieren. Mit einem Ohmmeeter lässt sich die richtige Drahtführung besser kontrollieren als durch Kontrolle mit den Augen. Verschiedene Drahtfarben unterstützen das Bemühen um einen fehlerfreien Aufbau.

Auf der Platine kann an beliebiger Stelle ein Kondensator von 20 µF bis 100 µF zur Spannungsglättung angebracht werden, was vor allem bei längeren Spannungszuführungen wichtig ist. Für längere Signalleitungen sollte ein Masseschirm vorgesehen werden, um ein Uebersprechen zu verhindern, besonders wenn ein 4-MHz-Takt mitgeführt wird. Wird die Platine direkt gesteckt, entfallen lange Drahtverbindungen, was die Störsicherheit des Computers erhöht.

Einige Stützkondensatoren, etwa 0,1 µF in Tantalausführung, werden

# PRAXIS MIT MIKRO'S

direkt an die VCC- und GND-Pins der IC-Sockel auf der Platinenunterseite gewrappt. Prozessor, RAMs, EPROMs und Treiberschaltungen erhalten je einen Kondensator, die übrigen ICs teilen sich mehrere Kondensatoren.

Vor dem Anschluss der Platine an den Kleincomputer und der Inbetriebnahme sollte eine ausführliche Endkontrolle einem Rauchttest vorge-

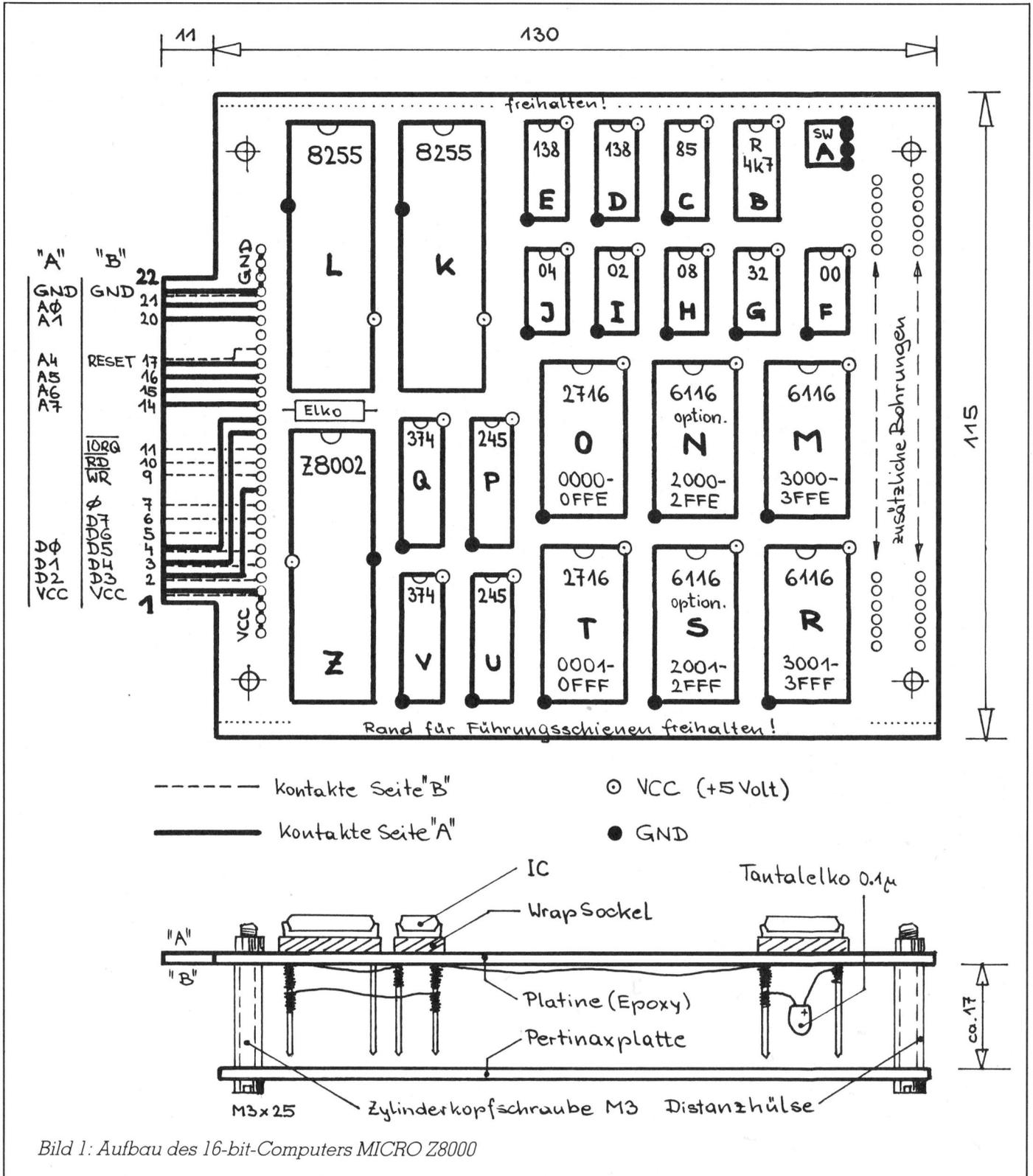
zogen werden. Um Kurzschlüsse zu vermeiden, sollten die VCC- und GND-Leitungen in separaten Farben ausgeführt werden.

## Aufbau des MICRO Z8000

Im 16-bit-Computer finden vor allem Low Power Schottky- (LS-) und CMOS-ICs Verwendung. Der Aufbau erfolgt mit Bauteilen in 14- bis 40-po-

ligen Gehäusen, diskrete Komponenten werden nur wenige verwendet. Die Schaltung gliedert sich in drei Teile:

1. den Prozessor Z8002, die nicht-segmentierte, 40-polige Version des ZILOG Z8000 (oder AmZ8002 von Advanced Micro Devices) mit den Buffer- und Demultiplex-ICs sowie der Kontrolllogik



2. den Speicher-ICs bestehend aus mindestens zwei EPROMs 2716 und zwei RAMs 6116 mit je 16 Kilobit Speicherinhalt

3. dem Interface zum Z80-Bus, bestehend aus dem PPI 8255 mit drei Parallelports zu je acht Bits.

## Literatur

Ueber den ZILOG Z8000 gibt es drei ausgezeichnete Bücher, die keine Fragen mehr offen lassen:

R. Mateosian, Programming the Z8000, Sybex C281  
*Dieses Buch gibt einen allgemeinen Ueberblick über den Z8000, seine Struktur und den Befehlssatz. Systematisch geordnet findet man rasch jeden Befehl und seinen Aufbau.*

Leventhal, Osborne, Collins, Z8000 Assembly Language Programming, Osborne/McGraw-Hill  
*Diese «Telefonbuch» gibt erschöpfend auf alle Fragen bei der Software-Erstellung Auskunft. Kein Bit bleibt Ihnen unklar, wenn Sie dieses umfassende Werk gelesen haben. Zahlreiche Software-Beispiele helfen Ihrem arg strapazierten Gehirn weiter.*

P. Stuhlmüller, Z8000 Aufbau und Anwendung, te-wi Verlag  
*Dieses Buch ist das Alpha und Omega der Z8000-Hardware. Unzählige Schaltungsvarianten vom Detail bis zum Multiprozessorkonzept sind durchgezeichnet und besprochen - in Deutsch!*

Warnung: falls Sie vorhaben, alle drei Bücher genau durchzuarbeiten, sollten Sie sich mehrere Monate Urlaub nehmen!

Auf den Z8000 soll im Rahmen dieses Artikels nicht eingegangen werden. Er ist ein enorm leistungsfähiger Prozessor, der mit wenigen Konkurrenten einsame Spitze bildet. Zu Unrecht musste er hinter populären 16-bit-Derivaten zurückstehen, nach Olivetti dürfte er aber bald durch den Einsatz in Commodore 16-bit-Computern mehr Liebhaber finden.

Um Decodierungslogik einzusparen, wird das Interface als Speicher-einheit angesprochen. Will man auf das Interface mit den Z8000-IN/OUT-Befehlen zugreifen, muss eine entsprechende Decodierung der vier Statusausgänge ST3, ST2, ST1, ST0 erfolgen.

Da das PPI an den unteren Datenlinien D7-D0 liegt, ergeben sich für die vier Ports A, B, C, Control nur gerade Adressen, im vorliegenden Fall die hexadezimalen Adressen 7000, 7002, 7004, 7006.

Die beiden EPROMs 2716 enthalten nur ein kurzes Programm: die Initialisierung des Prozessors und des Stacks, zudem einen Downloader, d.h. ein Programm, das Programme übernimmt, die vom Z80 an das Interface geliefert werden. Nach Uebernahme eines Programms springt der Z8000 zur vorgegebenen Einsprungstelle und führt das Programm aus. Der freie Speicherplatz in den beiden EPROMs kann vom Anwender individuell programmiert werden. Es ist empfehlenswert, hier häufig benötigte Unterprogramme abzulegen, etwa Routinen für den Datentransfer, Dezimal-Hex-Wandlung etc.

Für den Betrieb des MICRO Z8000 sind mindestens zwei 16-Kbit-RAMs 6116 nötig. Sie sind in die Sockel, die für den Adressbereich 3000-3FFF vorgesehen sind, einzusetzen. Zwei weitere RAMs erweitern den Speicherbereich auf 2000-3FFF. Eine Erweiterung für den Adressbereich 1000-1FFF und 4000-6FFF ist auf Grund der bestehenden Decodierung durch Hinzufügen weiterer Sockel und RAMs leicht möglich. Allerdings stellen vier Kilowords von 2000-3FFF für ein Lernsystem einen genügend grossen Bereich dar.

Der 16-bit-Prozessor bezieht seinen Systemtakt vom Hauptcomputer, natürlich lässt sich mit wenig Aufwand ein eigener Taktgenerator erstellen. Im vorliegenden Fall wird der 4-MHz-Takt des SHARP MZ80B auf die Computerplatine geführt.

Eine Resetleitung für den Z8002 und sein PPI kann hardwaremässig durch einen entprellten Schalter realisiert werden. Besser ist jedoch die Verwendung einer freien Bitleitung des Parallelinterfaces, wodurch über Programm ein Rücksetzen des Z8002 bewirkt werden kann. An dieser Reset-Leitung hängt auch das PPI 8255 des 16-bit-Computers.

Da Adress- und Datenleitungen denselben Bus benützen, müssen sie getrennt werden. Zwei 8-bit-Register 74LS374 speichern und buffern die

IC	Bezeichnung
A	4-fach DIL-Schalter oder Drahtbrücken
B	Widerstandsnetzwerk Beckman 898-1-R4.7K
C	74 LS 85 4-bit-Komparator
D,E	74 LS 138 3-zu-8-Demultiplexer
F	74 LS 00 vier NAND-Gatter
G	74 LS 32 vier OR-Gatter
H	74 LS 08 vier AND-Gatter
I	74 LS 02 vier NOR-Gatter
J	74 LS 04 sechs Inverter
K,L	8255-5, M5L8255-5 oder AMD9555 PPI
M,R	HM6116P oder Äquivalent CMOS-RAM 2Kx8
N,S	(optional) detto
O,T	EPROM 2716 2Kx8
P,U	74 LS 245 8-fach-Tristate-Bustransceiver
Q,V	74 LS 374 8-fach-D-Register
Z	ZILOG Z8002 oder AmZ8002 nonsegmented CPU

## Wire Wrap Sockel

1	8-pin-Sockel für Schalter oder Drahtbrücken
5	14-pin-Sockel für IC F,G,H,I,J,K
4	16-pin-Sockel für IC B,C,D,E
4	20-pin-Sockel für IC P,Q,U,V
6	24-pin-Sockel für IC M,N,O,R,S,T
3	40-pin-Sockel für IC K,L,Z

## Elko (15 Volt)

1	22µ
8	0,1µ (Tantal)

## Kleinteile

4 Zylinderkopfschrauben M3x25 mit Muttern,  
4 Sprengringe, 4 Distanzhülsen, Pertinaxplatte,  
Platinenmaterial, WireWrap-Draht, - Werkzeug etc.

## Materialliste für Z8000-Platine

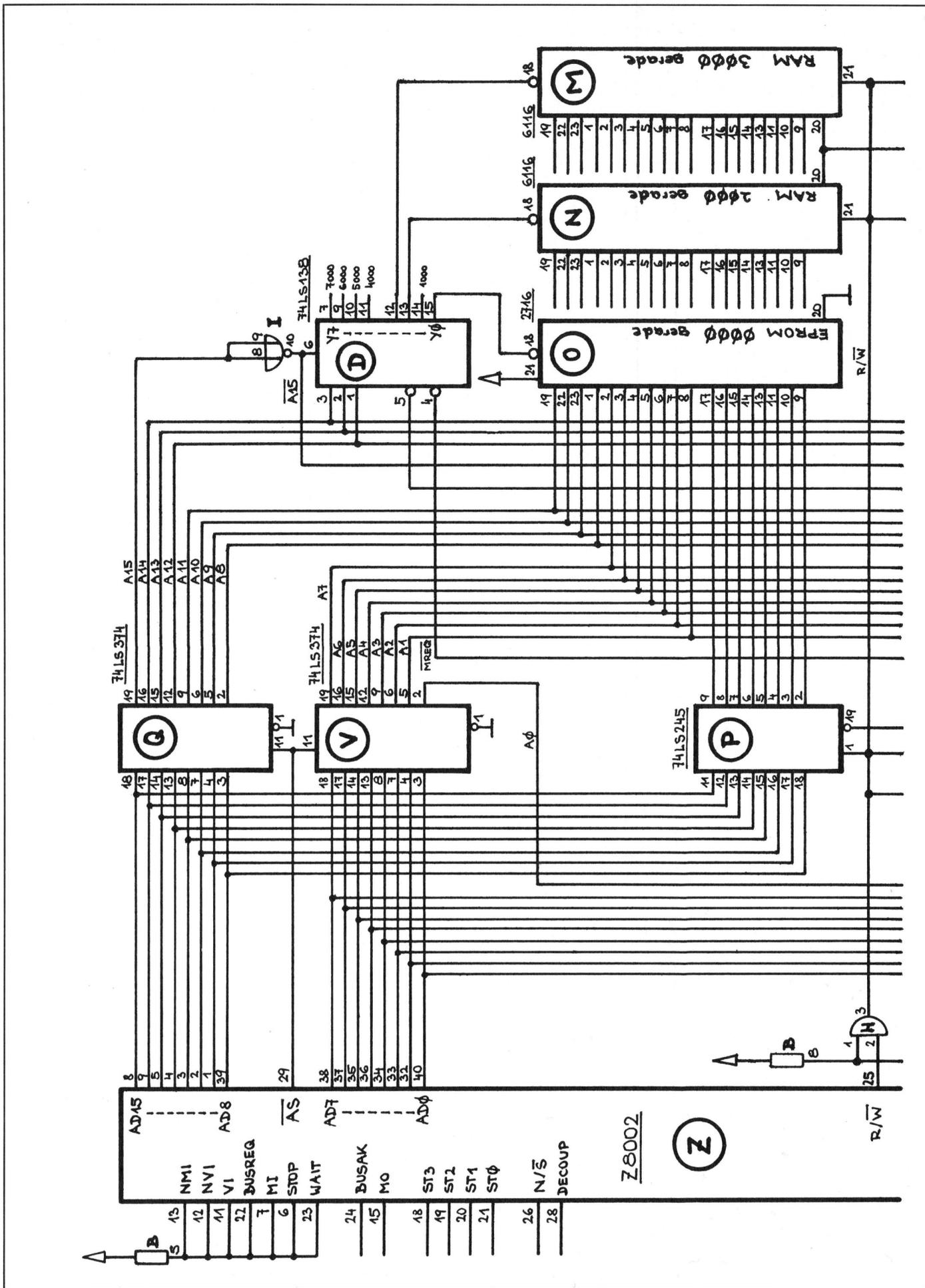
Adressen; die sechzehn Datenbits verkehren über zwei Buffer-ICs 74LS245 bidirektional mit dem Mikroprozessor Z8002.

Sobald eine gültige Adresse am Bus liegt, wird sie durch das Adress Strobo AS in die beiden Register übernommen und zwischengespeichert. R/W ist das Datenrichtungssignal, für korrektes Speichertiming sorgt DS, das Datenstroboesignal.

Nicht beschaltet wurden diverse Prozessorleitungen wie etwa die vier Statusausgänge ST3-ST0, die Multiprozessorlinien MI und MO sowie die Interruptlinien. Verwendet man für die Speicher und das Interface ICs geeigneter Geschwindigkeit, so erübrigt sich das Einfügen von WAIT-Zyklen und eine entsprechende Beschaltung des WAIT-Eingangs des Z8002.

## Interface zum Z80-Bus

Ueber die Interfaceschaltung (Bild 4) lässt sich der MICRO Z8000 an den Z80-Bus anschliessen. Selbst an Minimalsysteme wie Einplatinencomputer - etwa MICROPROFESSOR I, MICROPROFESSOR I PLUS oder CAN-80 - ist ein Anschluss leicht möglich. Ist auf der Z80-Seite ein PPI 8255 vorhanden, gegebenenfalls eignet sich auch eine Z80-PIO, so kann dieses als Interface verwendet werden.



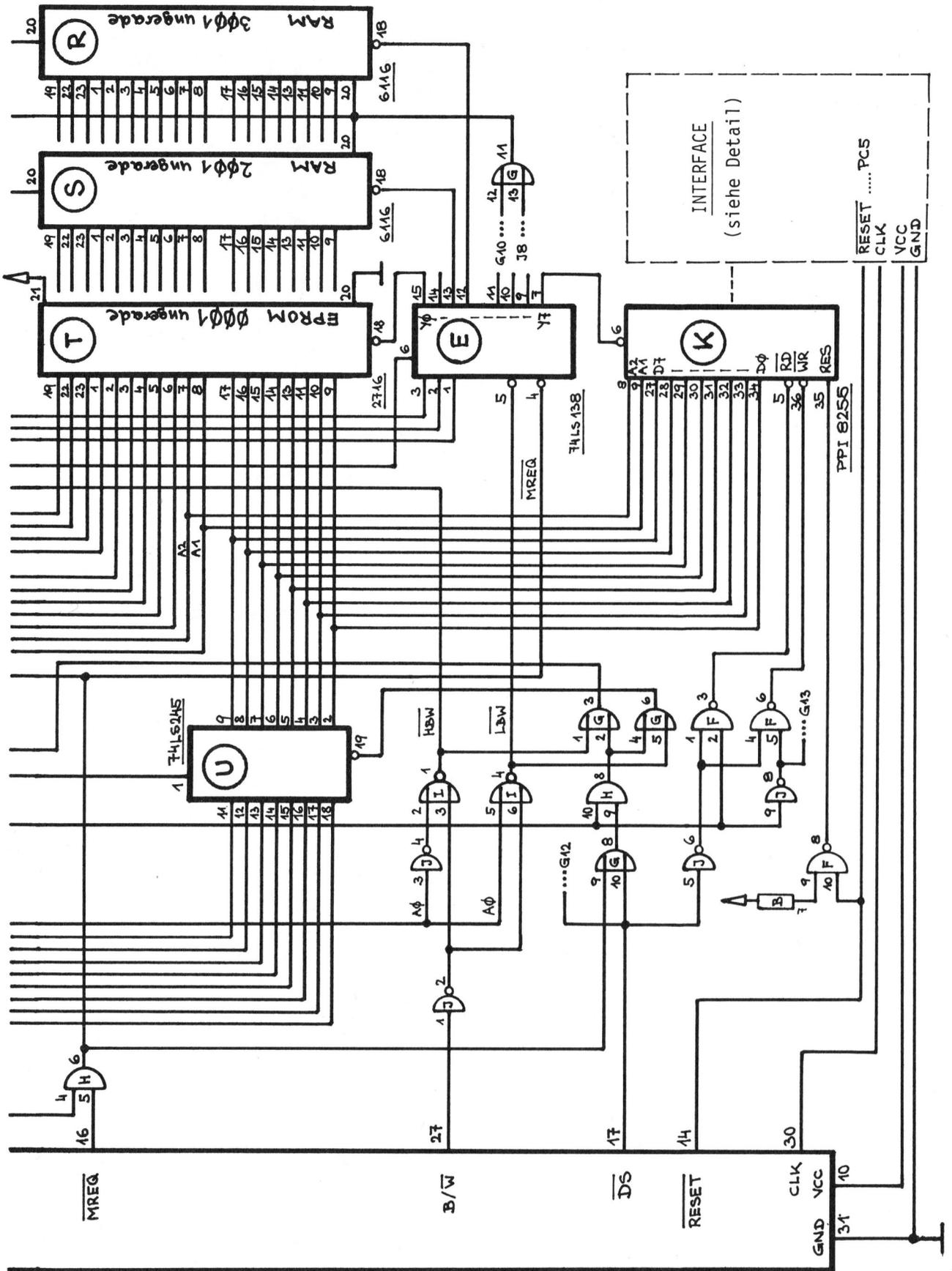


Bild 3: Schaltplan des 16-bit-Computers MICRO Z8000

PPI (K) CONTROL WORD "BD"

1	0	1	1	1/0	1	0	X
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

I/O	I/O	IBFA	STBA	INTA	ACKB	DBFB	INTB
-----	-----	------	------	------	------	------	------

READ PORT C

PPI (L) CONTROL WORD "A7"

1	0	1	0	1/0	1	1	X
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

DBFA	ACKA	I/O	I/O	INTA	STBA	IBFB	INTB
------	------	-----	-----	------	------	------	------

READ PORT C

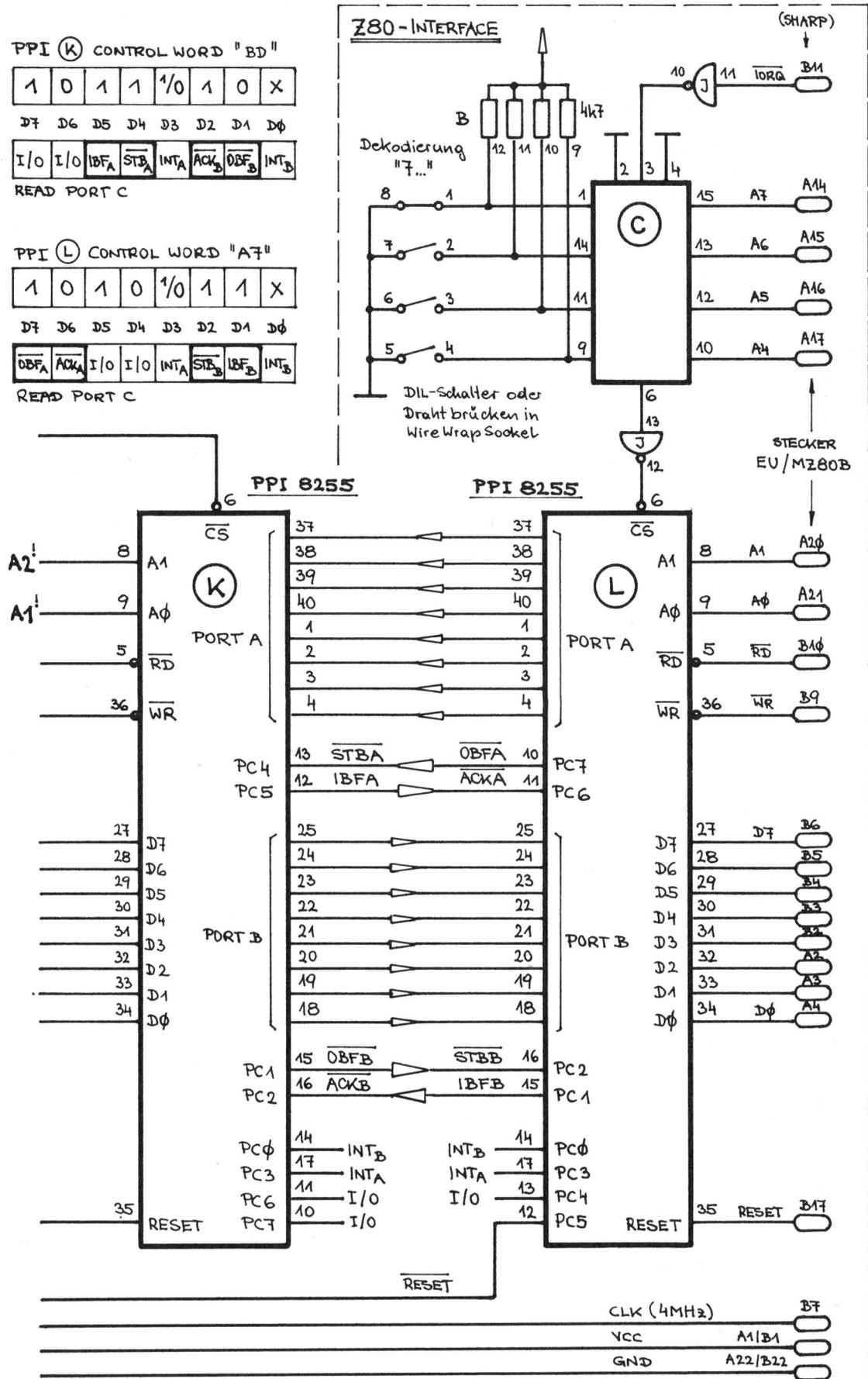
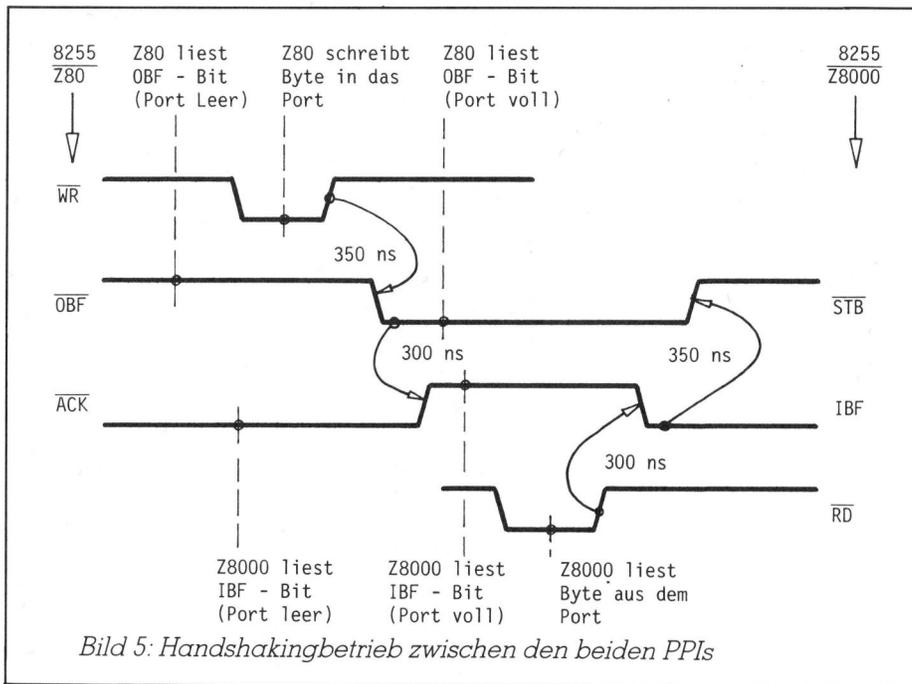


Bild 4: Die Interface-Schaltung zum Z80-Bus



Andernfalls wird diese PPI samt Adressdecodierschaltung auf die 16-bit-Platine montiert und über ein mehradriges Kabel an den Z80-Bus des Hauptcomputers angeschlossen. Die Decodierung erfolgt über vier Adresslinien A7-A4, sodass sechzehn Portadressen belegt werden, von denen vier benützt werden. Ein 4-bit-Komparator 74LS85 erledigt diese Aufgabe, vier Drahtbrücken oder DIL-Schalter lassen das Einstellen der Adressen zu. Im vorliegenden Fall erfolgt die Einstellung auf «7», da die Portadressen 70, 71, 72, 73 (hexadezimal) verwendet werden.

Das PPI auf Z8000-Seite (IC K) und das PPI auf Z80-Seite (IC L) werden gleichartig im Mode 1 (Strobed Input/Output) initialisiert: im Z80-PPI Port A als Ausgänge, Port B als Eingänge und die Port-C-Linien als Handshakelinien. Das an das Statusport des Z80-PPI auszugebende Control Word ist laut Datenblatt «A7». Dadurch werden PC4 und PC5 als Ausgänge definiert, wobei PC5 die Rolle der Resetleitung für den 16-bit-Computer übernimmt.

Die Handshakelinien PC1, PC2, PC6 und PC7 führen die Signale Input Buffer Full Port B (IBFB), Strobe Data Out Port B (STBB), Acknowledge Port A (ACKA) und Output Buffer Full Port A (OBFA). Die Bedeutung dieser Signale ist aus Bild 5 ersichtlich, ihre Werte können durch das Lesen von Port C jederzeit kontrolliert werden.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei dem Z8000-PPI, ausser dass für Port A und Port B die umgekehrte Datenflussrichtung definiert wurde.

## Kommunikation

Gibt der Z80 ein Byte an Port A aus, so wird das Signal OBFA aktiviert, das angibt, dass der Output-Buffer voll ist. Auf Z8000-Seite wirkt dieses Signal als Strobeimpuls, der das Byte in den Input-Buffer schreibt und gleichzeitig das Signal IBFA aktiviert, wodurch der Z8002 weiss, dass ein Byte am Port abholbereit ist.

Wird dieses Byte gelesen, so ändert das Signal IBFA seinen Zustand und meldet dem Z80-PPI als Acknowledge, dass das Byte gelesen wurde und ein neues Byte gesendet werden kann. Dieser Betrieb wird anschaulicherweise «handshaking» genannt. Für Port B wurde für die umgekehrte Datenflussrichtung ein gleichartiges Handshaking installiert.

Es ist natürlich möglich, über Port A im Mode 2 (Strobed Bidirectional Bus I/O) bidirektional zu verkehren, womit Port B eingespart werden könnte.

Die beiden PPIs 8255 trennen die beiden Bussysteme voneinander, sodass beide Prozessoren ungestört voneinander gleichzeitig arbeiten können. Der Z80 kann beispielsweise dem Z8002 aufwendige Berechnungen übertragen, seine Arbeit fortsetzen und bei Bedarf die Ergebnisse abholen. Der Handshakingbetrieb über Parallelports erlaubt einen wesentlich schnelleren und unkomplizierteren Datentransfer als über eine Serienschchnittstelle. Auf Grund der WireWrap-Verdrahtung kann die Verbindung der beiden Prozessorsysteme über die beiden PPIs eigenen

Wünschen leicht angepasst werden. Genauere Auskunft über das PPI 8255 (bzw. Am9555 von Advanced Micro Devices) finden Sie im Datenblatt.

## Hinweis

Will man den MICRO Z8000 zum Lernsystem mit Hex-Anzeige und Tastatur ausbauen, so kann das Z80-PPI entfallen und an die 24 Portleitungen des Z8000-PPIs können eine mehrstellige Hexadezimalanzeige sowie eine Tastenmatrix angeschlossen werden. Diese Erweiterung kann wieder in der Grösse von rund einem Quadratdezimeter aufgebaut und über der Computerplatine montiert werden. Eine Resetschaltung sowie ein Taktgeber und ein Kassetteninterface können auf der 16-bit-Platine noch untergebracht werden. Die Zuführung der 5-Volt-Spannung und der GND-Leitung genügen, um ein recht leistungsfähiges 16-bit-Lernsystem in Betrieb zu nehmen. Die grösste Arbeit ist dann allerdings die Erstellung eines Monitorprogramms für diesen 16-bit-Computer, das in den beiden EPROMs abgelegt wird. Eine grosse Vereinfachung können Sie erzielen, wenn Sie das Z8000-PPI durch einen 40-poligen IC 8279 ersetzen, dieses Programmable Keyboard/Display Interface überwacht die Tastatur und die Anzeige und erspart viele Software-Routinen. □



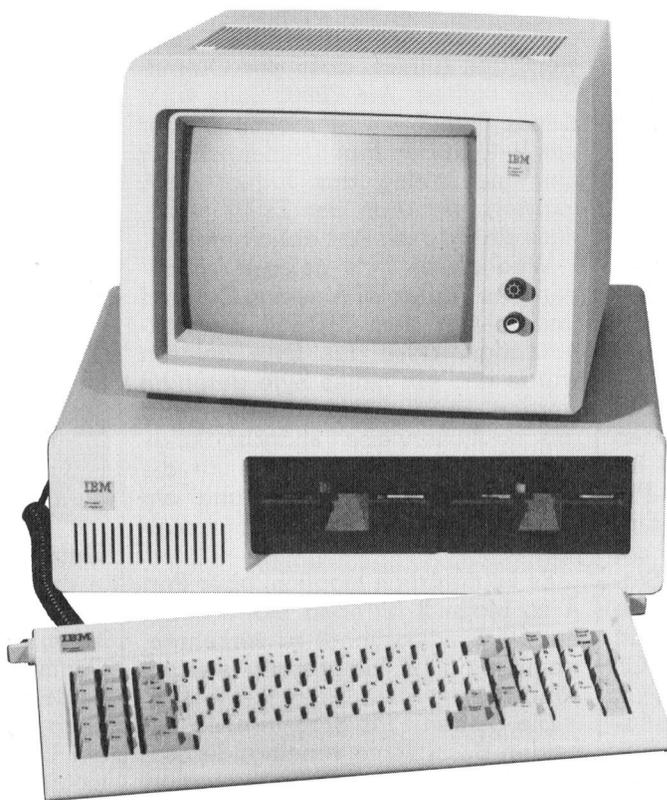
## Gute Zeiten für Commodore

(190/fp) Nicht wie andere Hersteller mit Sorgen zu kämpfen, haben Commodore International und ihre deutsche Tochter. Letztere konnte nach dem dritten Quartal von 1983 ein Umsatzplus von 66 Prozent vermelden. Commodore beabsichtigt nicht, auf diesen Lorbeeren auszuruhen, sondern investiert in vorwiegend zwei Sektoren: Einerseits wird die Eigenproduktion von elektronischen Bauteilen bis zur völligen Unabhängigkeit von Zulieferern vorangetrieben und andererseits will sich Commodore fest im Bereich Schulsoftware verankern. M+K berichtete an anderer Stelle über die angelauene Zusammenarbeit von Commodore mit dem deutschen Westermann Verlag. □

**Für Leute, die genau wissen,  
was sie wollen:**

**10%**

**Geben Sie uns für die Bereitstellung  
Ihrer Computer-Bestellung\* etwas Zeit  
(1–4 Wochen). Wir geben Ihnen dafür  
10% Abhol/Barzahlungs-Rabatt!**



Offizielle IBM-Personal-Computer-Vertretung



**Computer Shop Luzern**

**Seeburgstrasse 18, 6002 Luzern, ☎ 041 - 31 45 45**

\*Computer-Hardware: IBM-PC/XT (DEC-Rainbow/Professional, Victor/Sirius auf Anfrage)

# Der IBM Personal Computer XT/370

**Die IBM Schweiz hat den IBM Personal Computer XT/370 angekündigt, der auf drei verschiedene Arten verwendet werden kann: 1. als Standard IBM Personal Computer, 2. als ein IBM System/370 Conversational Monitor System (370/CMS), 3. als gewöhnlicher Bildschirm-Terminal IBM 3277 Modell 2. Der Benutzer kann sehr leicht zwischen diesen drei Betriebsarten wählen.**

Die drei Betriebsarten sind durch drei neue Steckkarten der IBM Personal Computer XT-Systemeinheit möglich: Eine System/370-Prozessor-Karte, die /370-Instruktionen durchführt, mit Gleitkomma-Prozessor; einen zusätzlichen Direktzugriffsspeicher (RAM = Random Access Memory). Die Karte enthält 512 KByte Speicherkapazität. Auf diesen Speicher kann vom Personal Computer- oder 370/CMS-Arbeitsmodus zugegriffen werden; eine ANR (Alphanumeric Recognition)-Kommunikationskarte, welche die Emulation der Bildschirmereinheit 3277 Modell 2 zulässt.

Die Standard-Konfiguration des IBM Personal Computer XT/370 bietet eine Speicherkapazität von 10 MByte, die auf 20 MByte ausgebaut werden kann.

CMS ist ein weitverbreitete Instrument für die Anwendungsentwicklung. Für den IBM Personal Computer steht für CMS ein Programm zur Verfügung, das sich VM/PC nennt (Virtual Machine/Personal Computer). VM/PC ist ähnlich wie VM/SP2 CMS. Es ist im System/370 Code geschrieben und unterstützt bis vier gleichzeitig ablaufende «Sessions». Zahlreiche System/370 CMS-Programme können vom Zentralrechner in den Personal Computer XT/370 ausgelagert werden.

Ein neues Dienstleistungsprogramm «Import/Export» erlaubt dem Benutzer, System/370-Dateien in PC DOS-Dateien umzuformatieren (und umgekehrt), womit auf dem PC Anwendungen mit Daten des Zentralrechners betrieben werden können.

Zusätzlich stehen eine grosse und stets wachsende Reihe von PC-Anwendungsprogrammen zur Verfügung - im Büro oder zuhause. Der IBM Personal Computer XT/370 ist jedoch besonders für IBM Kunden entwickelt worden, bei denen Datenverarbeitungs- und Fachspezialisten mit dem System/370 CMS arbeiten.

Die Verfügbarkeit des Personal Computers als selbständiges CMS-Terminal erlaubt die Anwendungsentwicklung durch die Endbenutzer, so dass die zentrale Datenverarbeitungs-Abteilung entlastet werden

kann. Diese Tatsache hilft, die oft beträchtlichen Anwendungsentwicklungs-Rückstände abzubauen.

Eine grosse Zahl von Benutzern wird von /370/CMS und den Möglichkeiten des Personal Computers profitieren können. Im Vordergrund stehen da Anwendungsprogrammierer im Rechenzentrum, Ingenieure, Wissenschaftler und weitere Spezialisten.

Die Möglichkeit, den Personal Computer als Bildschirmereinheit 3277 Modell 2 einzusetzen, erhöht seine vielseitige Verwendbarkeit.

Die IBM gibt die Absicht bekannt, dass sie eine weitere Karte entwickeln wird, ähnlich der 3277 Emulations-Karte, die den Personal Computer XT/370 in die Lage versetzen wird, sich via Koaxial/Kabel an Kontrolleinheiten anzuschliessen, welche die Bildschirme 3278 und 3279 (Farbe) unterstützen.

Der IBM Personal Computer XT/370 wird für Europa im IBM Werk in Greenock, Schottland, hergestellt. Info: IBM Schweiz, General Guisan-Quai 26, 8002 Zürich. □

## Praktische BASIC-Programme für den IBM-Personal-Computer...

die vom Benutzer unmittelbar eingegeben werden können, beschreibt Lon Poole in seinem Buch (Verlag McGraw-Hill, Hamburg). Jedes der 34 Programme beinhaltet Aufgabenstellung, ein oder mehrere Beispiele und den Probelauf.

Die Programme geben Einblick in die Arbeitsweise des IBM-PC, zeigen die Programmier-Technik, lassen alle

Schritte nachvollziehen bis zum Ergebnis, können ganz oder teilweise in eigene Programme eingefügt werden und sparen wertvolle Programmierzeit. Für wenig Geld stehen damit nützliche Anwendungen für Büro, Übungskurse und für zuhause zur Verfügung. Aus dem Inhalt: Kaufen oder leasen? - Bilanz- und GuV-Analyse - Kontenabstimmung - Haushaltsbudget/Cash flow-Modell - Netzplantechnik PERT - Break-even-Analyse - Wirtschaftliche Bestellmenge - Statistische Schätzungen. (ISBN 3-89028-000-5, 172 S., DM 29.80).

Die Diskette zum Buch enthält alle 34 Programme wie im Buch und erspart dem Anwender das Eingeben von Hand. (ISBN 3-89028-200-8, DM 73.--). □

## CAD/CAM-Terminal für IBM-PC

**Der Personal Computer von IBM wird immer professioneller! In Verbindung mit dem hochauflösenden Monitor «PC 1024» kann der IBM-PC als vollwertige CAD/CAM-Workstation eingesetzt werden.**

Bei dem PC 1024 handelt es sich um einen intelligenten 20-Zoll-Schwarz/Weiss-Monitor mit einem Bildspeicher von 1024x2048 Bildpunkten und einer Darstellkapazität von 1024x780 Bildpunkten. Der Bildspeicher kann in Grafik- und Textseiten (66 Zeilen/128 Zeichen) aufgeteilt werden.

Der PC 1024 ist parallel über den mitgelieferten Grafikadapter an den IBM-PC gekoppelt, dadurch kann die hohe Zeichengeschwindigkeit von 347 Meter/Sekunde optimal genutzt werden.

Der Befehlssatz des PC 1024 ist voll kompatibel zu dem bewährten Tektronix 4014-Grafikterminal. Der PC 1024 ist mit Schnittstellen für Lichtgriffel, Digitizer, Joystick und Hardcopy ausgestattet.

Erhältliche Software zum PC 1024 ist u.a. das Software-Paket GRIBS (Grafisches Interaktives Basissystem). Weitere Grafiksoftware für den PC 1024 ist in Vorbereitung. Info: ISI Computer GmbH, Otto-Hahn-Strasse 34, D-8012 Ottobrunn. □

# Funktioniert die IBM-PC-Software auch auf dem PCjr?

(203/eh) Obwohl wir zur Zeit noch keinen IBM-PCjr zur Verfügung haben, wollen wir unsere Leser doch über gewisse Zukunftsaspekte auf dem laufenden halten. Deshalb haben wir uns in amerikanischen Zeitschriften, speziell dem «PC-Magazin» umgesehen. Was wir an vermutlichen Unterschieden zwischen dem IBM-PC und dem IBM-PCjr herausarbeiten konnten, haben wir für Sie als Voraus-Information kurz zusammengestellt.

Für den Software-Hersteller eröffnet der PC Junior einen zusätzlichen Markt, ohne dem Programmierer dabei grosse Probleme zu bereiten. Da der PCjr beinahe vollständig zum IBM-PC kompatibel ist, kann die bestehende Software ohne Anpassung verwendet werden. Einige wichtige Einschränkungen sind aber doch zu beachten. Der IBM-PCjr ist für den Betrieb mit nur einer Diskettenstation konzipiert; selbst wenn von Zweitlieferanten später Erweiterungen angeboten werden wird der Hauptharst aus Geräten mit nur einer Diskettenstation und einem Speicher von 128 KByte bestehen. Wichtig ist also, dass Ihre Programme mit nur einer Diskettenstation betrieben werden. Auch ist zu beachten, dass die 128

KByte des PCjr für dem Anwender nicht vollständig zur Verfügung stehen. So ist z.B. der Bildschirmspeicher im normalen Speicherbereich untergebracht, während der grosse Bruder IBM-PC dazu über einen zusätzlichen Speicher verfügt. Das Betriebssystem des PCjr wird ebenfalls etwa 22 KByte RAM belegen. Für das eigentliche Anwenderprogramm stehen etwa 88 KByte Speicher zur Verfügung.

Beim IBM-PC und somit auch dem IBM-PC/XT übernimmt die Hardware einen grossen Teil der Diskettenverwaltung. Im Gegensatz dazu wird beim PCjr beinahe die gesamte Verwaltung durch das Betriebssystem-Programm vorgenommen. Deshalb werden viele der zur Zeit eingesetzten Kopierschutzverfahren, welche beim IBM-PC recht wirkungsvoll sind, auf dem PCjr nicht eingesetzt werden können.

Der IBM-PCjr ist farbtüchtig und hat auch die gesamte Ansteuerung für den Farbbildschirm bereits eingebaut. Er ist so konsequent auf Farbe ausgelegt, dass er die monochrome Adapterkarte des PC gar nicht nachbilden kann. Programme, die also für den monochromen Bildschirm mit entsprechender Adapterkarte geschrieben sind, benötigen Anpassungsarbeiten, damit sie auf dem PC Junior ablaufähig sind.

All die cleveren Programmierer, die in ihren Programmen elegant das Betriebssystem umgingen und die Hardware direkt ansteuern, werden sich die Haare raufen. Solche Programme laufen auf dem Junior nicht.

Für den Programmentwickler bietet der PCjr noch eine interessante Alternative zur Diskette: Programmkassetten. Der PCjr kann zwei Programmkassetten gleichzeitig aufnehmen; es ist also denkbar, Programme statt auf Disketten direkt in Kassetten anzubieten. Wer weiss, vielleicht liefert bald jemand einen Zusatz zum normalen IBM-PC mit dem auch diese Kassetten verwenden kann. □

## CP/M auf dem IBM-PC

Mit dem Baby Blue Board für den IBM-PC lassen sich bisherige CP/M-Programme nun problemlos auch auf dem IBM-PC ausführen. Das Board besitzt einen eigenen Z-80 Prozessor und 64k RAM. Betrieben wird das Board vom PC-DOS Betriebssystem. Ueber ein Konvertierungsprogramm lassen sich bisherige Programme mit einem Header versehen der den Programmablauf steuert, die Programmausführung von PC-DOS an CP/M-Prozessor übergibt. Info: Computer Graphix AG, Giessereistrasse 1, 8620 Wetzikon. □



### Noch mehr Kompatible

(196/fp) IBM erhält einen weiteren potenten Mitbewerber auf dem PC-Markt: An der Dezember-Comdex in Las Vegas hat Sperry Corporation einen «voll IBM-kompatiblen» Personal-Computer vorgestellt. Er soll trotz dieser Kompatibilität 50% schneller laufen als Big Blue und auch zu den Sperry Grossanlagen voll kompatibel sein ... Nur operational kompatibel mit IBM's PC - was auch immer das heissen mag - ist der ebenfalls an dieser Schau gezeigte PC von ITT mit dem Namen XTRA. Modell 2000 von Radio Shack hat eine 80186 mit einer Taktfrequenz von 8 MHz als zentralen Prozessor. Die neuen Trends sind: Farbmonitore, fünf bis zehn Megabyte Winchester-Laufwerk neben meist einem Floppy-Laufwerk und 128 KByte RAM. □

## Das komplexeste Business-Graphik System für den IBM-PC

**GDSS, das Graphic Decision Support System ist nun vollumfänglich auf dem IBM-PC implementiert worden. Es enthält die Funktionen Graphik, Datenbank, Mathematik, Dateninterface und graphischer Editor, wobei besondere Augenmerke auf einfache Bedienung und grosse Flexibilität gelegt wurden.**

GDSS eignet sich zur Anwendung in Finanz-, Marketing- und Managementbereichen, die die Graphik als effizientes Mittel zur Entscheidungsfindung einsetzen wollen.

Die Hauptelemente: Benutzerinterface als Menü und Kommandosprache; Menüs an den Benutzer anpassbar; über 20 Darstellungsmöglichkeiten bis zu thematischen Karten; intelligent gesetzte Defaultwerte,

jederzeit überschreibbar; 8 verschiedene Softwareschriften; unterstützt Plotter, Matrixprinter (siehe Bild) sowie verschiedene Graphicboards; Funktionen für Regression, Mittelwert usw.

GDSS lässt sich auch in Verbindung mit Datenbank- und Matrixrechenprogrammen einsetzen. Info: Computer Graphix AG, Giessereistrasse 1, 8620 Wetzikon. □

# Neue Wege in Vertrieb und in der Schulung von EDV-Lösungen für die Automobilbranche

**Die Entwicklung der letzten Jahre im Bereich Kleincomputer - mit einer stetigen Verbesserung des Preis-/Leistungsverhältnisses - hat neue Möglichkeiten zur Beschleunigung und Vereinfachung von administrativen Abläufen eröffnet, und zwar auch für kleinere und mittlere Garagen.**

Der neue Preisrahmen (einsatzfähige Garagenprogramme sind bereits unter Fr. 20'000.-- für Hardware und Software erhältlich) ruft nach ebenso rationalen (sprich für den Kunden kostengünstigen) Vertriebs- und Schulungsformen.

AC Automation Center AG, als Spezialist in der Entwicklung von Anwendersoftware für Garagen aller Grössenordnungen hat sich im Bereich EDV-Lösungen für Kleinbetriebe für den IBM-PC entschieden.

Gleichzeitig mit der Erstellung der Software (der Garagenprogramme) wurden neue Vertriebsformen und Schulungswege studiert. Dabei hat sich gezeigt, dass sich bei Gruppen-Seminaren mit Projektion auf Grossleinwand das praktische Vorgehen im Garagenbetrieb bei der täglichen Bewältigung der administrativen Arbeiten gut darstellen lässt und dass die einzelnen Teilnehmer voneinander

profitieren. Das gleiche gilt für die Schulung. Die Probleme in kleineren Garagen sind einander ähnlich. Gute Ideen pflanzen sich schnell fort und schliesslich kann der Software-Hersteller neue Anforderungen sofort einbauen.

Beim Vertrieb der AUTAC-PC Lösung wurden bereits verschiedene Verkaufs-Seminare für Interessenten aus spezifischen Markenvertreter-Netzen durchgeführt.

Während in der BRD durch die Schwestergesellschaft, die GfA EX-DATA, auch bereits die ersten 20 Anwender in 4 Gruppen-Seminaren geschult wurden, fand die erste Gruppen-Schulung für die Schweizer Pilotkunden im Dezember 1983 statt. Ueber Weihnachten/Neujahr wurden bereits Stammdaten eingegeben und andere Vorbereitungsarbeiten erledigt. Für den Bereich Werkstatt-auftragsbearbeitung, Debitoren- und Finanzbuchhaltung war die Betriebsaufnahme auf den 1. Februar vorgesehen. Weitere Bausteine (Ersatzteilmaintenance, Wagenhandel) stossen am 1. April bzw. 1. Juni dazu.

Bei den Schweizer Pilotkunden handelt es sich je um einen Klein- und Mittelbetrieb, die alle administrativen Arbeiten im Garagenbetrieb integriert lösen wollen, sowie um einen Grossbetrieb, der den Bereich Auftragsbearbeitung als Insellösung EDV-mässig lösen will. Info: AC Automation Center AG, Hardstrasse 73, 5430 Wettingen. □

in einem Kunststoffgehäuse. Ein Disk-Pack enthält 5 Highdensity Disketten mit je 1.25 MByte Kapazität (formatiert). Komplett mit Adapter und Software-Unterstützung. Wie alle PC-Mate Produkte mit Schweizer-Garantie. Info: Computer Handels AG, Zelgliackerstrasse 4, 5200 Brugg-Windisch. □

## Geschenk für die Universität Zürich: 5 IBM-PC

**Die IBM Schweiz hat dem Institut für Informatik der Universität Zürich 5 Personal Computer im Gesamtwert von Fr. 140'000.-- als Geschenk übergeben.**

Diese IBM-Personal Computers sind für den Einsatz im Lehr- und Forschungsbetrieb vorgesehen, insbesondere auf dem Gebiet der quantitativen Betriebswirtschaftslehre.



*Unser Bild zeigt links Rolf Strüby, stellvertretender Generaldirektor der IBM Schweiz, und rechts Prof. Dr. Kurt Bauknecht, Direktor des Institutes für Informatik der Uni Zürich.*

Die Vergabung ist Bestandteil eines umfangreichen Hochschulprogramms der IBM Schweiz, das der Förderung von Ausbildung und Forschung an Schweizer Lehranstalten dient. Im Rahmen dieses Programms kamen 1983 bereits die ETH Zürich sowie die Universitäten Genf und Lausanne in den Genuss solcher Vergabungen. Info: IBM Schweiz, General Guisan-Quai 26, 8002 Zürich. □

## Fileverwaltung auf dem IBM-PC

Der Data Base Manager II ist ein einfach einsetzbares, menüorientiertes Datenbank-/Fileverwaltungssystem, das sich mit Spreadsheetprogrammen, die DIF-Files lesen wie Visicalc, Supercalc oder SYLK Files wie Multiplan, Lotus 1-2-3 und in Textverarbeitungsprogrammen integrieren lässt.

Die ganze Datenstruktur lässt sich über Menüs spezifizieren, wobei bis max. 40 Felder pro Record möglich sind. Die Anzahl Records ist durch Speichermedien begrenzt.

Sortieren lassen sich die Daten nach verschiedenen Kriterien. Für die Listenerzeugung lassen sich bis zehn frei definierbare Masken pro Datenbank abspeichern. Info: Computer Graphix AG, Giessereistrasse 1, 8620 Wetzikon. □

## Datensicherung für den IBM PC

Das PC-Mate Datensicherungssystem BAK-PAK von TECMAR erspart dem Benutzer des IBM PC-XT das arbeitsintensive Wechseln von Disketten und schützt den Datenträger

# GSX-Grafik jetzt auch für PC-DOS und MS-DOS verfügbar

**GSX von Digital Research ist eine Erweiterung, die Betriebssysteme um grafische Ein- und Ausgabefunktionen ergänzt. Diese Software läuft nun auch unter IBMs PC-DOS und Microsofts MS-DOS. «Weil es ausserdem für die ganze CP/M-Familie inklusive der kompatiblen Betriebssysteme erhältlich ist, handelt es sich um den künftigen Industrie-Standard, der für alle wichtigen Personalcomputer verfügbar ist», erläutert Dieter Kadach, Geschäftsführer der Digital Research GmbH, München.**

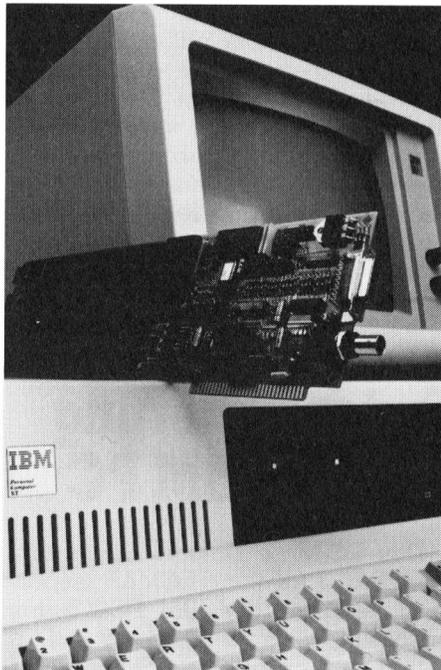
Die zwei Hauptbestandteile von GSX sind das Graphics Device Operating System (GDOS) und Graphics Input Output System (GIOS). GDOS besteht aus einer Reihe von Software-Tools und Utilities entsprechend dem ANSI-Standard für grafische Soft- und Hardware-Schnittstellen. Software-Entwickler schreiben damit grafische Applikationen unabhängig davon, auf welcher Hardware diese nachher ablaufen. GIOS übersetzt die GDOS-Schnittstellen-Kommandos in die spezifischen Protokoll-Vorschriften für die jeweilige Hardware. Damit lösen die beiden GSX-Programm-Module das grosse Problem in der Entwicklung von Grafik-Software: Das Uebertragen der Applikationsprogramme von einer Betriebssystem/Hardware-Konfiguration auf die andere.

Die Software-Entwickler haben damit jetzt Zugang zu praktisch jedem erhältlichen Mikrocomputer. Statt sich um nicht vorhandene Standards und System-Konfigurationen zu sorgen, kann man sich nun bei

der Grafik-Applikation voll auf die Qualität und Leistungsfähigkeit der Programme konzentrieren. Die spätere Implementation ist einfach und unabhängig von der spezifischen Hardware vorzunehmen. Info: Digital Research GmbH, Hansastrasse 15, D-8000 München 21. □

## Netzwerk-interface für PC's

UNGERMANN-BASS hat die erste industrielle, intelligente, Ethernet-kompatible Netzwerkinterface-Einheit (NIU) für IBM- und TI-Personal Computer eingeführt. Das neue NIU stellt eine Erweiterung des bekannten lokalen Netzwerkkonzeptes NET/ONE dar. Damit wird dem PC-User die Möglichkeit gegeben, Informationen mit anderen PC-Usern auszutauschen und teure Peripheriegeräte



## Die Apple - IBM-Verbindung

Neu von Alpha Software ist ein Softwarepaket lieferbar, mit dem sich Files zwischen Apple und IBM-PC transferieren lassen. Alle Kommunikationsparameter lassen sich über Menüs setzen: Baudrate, Datenwortlänge; Error Checking; Send/Receive; Master/Slave.

Files lassen sich in ASCII oder Binärformat transferieren. Typische Anwendungsgebiete z.B. Transfer von Visicalc, Multiplan-Modellen oder Textfiles von Wordstar.

Die Software wird mit Disketten für den IBM-PC und Apple II ausgeliefert. Info: Computer Graphix AG, Giesserei Strasse 1, 8620 Wetzikon. □

zu teilen. Via IBM's System Network Architecture (SNA) können beispielsweise Verbindungen zu IBM Host-Rechner erstellt werden.

Die «NET/ONE PERSONAL CONNECTION» basiert auf dem Personal NIU. Dieses NIU ist ein steckerkompatibles Board für die Personal Computer. Es ist das erste ADD-In-Board. Weitere Lösungen für andere bekannte Kleinrechner werden folgen. Info: W. Stolz AG, Täfersstrasse 15, 5405 Baden-Dättwil. □

### Referenz an Big Blue?

Wenn M+K einem PC eine eigene Rubrik widmet, muss dieser PC schon etwas besonderes vorzuweisen haben. Und Hand auf's Herz, wer will dies dem IBM-PC ernsthaft absprechen. Ueber Einstieg und Markteroberung dieses «späten Senkrechtstartes» in der Mikroszene wollen wir keine weiteren Worte verlieren, die Fakten sind hinlänglich bekannt.

Mit unserer neuen Rubrik wollen wir der langsam auch bei uns anrollenden Informationsflut «Rund um den IBM-PC» ein erstes Ventil öffnen. Deshalb stehen diese Spalten nicht nur allen freien Autoren, die etwas über den IBM-PC zu sagen haben offen, sondern in besonderem Masse allen IBM PC-Vertretungen sowie allen Anbietern von Software und Fremdprodukten für den IBM-PC. Sie haben ab sofort in jeder Ausgabe von M+K die Gelegenheit, zum Beispiel über folgendes zu berichten:

Reportagen über Installationen bei Einzel- oder Grossbenützer, Anwendungssoftware, über spezielle Applikationen, Fremdprodukte, die in IBM-PC integrierbar oder an IBM-PC anschliessbar sind, Ausbildungsmöglichkeiten, über Zubehör, usw.

Machen Sie also regen Gebrauch von unserem Angebot, in der Rubrik «Rund um den IBM-PC» sich und Ihr Produkt einer grossen interessierten Leserschaft vorzustellen. Wir bitten Sie um Ihre Mitteilungen und freuen uns auf Ihre Manuskripte.

M+K Redaktion



## DIABLO- Typenradrunder für IBM-PC

**Studer Electronic AG bringt mit dem Typenradrunder von DIABLO, Modell 630ECS IBM-PC erstmals einen Schönschreibdrucker auf den Markt, der hundertprozentig IBM-PC kompatibel ist.**

Dank dem neuen Typenrad mit 192 Zeichen und ausgeklügelten Steuersequenzen ist es möglich, sämtliche 256 Zeichen des IBM-PC gestochen scharf und mit höchster Präzision darzustellen. Dadurch können mit den Textverarbeitungsprogrammen auf dem IBM-PC Schriftdokumente von bis jetzt unerreichter Qualität erstellt werden.

Textverarbeitungsroutinen wie: automatisches Ueber- und Unter-

## Colorplus Graphicboard für IBM-PC

Neu für den IBM-PC ist ein Graphicboard lieferbar, das zum IBM-Board kompatibel ist, aber 16 Farben im Graphicmode aufweist. Durch die 16 Farben werden die Anwendungsmöglichkeiten sehr stark erweitert, da die normalerweise erzeugten drei Farben für echte grafische Anwendungen nie ausreichen.

Colorplus wird schon von vielen Grafiksoftwarepaketen unterstützt. Info: Computer Graphix AG, Giessestrasse 1, 8620 Wetzikon. □

streichen, Fettdruck, Schattendruck, Zeilen zentrieren, rechter Randausgleich und Proportionalchrift sind für DIABLO-Typenradrunder eine Selbstverständlichkeit.

Das Modell 630 ist auch mit der sogenannten API-Schnittstelle lieferbar. Die folgenden drei Interfaces stehen dann zur Verfügung und werden nur durch das entsprechende Kabel ausgewählt: CENTRONICS parallel; IEE 488 parallel; RS232/V24 seriell. Ferner können auf allen 630er Modellen sämtliche verfügbaren (über 200) Plastic- und Metalltypenräder eingesetzt werden. Des Weiteren sind lieferbar: Einzelblatteinzug mit zwei Magazinen und Couvertreinzug, Formulartraktor und Fronteinzug. Info: Studer Electronic AG, 3032 Hinterkappelen. □

## IBM System/38: Neues Modell - Anschluss des IBM Personal Computers

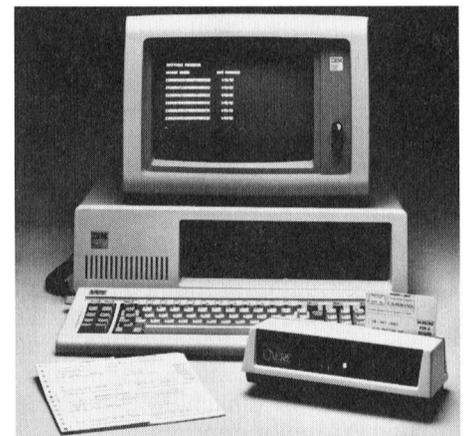
**Die IBM Schweiz hat für das IBM System/38 das neue Modell 6 angekündigt, ebenso Erweiterungen bei den Modellen 4 und 8 sowie die Anschlussmöglichkeit für den IBM Personal Computer.**

Das neue Modell 6 befindet sich im mittleren Leistungsbereich des System/38. Es ist kostengünstiger als das Modell 5, und das bei einer höheren internen Leistung (Faktor 1,25). Der Hauptspeicher kann bis maximal 4 MByte betragen, das Doppelte des erwähnten Modell 5. Die Zahl der direkt anschliessbaren Terminals beträgt 128. Der Ausbau auf das Modell 6 ist beim Kunden möglich, ohne Aenderung bestehender Anwendungsprogramme. Für die Schweiz sind die ersten Ablieferungen für Mai 1984 vorgesehen.

Das Modell 4 des System/38 wird neu als Standardeinrichtung eine erweiterte Terminal-Steuereinheit aufweisen. Damit ist der Anschluss von 32 Terminals pro Steuereinheit möglich, verglichen mit bisher 20. Die maximale Anzahl von lokal anschliessbaren Terminals erhöht sich

auf insgesamt 128. Modell 8 des System/38 verfügt neu über Hauptspeichergrossen von 2, 3, 4, 6 und 8 MByte. Die ersten Ablieferungen dieser Erweiterungen sind für die Schweiz auf April 1984 vorgesehen.

Wie an die IBM Systeme/34 und /36 können nun auch an das System/38 IBM Personal Computer angeschlossen werden (einschliesslich XT). Durch diese Verbindungsmöglichkeit, lokal oder entfernt, werden IBM Personal Computer für die genannten Systeme zu intelligenten Terminals. Entsprechende Adapter und Software stehen selbstverständlich zur Verfügung. Info: IBM Schweiz, General Guisan-Quai 26, 8002 Zürich. □



## Automatische Dateneingabe am IBM-PC

Eine interessante Neuigkeit für den IBM-PC ist jetzt im Fachhandel erhältlich.

Vom führenden auf Belegleser spezialisierten Hersteller CAERE CORPORATION ist ein Board entwickelt worden, welches zusätzlich in den IBM-PC eingeschoben wird. Mit einer daran angeschlossen Leseepistole oder einem Slot-Reader liest nun der Benutzer schnell und fehlerfrei OCR-A/B-Daten ein. Somit können VESR-Belege oder Etiketten mühelos verarbeitet werden.

Wie Erfahrungen zeigen, erfreuen sich OCR-Anwendungen in Banken, Verwaltungen und Industriebetrieben zunehmender Beliebtheit wegen ihrer problemlosen und schnellen Handhabung. Info: Kontron AG, Bernerstrasse-Süd 169, 8048 Zürich. □

## MS-DOS für das IBM-Schreibsystem 6580

**Das IBM-Schreibsystem ist das wohl erfolgreichste Textsystem überhaupt. Mit dem Betriebssystem PC-DWOS hat das Softwarehaus DATA CENTER LUZERN AG (DCL) nun aus dem hochkarätigen IBM-Textverarbeitungssystem einen attraktiven Mikrocomputer gemacht.**

Mit PC-DWOS (entspricht MS-DOS Vers. 1.25) werden nebst den Micro-Soft-Sprachen M-BASIC (Interpreter und Compiler), COBOL und PASCAL auch so populäre Pakete wie MULTIPLAN und dBASE II auf dem IBM 6580 verfügbar.

PC-DWOS gibt dem Benutzer des Schreibsystems auch die Möglichkeit, bewährte Standard-Applikationen wie Finanzbuchhaltung, Lohn- und Gehaltsabrechnung, Fakturierung, Lagerbewirtschaftung usw. einzusetzen. Voraussetzungen für den Einsatz von PC-DWOS sind mind. 192 KB Hauptspeicher, zwei-Diskettenlaufwerke Typ 1D oder 2D, Halbseitenbildschirm und Drucker.

Unterstützt werden die Kugelkopfdrucker 5215 mit 10 und 12 CPI (Character per inch), der Typenradrucker 5218 (A01, A02) mit 10, 12 und 15 CPI sowie der Einzelblatteinzug (Kassette oben oder unten wählbar). Diese Druckerkonfigurationen können während des Betriebes über einfachen Tastendruck beliebig eingestellt werden.

Die Tastenfunktionen sind auf dem PC-DWOS-Template eingetragen. Es liegt dem deutschen DOS-Handbuch bei, welches ergänzt ist mit den

Nachträgen für das Schreibsystem. Das Kalkulationsprogramm MULTIPLAN ist ebenfalls speziell angepasst worden und kann mit Funktionstasten bedient werden (ein entsprechender Tastenbelegungsplan liegt dem Handbuch bei).

PC-DWOS ist nicht nur auf die Schweizertastatur und die entsprechenden Kugelkopf- und Typenradrucker, sondern auch für die Geräte in Deutschland, Oesterreich und Italien angepasst worden.

Weitere Auskünfte wie aus einem komfortablen Textsystem ein leistungsfähiger Kleincomputer wird sowie Lieferkonditionen (auch für BRD, A und I) sind erhältlich beim beauftragten Wiederverkäufer: DCT Dialog Computer Treuhand AG, Seeburgstrasse 18, 6002 Luzern. □

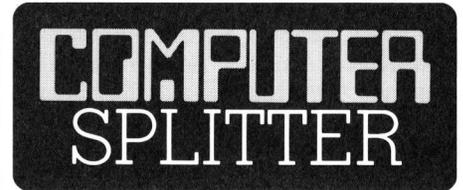
## PC Jr. alias PEANUT

(201/eh) Seit dem Sommer 1983 spricht man von einer weiteren IBM-Neuheit auf dem Kleincomputermarkt. Bis zur offiziellen Vorstellung im November 1983 jagten sich die Gerüchte und Mutmassungen über diesen neuen IBM-Kleincomputer mit dem Decknamen PEANUT. Und seit der Pressevorstellung in Amerika häufen sich nun die «aktuellen Testberichte» in einschlägigen Computerzeitschriften über den PEANUT, jetzt PC Junior genannt.

Auch wir werden von unseren Lesern zur Zeit häufig gefragt, wann M+K einen Testbericht über das neue, zum grossen Bruder IBM-PC kompatible Gerät bringt. Einer so raschen Information steht jedoch ein Ehrenkodex für Testberichte im Wege, den die M+K-Redaktion sich selbst auferlegt hat. Die einfache Regel besagt, jedes Gerät, das wir in einem Testbericht vorstellen, muss bei uns während mindestens einhalb bis zwei Monaten in Betrieb gewesen sein. Der Besuch einer Pressekonferenz und das Weitergeben der dabei erhaltenen, naturgemäss einseitigen, Informationen genügen uns also keinesfalls. Um doch möglichst rasch über Neues berichten zu können, haben wir dafür die Kurzmitteilungen «Computersplitter» eingerichtet. Unter diesem Signet geben wir Neuigkeiten und auch Gerüchte weiter, die wir von unseren Informanten in Europa und Amerika erhalten.

Doch zurück zum PC Junior. Seit der offiziellen Ankündigung versucht einer unserer Kontaktleute in USA, uns einen von Mama Blue's Jüngsten zu beschaffen. Bis jetzt ohne Erfolg. Laut IBM werden die ersten Auslieferungen in Amerika erst Ende Februar oder Anfang März dieses Jahres erfolgen; dies gilt auch für Presse-Testgeräte. In Europa wird der PC Junior sogar erst im späteren zweiten Halbjahr 1984 erhältlich sein. So schlecht die Nachricht auch ist, wir wollen sie doch unverbrämt weitergeben: Einen Testbericht über den PC Junior werden Sie in M+K erst dann lesen können, wenn wir diesen mit viel Vorschuss-Lorbeeren bedachten Mikro in gewohnter Art und Weise auf Herz und Nieren geprüft haben. Bis dahin müssen wir Sie mit den bereits in M+K 83-6 unter «Computersplitter» publizierten, provisorischen Spezifikationen trösten oder Sie auf die «Datenblatt-Berichte» anderer Fachzeitschriften (siehe oben) verweisen.

Ihre M+K-Redaktion



### IBM-PC mit UNIX

(202/eh) Der 12. Januar 1984 ist ein weiterer Meilenstein im Kleincomputergeschäft. IBM kündete an diesem Tage die Uebernahme des Betriebssystems UNIX auf ihren Kleincomputer an. UNIX wurde von einer Tochterfirma des IBM-Erzrivalen AT&T (American Telephone & Telegraph Co.), den Bell-Laboratorien, entwickelt. Unter UNIX wird der IBM-PC auch mit Grossrechenanlagen, welche dasselbe Betriebssystem betreiben, kommunizieren können. In Amerika existiert eine umfangreiche Bibliothek an UNIX-Programmen die an Hochschulinstituten und Laboratorien entwickelt wurden. Die Programme die zukünftig auch auf dem IBM-PC und seinem Bruder, dem IBM-XT eingesetzt werden können, lösen vor allem technische Probleme. Die UNIX-Version für den IBM-PC soll von Interactive Systems Corp., einer Firma in Kalifornien, entwickelt worden sein und ab April durch IBM zum Preis von 900 Dollar vertrieben werden. Im gleichen Zusammenhang haben sich auch die Gerüchte um einen 32-Bit Kleincomputer von AT&T verstärkt, der sowohl mit UNIX als auch einem IBM-DOS-kompatibeln Betriebssystem ausgerüstet sein soll.

**NEU!**

# COMPUTER-DISCOUNT

## IBM-PC®



System bestehend aus:  
64 K, 2 Laufwerke  
(320/360 KB), Tastatur,  
Monitor und Adapter

**8300.—**

### DER KOMPATIBLE

PC-301-2

128 K (erw. bis 256 K),  
2 Laufwerke (360 K),  
Color-Graphic-Display-  
Card, Clock & Calendar,  
2 RS 232, 1 Paralel

**5950.—**

## Apple IIe®



IIe 64 K 2970.—

Laufwerk mit  
Controller

1150.—

IIe Monitor 495.—

Ganzes Paket (wie oben)  
+ erweiterte 80 Zeichen-  
Karte (+64 K)

**4480.—**

### DER KOMPATIBLE

MCC-KB2

(ohne ROM) Fr. 1480.—

Laufwerk Fr. 590.—

Monitore ab Fr. 220.—

Komplettsystem mit  
EPSON-Drucker RX 80,  
2 Laufwerke, Monitor &  
FIBU

**4970.—**

## EPSON-DRUCKER

RX 80

**999.—**

FX 80

**1550.—**

FX 100

**2000.—**

## SOFTWARE-TIEFPREISE

**Wordstar mit****Mailmerge** (in Deutsch!)**1120.—**

## DISKETTEN 5 1/4"

Hergestellt von  
XIDEX SS/DD ab 10 Stk.

**6.—/Stk.**

BASF SS/DD ab 10 Stk.

**7.—/Stk.**

## dBASE II

(mit deutschem Handbuch)

**1190.—**

## AUTOCODE

(in Deutsch!)

**650.—**

## FIBU-

**Programme****ab****Fr. 450.—**

Auch nach Ablauf der Garantiefrist können Sie einen **LANGZEIT-SERVICEVERTRAG** abschliessen.

Preise inkl. WUST Änderungen vorbehalten.

Schulungskurse auf Anfrage. Apple und IBM sind geschützte Warenzeichen der Apple Computer Inc. resp. der International Business Machine Corp.

**BOROX-DATA AG**

Schöneeggstr. 5, 8004 Zürich  
Telefon (01) 241 61 26

Öffnungszeiten:  
Mo-Do 9.00-12.00 und 13.30-18.00 Uhr  
Freitag durchgehend 9.00-15.00 Uhr

**NEU!**

# Signamatic

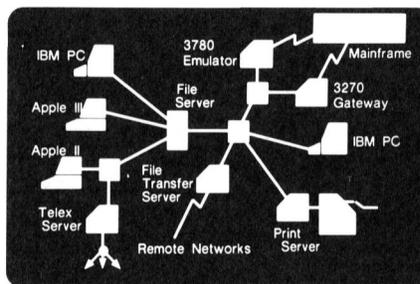
**Signamatic bietet heute als leistungsfähiges Unternehmen der Mikroinformatik ein umfassendes Hard- und Software-Programm an**

### Lokale Netzwerke

Generalvertretung:

Zynar/Nestar PLAN 2000/4000

Das für die Kommunikation geschaffene Konzept PLAN erlaubt es, IBM- und APPLE-Personalcomputer (andere Marken in Vorbereitung) miteinander zu verbinden. Je nach Grösse des Anwendungsbereiches bis zu 255 Stationen.



### Mikrocomputer

Vertretung namhafter Hersteller wie: IBM-PC, DEC, APPLE, HP, MORROW. Anwenderlösungen für den kommerziellen Bereich.

### OEM-Produkte

Vertretung von:

XEBEC, DISCTRON, ERNI,  
RAYMOND

Aus eigener Entwicklung:  
DISK-SUBSYSTEME,  
INDUSTRIE-TERMINAL 19"  
IN/OUT-MODULE  
zu Erni Mikrocomputer 990 E

### Betriebszeiterfassungssystem

PIA

**Signamatic - Ihr Partner für Mikroinformatik**

**Signamatic AG** Bern  
Effingerstrasse 31  
CH-3008 Bern  
Tel. 031/25 15 66

**Signamatic SA** Neuchâtel  
rue de la Fabrique, 2  
CH-2016 Cortaillod  
Tél. 038/44 11 22

**Signamatic SA** Genève  
Ch. de Grange-Colomb, 2  
CH-1212 Grand-Lancy  
Tél. 022/43 86 16

Das Programm des Monats:

**Das Universalprogramm T/MAKER III**

Deutsches Instruktionsmanual

«Elektronischer» Tabellenrechner

Textverarbeitung  
Rechnerprogramm

Grafik

Listenverarbeitung  
Datentransfer

**NEU ----- Datenverwaltungs-Zusatzprogramm ----- NEU**

**Lauffähig auf CP/M80, CP/M86, MS-DOS, MS-DOS Window, IBM PC-DOS**

Programmbeschrieb, Seminarunterlagen und Bezugsquellennachweis:

Wir sind interessiert, senden Sie uns:

- Programmbeschrieb, Computerformatliste, Update Information, Preise und Bezugsquellennachweis
- Unterlagen über Management Software Programme, Mini + Mikro
- Seminarliste Computertechnik für Manager
- Unterlagen über T/MAKER «User» Gruppe

einsenden an:

**Computertechnik für Manager**

Postfach 708, Baarerstrasse 45, 6301 Zug, Tel. 042/21 08 87

Firma: .....

Name/Vorname: .....

Strasse .....

PLZ/Ort .....

Telefon/Intern .....

Betriebssystem .....

**Speichererweiterungen  
+ VSM-Normtastatur**

**für den IBM PC**

Die Multiboards sind speziell für den IBM PC entwickelt worden und lassen sich problemlos installieren.  
1 Jahr Garantie. 48-Stunden-Service.

MegaPlus 64	64 KBytes	Fr. 1260.-
MegaPlus 128	128 KBytes	Fr. 1460.-
MegaPlus 192	192 KBytes	Fr. 1650.-
MegaPlus 256	256 KBytes	Fr. 1850.-
MegaPak 256	Karte für 512K Ausbau	Fr. 1130.-
SEL	Zusätzliche RS 232	Fr. 110.-
PPP	Parallel Interface	Fr. 110.-

Alle MegaPlus Karten sind standardmässig mit einem RS 232 Interface und einer batteriegepufferten Uhr ausgerüstet. Gratis dazu: RAM DISK und PRINTER BUFFER Programm. MegaPlus ist ein Produkt von AST Research.

**VSM-Normtastatur für IBM Personal Computer:**

Schweizerdeutsch oder Suisse romande Fr. 1026.-  
Umbau einer bestehenden Tastatur Fr. 350.-

Auf allen Druckern der Marken **BROTHER** und **EPSON** gewähren wir **20% Rabatt**.

Verlangen Sie Prospekte und Preislisten.



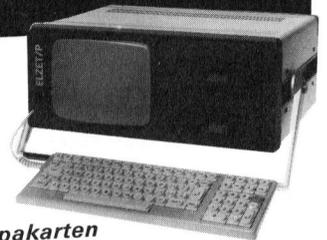
Gex  
Industrial  
Computer  
Products

GEX ICP  
Poststrasse 42  
CH-2504 Biel  
Tel. 032 41 27 03

**NEU!**  
**IBM-PC Jr.**  
Preis auf Anfrage

**ELZET 80**  
das universelle  
Mikrocomputer-System

- CP/M 2.2-Betriebssystem
- 2x 800 KByte Minifloppy
- 128 K RAM, Z 80 A-CPU
- 80x 25 Video-Display oder Vollgrafik 512x 256
- RS-232; IEC-Bus
- inkl. deutsche Tastatur
- erweiterbar mit ELZET-Europakarten



Generalvertretung Schweiz:

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

**Bevor Sie Software für Ihr Microcomputersystem kaufen, sollten Sie unser Angebot prüfen.**

Als offiziellen MICROPRO Distributor können wir Ihnen

- WORDSTAR/MAILMERGE
- INFOSTAR
- STARBURST usw.

zu günstigen Konditionen anbieten. Handbücher und Menüführung sind selbstverständlich in deutsch. Zudem sichern wir Ihnen die notwendige Unterstützung zu.

Unsere Preise sind auch für Wiederverkäufer interessant. Schicken Sie den Informationscoupon oder rufen Sie uns einfach an. Wir beraten Sie gerne.

Name \_\_\_\_\_ Vorname \_\_\_\_\_  
Firma \_\_\_\_\_ Strasse \_\_\_\_\_  
Plz/Ort \_\_\_\_\_ Telefon \_\_\_\_\_

TANATEK AG, Rainweidstr. 9, 6330 Cham, Tel. 042/36 50 10

# Print-Programm in PASCAL

Programme in der Programmiersprache PASCAL sind schon durch die Struktur wesentlich übersichtlicher und schneller verständlich als zum Beispiel ein vergleichbares Basic-Programm. Der Ueberblick über Pascalprogramme wird aber nochmals wesentlich verbessert, wenn auf dem Listing die reservierten Worte der Sprache hervorgehoben werden. Dies wird durch Fettdruck oder durch Unterstreichen der Schlüsselworte erreicht.

zwei Typen von Worten zu unterscheiden: Hat die globale Variable WORDKIND den Wert TRUE, liest GETWORD solange einzelne Zeichen ein, bis ein Zeichen gelesen wird, das nicht zu der Menge der Buchstaben ['A'...'Z'] gehört. Diese Buchstaben werden zu einem String zusammengehängt und als Parameter an das aufrufende Programm zu-

Das folgende Listing zeigt ein Programm, das einen Pascal-Text ab Diskette liest und die reservierten Worte fett und in Grossbuchstaben auf den Drucker oder den Bildschirm ausgibt. Die nicht reservierten Worte werden in Normalschrift wahlweise gross oder klein wiedergegeben, unabhängig davon, ob der Quelltext in Gross- oder Kleinbuchstaben geschrieben wurde. Auf Wunsch kann das Listing auch mit Zeilennummern versehen werden.

## Jürgen Fankhauser

Weiter kann der Output auf ein Diskfile geschrieben werden. In diesem Fall erscheinen die Schlüsselworte gross, alles andere klein.

Texte in Stringausdrücken dürfen natürlich nicht verändert werden, weil dies den Sinn des Programmes verändern würde. Ein Diskoutput kann dann nicht mehr ohne weiteres kompiliert werden. Auch Texte in Kommentarklammern {Text} oder (\*Text\*) werden nicht verändert.

Das Programm ist in PASCAL/M geschrieben, einem Dialekt, der vom Befehlsumfang her etwa USCD-PASCAL entspricht und druckt die im PASCAL/M-Manual angegebenen Schlüsselworte fett. (Also z.B. auch 'MODULE', das nach Manual zum Sprachumfang gehören sollte, aber im ganzen Compiler nirgends vorkommt.) Soll die Tabelle dieser Worte für einen anderen Dialekt angepasst werden, so ist darauf zu achten, dass die Tabelle alphabetisch geordnet bleibt.

Der verwendete Drucker ist der 8510-A von C. ITOH, der auf Kommando fett druckt. Bei anderen Modellen wird es nötig sein, den Fettdruck durch mehrmaliges Uberschreiben zu realisieren, was eine Aenderung der Prozedur PRINT nötig macht. Die Bedeutung der Escape-Sequenzen zur Steuerung von Terminal und Drucker sind dem Programm zu entnehmen.

Einige Worte zur Funktionsweise: Die Prozedur GETWORD stellt einen einfachen Scanner dar, der fähig ist,

```

1: PROGRAM pasprint;
2:
3: CONST resanz=41;
4:     lines_per_page=72;
5:
6: TYPE printmode=(normal, lowercase, bold);
7:     tpitch  =(pica, elite, compr);
8:     dest    =(listing, diskfile, monitor);
9:
10: VAR txt, disk, printer      :text;
11:     skipto, esc,
12:     chrread, ch             :char;
13:     hlfont, dblint,
14:     word                    :string;
15:     filename                :string[14];
16:     resword                 :ARRAY[1..resanz] OF string;
17:     skip, wordkind,
18:     n_option,
19:     eoline, low             :boolean;
20:     destination              :dest;
21:     pagecount,              ( Page number )
22:     p_l_count,              ( Nr of Lines on current Page )
23:     f_l_count,              ( Nr of Lines in the File )
24:     anzlines, i             :integer;  ( Nr of Line-Feeds )
25:
26:
27: PROCEDURE inittables;
28: BEGIN
29:     resword[ 1]:='AND'      ;resword[ 2]:='ARRAY'      ;resword[ 3]:='AT'      ;
30:     resword[ 4]:='BEGIN'    ;resword[ 5]:='CASE'      ;resword[ 6]:='CONST'  ;
31:     resword[ 7]:='DIV'      ;resword[ 8]:='DO'         ;resword[ 9]:='DOWNTO' ;
32:     resword[10]:='ELSE'     ;resword[11]:='END'        ;resword[12]:='EXTERNAL';
33:     resword[13]:='FILE'     ;resword[14]:='FOR'        ;resword[15]:='FORWARD';
34:     resword[16]:='FUNCTION' ;resword[17]:='GOTO'    ;resword[18]:='IF'     ;
35:     resword[19]:='IN'       ;resword[20]:='LABEL'     ;resword[21]:='MOD'    ;
36:     resword[22]:='MODULE'   ;resword[23]:='NIL'       ;resword[24]:='NOT'    ;
37:     resword[25]:='OF'       ;resword[26]:='OR'        ;resword[27]:='OTHERWISE';
38:     resword[28]:='PACKED'   ;resword[29]:='PROCEDURE' ;resword[30]:='PROGRAM';
39:     resword[31]:='RECORD'   ;resword[32]:='REPEAT'    ;resword[33]:='SEGMENT';
40:     resword[34]:='SET'      ;resword[35]:='THEN'     ;resword[36]:='TO'    ;
41:     resword[37]:='TYPE'     ;resword[38]:='UNTIL'    ;resword[39]:='VAR'    ;
42:     resword[40]:='WHILE'    ;resword[41]:='WITH'      ;
43:
44:     esc:=chr(27);
45:     hlfont:=concat(chr(27),chr(15)); { start lowlite }
46:     dblint:=concat(chr(27),chr(14)); { end lowlite }
47:     pagecount:=1;
48:     p_l_count:=1;
49:     f_l_count:=0
50: END; { INITTABLES }
51:
52:
53: PROCEDURE open(VAR txt:text);
54:     VAR ch      :char;
55:
56: BEGIN
57:     { $I - }
58:     page(output);
59:     writeln(chr(7), 'Pascal Print Program V 2.3');
60:     writeln;
61:     writeln('To quit enter "END" as Filename');
62:     writeln;
63:     write('FILE TO PRINT (NO EXTENSION!) --> '); readln(filename);
64:     IF (filename='END') OR (filename='end') THEN exit(PROGRAM);
65:     reset(txt, concat(filename, '.PAS'));
66:     IF ioresult<>0 THEN
67:         REPEAT
68:             writeln(filename, ' NOT FOUND; PLEASE RETRY');
69:             write('FILE TO PRINT --> '); readln(filename);
70:             IF (filename='END') OR (filename='end') THEN exit(PROGRAM);
71:             reset(txt, concat(filename, '.PAS'));
72:         UNTIL ioresult=0;

```

rückgegeben. Beim nächsten Aufruf sammelt GETWORD dann alle Zeichen ausser den Buchstaben. Jedes «Buchstabenwort» wird daraufhin mit binärer Suche in der Tabelle der Schlüsselworte gesucht und anschliessend in entsprechender Schrift gedruckt.

Die Geschwindigkeit des Programms ist zwar nicht umwerfend, (ca. 100 Zeilen/Min. auf 4MHz Z-80 System) dies spielt aber kaum eine Rolle, da die Haupt-Anwendung das Erstellen von Listings auf dem Drucker ist, und der ist normalerweise noch langsamer. Die Ausgabemöglichkeit auf den Monitor wurde hauptsächlich für Debugging-Zwecke implementiert und Diskoutput kommt selten vor; dann wartet man eben. □

## COMPUTER SPLITTER

### Vom Umgang mit CP/M

(Eing.) Mikrocomputer auf der Basis der Prozessoren 8080, 8085 und Z80 halten gegenwärtig verstärkt Einzug in Hobbyräume, Betriebe und Labors, und die Mehrzahl dieser Geräte verwendet als Betriebssystem das von Digital Research entwickelte CP/M. Dieser gewaltige Umbruch bringt es mit sich, dass ein sehr breiter Anwenderkreis über den Umgang mit CP/M Bescheid wissen muss. Das Buch «Umgang mit CP/M - Eine allgemeinverständliche Einführung» aus dem IWT Verlag (ISBN 3-88322-044-3) wendet sich sowohl an Laien als auch an den interessierten Fachmann, der sich über die grundlegenden Möglichkeiten von CP/M im ganzen Umfang informieren will. In einem ersten Teil werden die wichtigsten Eigenschaften von CP/M in sehr elementarer, aber sachlich korrekter Weise so eingeführt, wie es dem Bildungsstand von Computeralaien angemessen ist. Ein zweiter Teil vertieft die so erarbeiteten Kenntnisse anhand einer intensiven Besprechung der Hilfsprogramme ED, PIP, STAT sowie SUBMIT und XSUB. Und in einem dritten Teil wird auf die Systemeigenschaften selbst eingegangen: Die Hilfen ASM und DDT zur Maschinenprogrammierung werden hier besprochen, die Schnittstelle zwischen Betriebssystem und Anwenderprogramm wird erläutert und

```

73:  writeln;
74:  writeln('SELECT OUTPUT-DEVICE');
75:  writeln;
76:  writeln('P: PRINTER');
77:  writeln('D: DISKFILE');
78:  writeln('M: MONITOR');
79:  writeln;
80:  write ('-- ');
81:  REPEAT read(ch) UNTIL ch IN ['P','p','D','d','M','m'];
82:  CASE ch OF
83:    'P','p': destination:=listing;
84:    'D','d': destination:=diskfile;
85:    'M','m': destination:=monitor
86:  END;
87:  CASE destination OF
88:    listing : BEGIN
89:      writeln;
90:      writeln('Ready printer and press any key');
91:      read(ch);
92:      writeln;write('Do you want Line-numbers ? ');
93:      REPEAT read(ch) UNTIL ch IN ['Y','y','N','n'];
94:      n_option:=ch IN ['Y','y'];
95:      rewrite(printer,'PRINTER:');
96:    END;
97:    diskfile: BEGIN
98:      {$I-}
99:      reset(disk,concat(filename,'.PRN'));
100:     close(disk,purge);
101:     {$I+}
102:     rewrite(disk,concat(filename,'.PRN'))
103:   END;
104:   monitor : (NOTHING SPECIAL)
105: END;
106: writeln;
107: write ('Print non-reserved words lower-case ? ');
108: REPEAT read(ch) UNTIL ch IN ['Y','y','N','n'];
109: IF ch IN ['Y','y'] THEN low:=true ELSE low:=false
110: {$I+}
111: END; ( OPEN )
112:
113:
114: PROCEDURE getchar(VAR ch:char);
115: BEGIN
116:   IF skip THEN IF ch=skipto
117:     THEN IF ch='*'
118:       THEN IF txt^='' THEN skip:=false
119:         ELSE
120:           ELSE skip:=false
121:         ELSE
122:           ELSE IF ch=''' THEN BEGIN skip:=true;skipto=''' END
123:             ELSE IF ch='(' THEN BEGIN skip:=true;skipto='(' END
124:             ELSE IF (ch='<' AND (txt^='*')
125:               THEN BEGIN skip:=true;skipto='*' END;
126:   read(txt,ch);
127:   IF (NOT skip) AND (ch IN['a'..'z']) THEN ch:=chr(ord(ch)-32)
128: END; ( GETCHAR )
129:
130:
131: PROCEDURE getword(VAR word:string;wordkind:boolean);
132:   VAR charkind: SET OF char;
133:
134: BEGIN
135:   CASE wordkind OF
136:     true : charkind=['A'..'Z'];
137:     false: charkind=[chr(0)..chr(255)]-['A'..'Z']
138:   END;
139:   word:='';eoline:=false;
140:
141: WHILE (chrread IN charkind) AND (NOT eoln(txt)) DO
142:   BEGIN
143:     word:=concat(word,' ');word[length(word)]:=chrread;
144:     getchar(chrread)
145:   END;
146:
147: IF eoln(txt) THEN
148:   IF chrread IN charkind THEN BEGIN
149:     word:=concat(word,' ');
150:     word[length(word)]:=chrread;
151:     WHILE (eoln(txt)) AND (NOT eof(txt)) DO
152:       BEGIN
153:         readln(txt);
154:         anzlines:=anzlines+1
155:       END;
156:     IF NOT eof(txt) THEN getchar(chrread);
157:     eoline:=true
158:   END

```

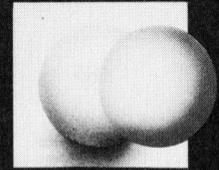
```

159: END; ( GETWORD )
160:
161:
162: FUNCTION reserved(word:string):boolean;
163: VAR i,j,k:integer;
164:     res :boolean;
165:
166: BEGIN
167:     i:=1; j:=resanz;
168:     REPEAT
169:         k:=(i+j) DIV 2;
170:         IF word > resword[k] THEN i:=k+1
171:            ELSE j:=k-1;
172:         res:=(word=resword[k])
173:     UNTIL (i=j) OR res;
174:     reserved:=res
175: END; ( RESERVED )
176:
177:
178: PROCEDURE select(pitch:tpitch);
179:     VAR switch:char;
180: BEGIN
181:     IF destination=listing THEN BEGIN
182:         CASE pitch OF
183:             pica : switch:='N'; ( 80 char/line )
184:             elite : switch:='E'; ( 96 char/line )
185:             compr : switch:='Q' (136 char/line )
186:         END;
187:         write(printer,chr(13),esc,switch)
188:     END
189: END; ( SELECT )
190:
191:
192: PROCEDURE print(mode:printmode;word:string);
193:     VAR i :integer; ch:char;
194:         ( Normal : Print as received (=Upper-Case)
195:           Lowcase : Print Lower-Case
196:           Bold : Print Bold, Upper-Case )
197:
198: BEGIN
199:     CASE mode OF
200:         bold : CASE destination OF
201:             monitor : write(dblint,word,hlfint);
202:             listing : write(printer,esc,'!',word,esc,'');
203:             diskfile: write(disk,word)
204:         END;
205:         normal : CASE destination OF
206:             monitor : write(word);
207:             listing : write(printer,word);
208:             diskfile: write(disk,word)
209:         END;
210:         lowcase : BEGIN
211:             FOR i:=1 TO length(word) DO
212:                 BEGIN
213:                     ch:=word[i];
214:                     IF ch IN ['A'..'Z'] THEN word[i]:=chr(ord(ch)+32)
215:                 END;
216:                 CASE destination OF
217:                     monitor : write(word);
218:                     listing : write(printer,word);
219:                     diskfile: write(disk,word)
220:                 END
221:             END
222:         END
223:     END; ( PRINT )
224:
225:
226: PROCEDURE newline; FORWARD;
227:
228: PROCEDURE pagebreak;
229: BEGIN
230: IF destination=listing THEN
231: BEGIN
232:     select(compr);
233:     writeln(printer,filename:121,'.PAS PAGE ',pagecount:3);
234:     p_l_count:=2;
235:     newline; IF pagecount >1 THEN f_l_count:=f_l_count-1;
236:     pagecount:=pagecount+1;
237:     select(elite);
238:     IF n_option THEN write(printer,' ':6)
239: END
240: END; ( PAGEBREAK )
241:
242:
243: PROCEDURE newline;
244:

```

# Bernd Pol Vom Umgang mit CP/M

Eine allgemein-verständliche Einführung



CP/M für die Praxis 1

IWT

schliesslich wird gezeigt, wie CP/M an Systembesonderheiten angepasst werden kann (BIOS). Dem Charakter einer Einführung gemäss ist das Buch experimentierend angelegt und führt den Leser im ständigen Kontakt mit dem Computer von der ersten tastenden Schritten bis zu einer umfassenden Uebersicht über die Eigenschaften von CP/M, über die Einsatzmöglichkeiten und nicht zuletzt zur Beherrschung des Systems auch bei Fehlfunktionen. □

## Flüssigkristalldisplay

(503/as) Die japanischen Firmen Sharp und Suwa Seikosha liefern sich ein Kopf-an-Kopf-Rennen um den Flüssigkristalldisplay für Computer. *Sharp* hat grafikfähige Displays mit 480 Punkten waagrecht, 32, 64 oder 128 Punkten senkrecht bereits auf dem Markt. Dies entspricht 4, 8 oder 16 Zeilen zu 80 Zeichen. In Entwicklung und voraussichtlich bald lieferbar ist das Display LM48005G, das mit 480x200 Punkten den Traum vom Bildschirm zu 25 Zeilen zu 80 Zeichen erfüllt. *Suwa Seikosha*, eine EPSON-Firma, hat bereits - eine kleine Sensation - das erste Farb-LCD für Fernseher entwickelt und überrascht mit einem Display in der Grösse von 100x96 mm, das auf Grund seiner 250x240 Elemente die Darstellung von 25 Zeilen zu 40 Zeichen zulässt. Erstaunlich dabei ist der für LCDs ungewohnt gute Kontrast. *Sanyo* hat ein 3-Zoll-Fernsehdisplay in Halbleiterausführung entwickelt, das mit 220 Punkten horizontal und 240 Punkten vertikal,

## GEWUSST WIE

```

245: BEGIN
246:   CASE destination OF
247:     monitor : writeln;
248:     diskfile: writeln(disk);
249:     listing : BEGIN
250:       writeln(printer);p_l_count:=p_l_count+1;
251:       IF p_l_count > lines_per_page -2 THEN BEGIN
252:         writeln(printer);
253:         writeln(printer);
254:         pagebreak
255:       END;
256:     IF n_option THEN BEGIN
257:       select(compr);
258:       f_l_count:=f_l_count+1;
259:       write(printer,f_l_count:5,' ');
260:       select(elite);
261:       write(printer,' ':6)
262:     END
263:   END
264: END
265: END; ( NEWLINE )
266:
267: BEGIN ( PASPRINT )
268:   REPEAT
269:     inittables;
270:     open(txt);
271:     skip:=false;
272:     wordkind:=true;
273:     select(elite);
274:     chrread:=chr(0);
275:     getchar(chrread);
276:     writeln;
277:     pagebreak;
278:     WHILE NOT eof(txt) DO
279:       BEGIN
280:         getword(word,wordkind);
281:         IF NOT wordkind OR skip THEN print(normal,word)
282:         ELSE IF reserved(word) THEN print(bold,word)
283:         ELSE IF low THEN print(lowcase,word)
284:         ELSE IF low THEN print(lowcase,word)
285:         ELSE print(normal,word);
286:         IF eoline THEN FOR i:=1 TO anzlines DO newline;
287:         wordkind:=NOT wordkind;
288:         anzlines:=0
289:       END;
290:     select(pica);
291:     close(txt);close(disk);close(printer);
292:     writeln;writeln;
293:     write(dblint,'Press any key to continue');
294:     ch:=chr(0);
295:     REPEAT read(ch) UNTIL ch<>chr(0)
296:   UNTIL false
297: END.

```

Filtern und Hintergrundbeleuchtung die Darstellung von 17'600 Farbtripeln zulässt. In gleicher Technologie gibt es von Canon eine 30x35 mm grosses Display, bestehend aus 50x174 Transistoren, die 50x80 Farbpunkttripel zur Darstellung von 8 Farben zulassen - für Farbfernseher vorläufig noch zu wenig. Toshiba bringt es auf 220x180 einfarbige Punkte auf einem einzigen Siliziumsubstrat. Die zugehörigen Transistortreiber wurden gleichfalls auf

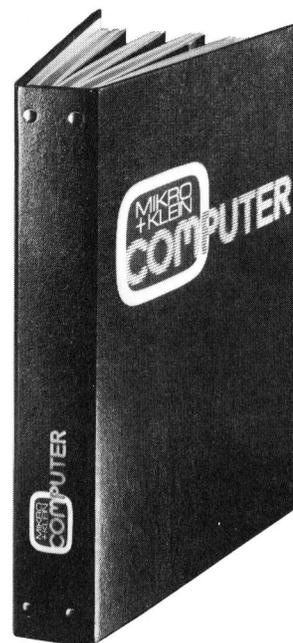
dem Siliziumsubstrat integriert. *Ise Electronics* verwendet einen bisher wohl einmaliges Sucherdisplay in seiner Videokamera: das nur 6x8 mm grosse elektronische Display im Sucher der Kamera ist ein 16-poliger IC von SHARP. Auf einem 8.95x6.31 mm grossen Siliziumsubstrat sind auf den Drains der 108x172 MOSFET-Transistoren Phosphorpunkte angebracht. Die Vertikal- und Horizontalshiftregister sowie Analogtreiber und Adresslogik sind gleichfalls mit integriert. Konventioneller bleibt *Futaba* mit einer Vakuumfluoreszenzröhre mit 320x240 Punkten auf einer Fläche von 12x9 cm. In Entwicklung sind bei mehreren japanischen Firmen Plasmasdisplays. Hohe Punktdichte, starker Kontrast und niedere Versorgungsspannungen kennzeichnen die Neuentwicklungen gegenüber bestehenden Modellen. □

Nächsten Monat gibt's wieder

# COMPUTER MARKT

exklusiv für M+K-Abonnenten

**Griffbereit!**



## M+K im praktischen Sammelordner

mit bequemer Stabmechanik für jeweils sechs Ausgaben (also ein ganzer Jahrgang) damit jedes Heft unbeschädigt bleibt. Stabile Ausführung mit einem strapazierfähigen Kunststoffüberzug in blauer Farbe.

Den praktischen Sammelordner erhalten Sie für Fr. 14.50 (inkl. Versandkosten). Bei gleichzeitiger Bestellung von zwei Exemplaren zahlen Sie nur noch Fr. 27.-. Und so bestellen Sie: Zahlen Sie bitte auf unser **Postkonto Luzern 60-27181** den entsprechenden Betrag ein und vermerken Sie auf der Rückseite Ihres Einzahlungsscheins «Sammelordner».

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

# Hidden Lines

**Zahlreiche Leserfragen waren das Echo auf den Artikel über Hidden Line Grafik «Der Trick mit den versteckten Linien» in M+K 82-5, sodass im folgenden Informationen und Anregungen zur Darstellung bereichsweiser definierter Funktionen und Relationen gegeben werden sollen. Auch Durchdringungen geometrischer Körper lassen sich mit Hilfe dieses kurzen BASIC-Programms ohne grossen Aufwand darstellen. Dem mathematisch nicht so sattelfesten Anwender sollen einige Beispiele Anreiz zu eigenen Ideen geben, die auch mit Grundkenntnissen realisiert werden können.**

Auf die geometrischen Grundlagen des Abbildungsverfahrens soll hier nicht mehr eingegangen werden, da sie im zitierten Artikel ausführlich besprochen wurden. Es handelt sich um eine Schrägrissdarstellung mit festem Verzerrungswinkel und -verhältnis, wobei auf die Sichtbarkeit Rücksicht genommen wird. Vom Computer werden zwei Horizontlinien - Oberhorizont und Unterhorizont - laufend berechnet. Durch Vergleich neu errechneter Koordinaten mit den Horizontwerten legt der Computer fest, ob ein Punkt sichtbar ist und gezeichnet wird, oder ob seine Darstellung unterdrückt wird.

Das punktweise Darstellen benötigt gegenüber einer linien-(=vektor-)weisen Zeichnung ein wenig mehr Zeit, es ergeben sich dafür Bilder, die über ein Schnittliniensystem in X- und Y-Richtung verfügen.

Das aufgelistete Hauptprogramm ist Voraussetzung für die Darstellung der Beispiele, die Unterprogramme

zu den Zeichnungen sind jeweils zu ergänzen.

## Bereichsweise Definition

Der Hauptdefinitionsbereich einer Funktion erstreckt sich über  $X_1 \leq X \leq X_2$ ,  $Y_1 \leq Y \leq Y_2$ . In diesem Bereich kann eine Funktion  $Z=f(X,Y)$  definiert werden, ihre Darstellung sollte nach Lektüre des «Tricks mit

## Leopold Asböck

den versteckten Linien» keine Schwierigkeiten bereiten. (M+K 82-5 ist leider vergriffen. Der Verlag liefert aber gegen ein frankiertes und adressiertes Rückantwortcouvert (Format C5) und Fr. 5.-- Vorauskasse diesen Artikel in Fotokopien.)

Es lassen sich aber auch Funktionen zeichnen, die über verschiedenen Definitionsbereichen erklärt sind. In Bild 2 sehen Sie drei Halbkü-

geln auf der XY-Ebene. Jede Kugel wird durch eine Gleichung  $(X-M)^2 + (Y-N)^2 + (Z-H)^2 = R^2$  dargestellt. Um aus dieser Relationsvorschrift Funktionen zu erhalten, zerlegen wir die Kugel in eine obere Halbkugel  $Z = +\sqrt{R^2 - (X-M)^2 - (Y-N)^2} + H$  und eine untere Halbkugel  $Z = -\sqrt{R^2 - (X-M)^2 - (Y-N)^2} + H$ .

Der zu diesen Funktionen in den beiden unabhängigen Variablen X und Y gehörende Definitionsbereich ist  $(X-M)^2 + (Y-N)^2 \leq R^2$ . Ausserhalb dieses Bereiches wird die Funktion  $Z=0$  gesetzt.

Zeichnet man diese Funktion, so werden die Basisebene und die darauffliegenden Halbkugeln dargestellt. Ueberschneiden sich zwei oder mehr Definitionsbereiche, so liegt im Ueberschneidungsbereich keine Funktion (eindeutige Zuordnung), sondern eine Relation vor. Um Eindeutigkeit zu erzielen, wird die Funktion  $Z = \max(Z_1, Z_2, Z_3)$  definiert, d.h., liegen mehrere Halbkugelpunkte über demselben Punkt P(X,Y), so soll der höchste gezeichnet werden. Dadurch erreicht man automatisch die Darstellung der Funktionen inklusive Durchdringungen. Natürlich gilt dies auch allgemein, entsprechend ist die Funktion  $Z = \min(Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_N)$  anzuwenden.

## Weglassen der Basisebene

Die Darstellung des Basisquadrates erhöht manchmal die Tiefenwir-

```

10 REM -----
20 REM H I D D E N   L I N E   G R A F I K
30 REM -----
40 REM
50 REM Leopold Asböck                20.10.1983
60 REM
70 REM SHARP MZ80B, GRAFIK-1, Druck MZ80P5
80 REM
90 GRAPH I1,01,C: PRINT CHR$(6)
100 UX= 120: UY=100      : REM Koordinatenursprung
110 X1=-160: X2=160     : REM X-Extreme
120 Y1=-160: Y2=160     : REM Y-Extreme
130 GOSUB 2000          : REM Schrittweise Koordinaten
140 DIM P(1,255)
150 FOR I= 0 TO 255
160 P(0,I)= -1: P(1,I)= -1
170 NEXT I
180 REM
190 REM Hauptprogramm
200 REM
210 FOR Y= Y1 TO Y2 STEP U
220 FOR X= X1 TO X2 STEP U
230 REM
240 REM Funktionsaufruf
250 REM
260 GOSUB 1000: IF Z=-1000 GOTO 360
270 REM
280 REM Berechnung der Grafik-Koordinaten
290 REM
300 GX= INT(UX+(X-Y/2)/2+0.5)
310 GY= INT(UY-(Y/2+Z)/2+0.5)
320 IF (GX<0) + (GX>255) GOTO 360
330 IF P(0,GX)= -1 GOTO 420
340 IF GY<= P(0,GX) GOTO 520
350 IF GY>= P(1,GX) GOTO 550
360 NEXT X
370 NEXT Y
380 END
390 REM
400 REM Horizontberechnung
410 REM
420 IF (GX=0) + (GX=255) GOTO 480
430 IF P(0,GX-1)= -1 GOTO 480
440 IF P(0,GX+1)= -1 GOTO 480
450 P(0,GX)= INT((P(0,GX-1)+P(0,GX+1))/2)
460 P(1,GX)= INT((P(1,GX-1)+P(1,GX+1))/2)
470 GOSUB 580: GOTO 360
480 P(0,GX)= GY: P(1,GX)= GY
490 GOSUB 580: GOTO 360
500 REM
510 REM
520 GOSUB 580: P(0,GX)= GY
530 IF P(1,GX)= -1 THEN P(1,GX)= GY
540 GOTO 360
550 GOSUB 580: P(1,GX)= GY
560 IF P(0,GX)= -1 THEN P(0,GX)= GY
570 GOTO 360
580 SET GX+VX,GY+VY: RETURN
590 REM
600 REM Angabe der Funktion Z = f(X,Y) ab Zeile 1000
610 REM

```

Hauptprogramm für  
HIDDEN LINE GRAFIK (ab Zeile 1000 Definition der Funktion, ab Zeile 2000 Koordinatangaben)

kung, ab und zu ist sie aber unerwünscht. Für diesen Fall und für den Fall, dass ein Punkt überhaupt nicht gezeichnet werden soll, wird  $Z = -1000$  gesetzt und die Darstellung des Punktes unterdrückt. Er darf aber auch nicht in den Unterhorizont aufgenommen werden, da er sonst die Zeichnung darüberliegender Punkte blockieren würde.

Besonders bei Körperschnitten ist das Weglassen von Punkten von Bedeutung, da dadurch hintere Teile des (Hohl-) Körpers sichtbar werden, ohne höheren Programmaufwand zu treiben.

## Darstellung von Relationen

Grössere Schwierigkeiten ergaben sich wohl bei der Darstellung von Relationen wie etwa bei den Bildern von Torus oder Kugel. Der Gedanke ist aber leicht zu formulieren: die Relation wird in zwei (oder auch mehrere) Funktionen aufgeteilt, am Beispiel der Kugel in die obere Halbkugel  $Z1 = f(X,Y)$  und die untere Halbkugel  $Z2 = g(X,Y)$ .

Es ergeben sich mehrere Möglichkeiten, beide Funktionen samt Berücksichtigung der Sichtbarkeit darzustellen: beim Durchlaufen des Parameters  $X$  (von links nach rechts am Bildschirm) wird abwechselnd der zur Funktion  $f$  gehörige Wert  $Z1$  und der zur Funktion  $g$  gehörige Wert  $Z2$  berechnet und dargestellt.

Noch einfacher: es wird zuerst ein voller  $X$ -Durchlauf der Funktion  $g(X,Y)$  durchgeführt und diese Funktionskurve gezeichnet, dann wird ein  $X$ -Durchlauf der Funktion  $f(X,Y)$  auf dem Bildschirm dargestellt - beide Male natürlich unter Berechnung der Ober- und Unterhorizontwerte. Im Programm löst man dies durch eine zusätzliche FOR...NEXT-Schleife.

## Aussetzer und Einbrecher

Ein wenig Vorsicht ist geboten, wenn sichtbare Teile zwischen bereits bestehendem Ober- und Unterhorizont gezeichnet werden sollen. Es kommt dann zu «Aussetzern», d.h. diese Punkte können nicht mehr gezeichnet werden, da sie durch höhere oder tiefere Horizontwerte blockiert werden. Ab und zu werden einige Punkte trotzdem gezeichnet, wenn nämlich die beiden Horizontlinien noch nicht vollständig «dicht» sind. Dies kann aber auch zu «Einbrechern» führen, d.h. nicht sichtbare Punkte werden in sichtbare Bereiche gesetzt. Dies ist besonders dann der Fall, wenn die Netzweite  $U$  gross ge-

wählt wird. Der Wert  $U = 4$  ist ein Kompromiss an Plastizität der Darstellung und den Zeitaufwand zum Zeichnen. Für erste Probeläufe ist  $U = 10$  zu empfehlen.

## Beispiele

In den Bildern diverser Kugeldarstellungen wurde das Programm so gestaltet, dass bei beliebiger Wahl der Mittelpunktskoordinaten und der Radien auch Verschneidungen berücksichtigt werden. Bei der Zeichnung von fünf Kugeln ist zu beachten, dass der Mittelpunkt der mittleren Kugel nicht beliebig hoch gewählt werden darf, da in diesem Fall Aussetzer an der unteren Halbkugel auftreten würden.

Alle  $Z$ -Werte werden mit einem Faktor gestreckt, um speziell bei der Druckerausgabe auszugleichen, dass waagrechte und senkrechte Bildschirmseinheiten nicht gleichlang gedruckt werden.

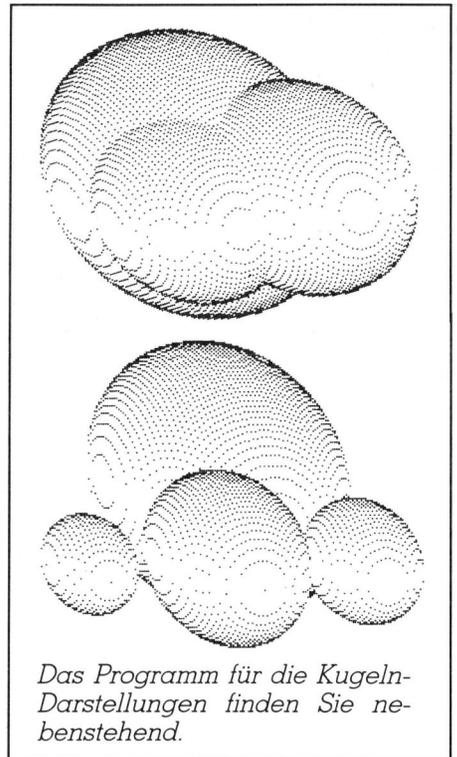
Die Funktion  $Z = \text{ABS}(\text{SIN}(X) * \text{SIN}(Y))$  wurde mit verschiedenen Ebenen geschnitten. Auch der Schnitt mit krummen Flächen ist leicht möglich.

## Überlagern von Bildern

Manchmal ist es möglich, mit geringem Aufwand komplizierte Bilder zu schaffen. Als Beispiel diene das «Saturn»-Bild mit den beiden «Monden». Es entsteht, wenn man nach dem Zeichnen der Kugel samt dem Ring den Ober- und Unterhorizont löscht und ein zweites Bild überlagert. Bei geeigneter Disposition lässt sich dieses Verfahren mehrfach wiederholen. Zusätzlich kann man auch mit zwei Grafikebenen arbeiten, sodass man über Software Bildteile zuschalten oder wegschalten kann. Zeichnet man das Bild einmal mit Ring in Grafikebene 1 und einmal ohne Ring in Grafikebene 2, so kann man durch Umschalten den Ring blinken lassen.

## Speichern von Bildern

Das Zeichnen einer aufwendigen grafischen Darstellung, die gegebenenfalls noch aus mehreren überlagerten Bildern besteht, braucht viel Zeit, unter Umständen muss man 15 bis 30 Minuten warten, bis das Bild fertiggezeichnet ist. Jedes Neuzeichnen erfordert wieder denselben Zeitaufwand. Für den SHARP MZ80B bringen wir deshalb in der nächsten Ausgabe ein kurzes Maschinenprogramm, das innert 30 Sekunden den



Das Programm für die Kugeldarstellungen finden Sie nebenstehend.

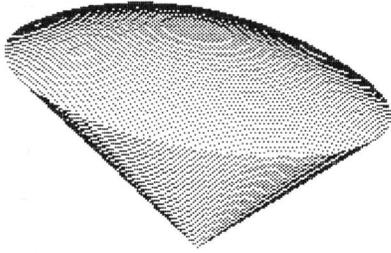
vollen Grafikinhalt von 8000 Bytes auf Kassette schreibt und bei Bedarf auch wieder identisch von der Kassette auf den Bildschirm zurückholt.

## Bemerkungen

Manche Kleincomputer verfügen über gute hochauflösende Grafik (z.B. SIRIUS 800x400 Punkte), sodass bei entsprechender Programmiererweiterung hervorragende Ergebnisse erzielt werden. Der Ausdruck auf einem Matrixdrucker geht wesentlich schneller voran als das Zeichnen auf dem Bildschirm, da die zeitraubenden Berechnungen wegfallen.

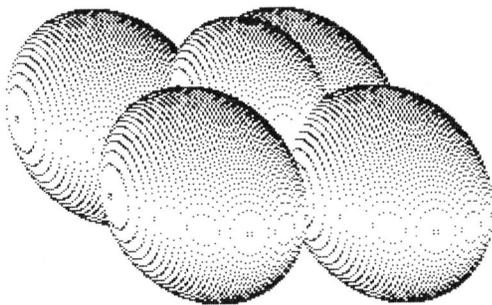
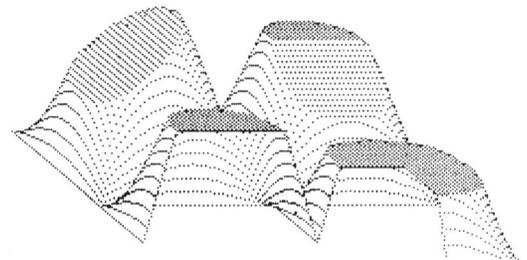
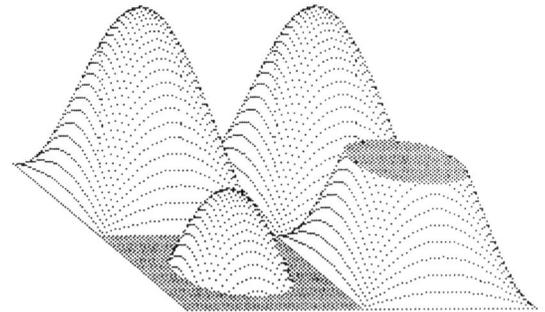
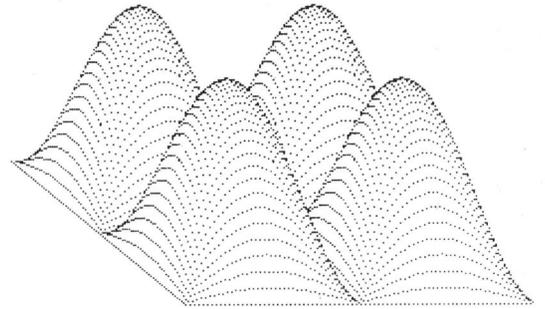
Es kommen bereits preiswerte Terminals mit 1024x1024 Punkten auf den Markt - Grafikcontroller-ICs und Monitoren mit hoher Punktfrequenz bilden die Voraussetzung - und bald einmal darf hochauflösende Grafik zum Kleincomputerstandard gezählt werden.

Das Nonplusultra ist hochauflösende Farbgrafik, wie sie bereits von vielen japanischen Kleincomputern geboten wird. Mit dem Preisrückgang der 64-KBit-Chips und dem Aufkommen der 256-KBit-ICs sind Bildschirmspeicher im Bereich von einigen hundert Kilobytes keine Seltenheit mehr. Farbdrucker in Hammer-, Nadel- oder Tintenstrahlaustrführung ermöglichen farbige Hardcopyausgaben, wenn auch auf Grund fehlenden Kontrastes weder in Schwarzweiss noch in Farbe die räumliche Tiefenwirkung der Bildschirmdarstellung erreicht wird. □



```

215 FOR S=-1 TO 1 STEP 2
365 NEXT S
900 REM
910 REM Kugelsektor
920 REM
1000 Z=-1000: R=SQR(X*X+Y*Y)
1010 IF R>A GOTO 1050
1020 IF S=-1 THEN Z=-SQR(A*A+H*H-X*X-Y*Y)+H
1030 IF S= 1 THEN Z=-R*H/A+H
1035 Z=-Z
1040 Z=-Z
1050 RETURN
2000 U= 4: VX=10: VY=0
2010 A=160.1: H=180
2020 RETURN
    
```



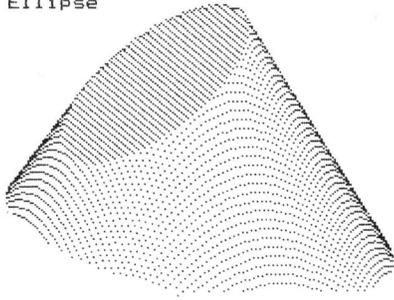
```

215 FOR S=-1 TO 1 STEP 2
365 NEXT S
900 REM
910 REM fünf Kugeln
920 REM
1000 Z=-1000: Z1=Z: Z2=Z: Z3=Z: Z4=Z: Z5=Z
1010 W=(X-M1)*(X-M1)+(Y-N1)*(Y-N1)
1020 IF R1>=SQR(W) THEN Z1=SQR(R1*R1-W)
1030 W=(X-M2)*(X-M2)+(Y-N2)*(Y-N2)
1040 IF R2>=SQR(W) THEN Z2=SQR(R2*R2-W)
1050 W=(X-M3)*(X-M3)+(Y-N3)*(Y-N3)
1060 IF R3>=SQR(W) THEN Z3=SQR(R3*R3-W)
1070 W=(X-M4)*(X-M4)+(Y-N4)*(Y-N4)
1080 IF R4>=SQR(W) THEN Z4=SQR(R4*R4-W)
1090 W=(X-M5)*(X-M5)+(Y-N5)*(Y-N5)
1100 IF R5>=SQR(W) THEN Z5=SQR(R5*R5-W)+S*H
1110 IF Z1>Z THEN Z=Z1
1120 IF Z2>Z THEN Z=Z2
1130 IF Z3>Z THEN Z=Z3
1140 IF Z4>Z THEN Z=Z4
1150 IF Z5>Z THEN Z=Z5
1160 IF Z=-1000 GOTO 1180
1170 Z=1.3*S*Z
1180 RETURN
2000 U= 4: VX=10: VY=10
2010 M1= 80: N1= 80: R1=80.1
2020 M2=-80: N2= 80: R2=80.1
2030 M3=-80: N3=-80: R3=80.1
2040 M4= 80: N4=-80: R4=80.1
2050 M5= 0: N5= 0: R5=60: H=45
2060 RETURN
    
```

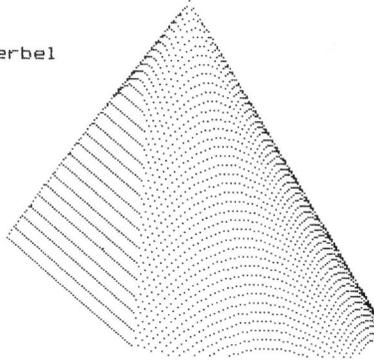
```

900 REM
910 REM Schnitte der Funktion
920 REM Y = ABS(SIN(X)*SIN(Y))
930 REM
1000 XW=X*PI/160: YW=Y*PI/160
1010 Z=210*ABS(SIN(XW)*SIN(YW))
1020 IF (X>0)*(Y>0) GOTO 1060
1030 IF (X<0)*(Y>0) GOTO 1100
1040 IF (X<0)*(Y<0) GOTO 1130
1050 IF (X>0)*(Y<0) GOTO 1150
1060 IF (Z>140) THEN Z=140
1070 Z1= Y+60
1080 IF Z1<Z THEN Z=Z1
1090 RETURN
1100 Z1= X+200
1110 IF Z1<Z THEN Z=Z1
1120 RETURN
1130 IF (Z>120) THEN Z=120
1140 GOTO 1160
1150 IF (Z>80) THEN Z=80
1160 IF (X<80)*(Y<-80) THEN Z=-1000
1170 RETURN
2000 U= 4: VX=10: VY=30: Y=-80
2010 FOR X=-160 TO 80
2020 GOSUB 1000: GOSUB 2080
2030 NEXT X
2040 X=80
2050 FOR Y=-80 TO -160 STEP -1
2060 GOSUB 1000: GOSUB 2080
2070 NEXT Y: RETURN
2080 GX=INT(UX+(X-Y/2)/2+0.5)
2090 GY=INT(UY-(Y/2+Z)/2+0.5)
2100 SET GX+VX,GY+VY: RETURN
    
```

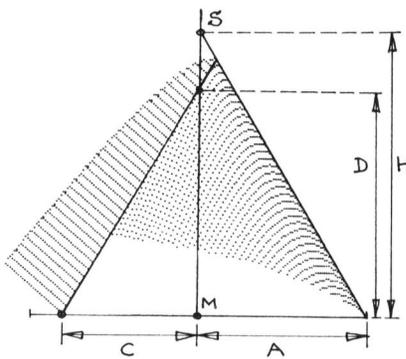
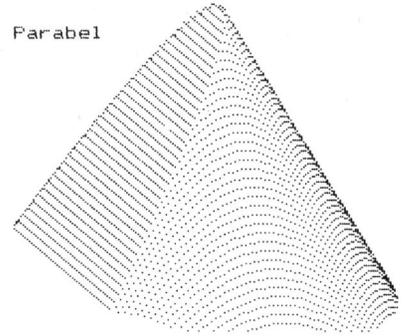
Ellipse



Hyperbel

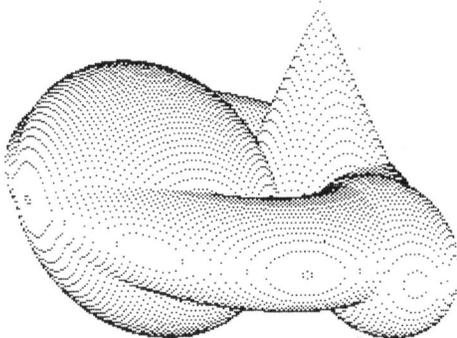
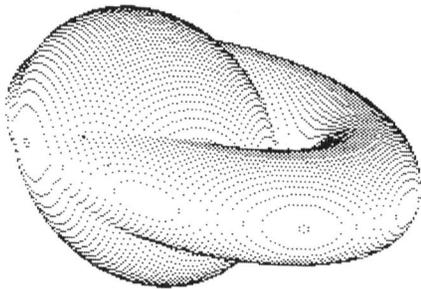


Parabel



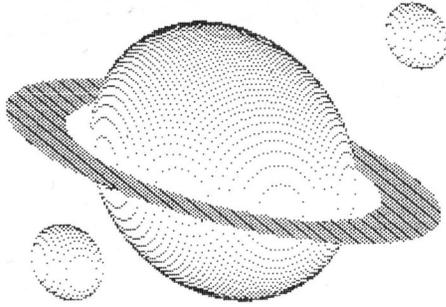
```

900 REM
910 REM  Kegelschnitt
920 REM
1000 Z=-1000: R=SQR(X*X+Y*Y)
1010 IF R>A GOTO 1070
1020 Z=-R*H/A+H
1030 Z1=X*D/C+D
1040 IF Z1<Z THEN Z=Z1
1050 Z=Z-V
1060 IF Z<-V THEN Z=-1000
1070 RETURN
2000 U= 4: VX=10: VY=0
2010 A=160: H=320: V=130
2020 PRINT "1 - Ellipse, 2 - Parabel, 3 - Hyperbel ?"
2030 GET K$: IF K$="" GOTO 2030
2040 IF (K$<"1")*(K$<"2")*(K$<"3") GOTO 2030
2050 PRINT CHR$(6)
2060 IF K$="1" THEN PRINT "Ellipse": C=200: D=200
2070 IF K$="2" THEN PRINT "Parabel": C=132: D=264
2080 IF K$="3" THEN PRINT "Hyperbel": C=108: D=400
2090 RETURN
    
```



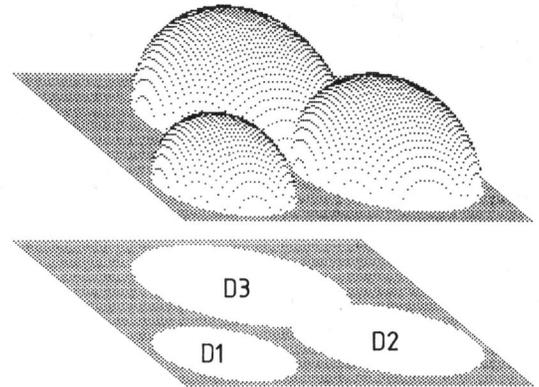
```

215 FOR S=-1 TO 1 STEP 2
365 NEXT S
900 REM
910 REM  Kugel(1), Kugel(2), Torus(3), Kegel(4)
920 REM
930 REM  Schaltvariable S (-1 oder +1)
940 REM
1000 Z=-1000: Z1=Z: Z2=Z: Z3=Z: Z4=Z: R=SQR(X*X+Y*Y)
1010 W=(X-M1)*(X-M1)+(Y-N1)*(Y-N1)
1020 IF R1>=SQR(W) THEN Z1=SQR(R1*R1-W)
1030 W=(X-M2)*(X-M2)+(Y-N2)*(Y-N2)
1040 IF R2>=SQR(W) THEN Z2=SQR(R2*R2-W)-S*H
1050 W=(X-M3)*(X-M3)+(Y-N3)*(Y-N3)
1060 IF R3>=SQR(W) THEN Z3=(S+1)*HF*(R3-SQR(W))
1070 IF (R>=R4)*(R<=R4+2*R5) THEN Z4=SQR(R5*R5-(R-R4-R5)*(R-R4-R5))
1080 IF Z1>Z THEN Z=Z1
1090 IF Z2>Z THEN Z=Z2
1100 IF Z3>Z THEN Z=Z3
1110 IF Z4>Z THEN Z=Z4
1120 IF Z=-1000 GOTO 1140
1130 Z=S*1.3*Z
1140 RETURN
2000 U= 4: VX=10: VY=10
2010 M1=-62: N1= 0: R1=110.05
2020 M2=107: N2=-92: R2=65: H=15
2030 M3=100: N3= 0: R3=72: HF=1.1
2040 R4= 82: R5=45.05
2050 RETURN
    
```



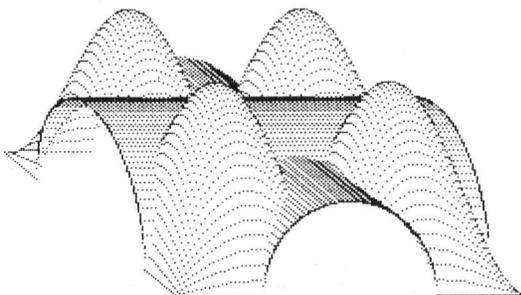
```

110 X1=-180: X2=180      : REM X-Extreme
120 Y1=-180: Y2=180      : REM Y-Extreme
145 FOR F=1 TO 2
215 FOR S=-1 TO 1 STEP 2
365 NEXT S
375 NEXT F
900 REM
910 REM 'Saturn'
920 REM
930 REM Schaltvariable S (-1 oder +1)
940 REM Bildvariable F ( 1 oder 2)
1000 Z=-1000: R=SQR(X*X+Y*Y)
1010 IF F=2 GOTO 1060
1020 IF (S=-1)*(R>R1)*(R<R3) GOTO 1140
1030 IF R<=R1 THEN Z=SQR(R1*R1-X*X-Y*Y)
1040 IF (R>=R2)*(R<=R3) THEN Z=-0.1*X
1050 GOTO 1120
1060 W=(X-M4)*(X-M4)+(Y-N4)*(Y-N4)
1070 IF R4>=SQR(W) THEN Z=SQR(R4*R4-W)+S*H4
1080 W=(X-M5)*(X-M5)+(Y-N5)*(Y-N5)
1090 IF R5>=SQR(W) THEN Z=SQR(R5*R5-W)+S*H5
1100 REM
1110 REM
1120 IF Z=-1000 GOTO 1140
1130 Z=S*1.3*Z
1140 RETURN
2000 U= 4: VX=10: VY=10
2010 R1=110.05
2020 R2=130: R3=180.05
2030 M4= 120: N4=-120: R4=26: H4=150
2040 M5=-150: N5=- 10: R5=30: H5=-80
2050 RETURN
    
```



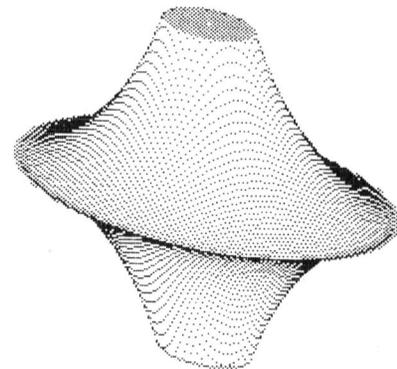
```

900 REM
910 REM drei Halbkugeln auf XY-Ebene
920 REM Z=max(Z1,Z2,Z3)
930 REM
1000 R=SQR(X*X+Y*Y)
1010 Z=0: Z1=0: Z2=0: Z3=0
1020 W=(X-M1)*(X-M1)+(Y-N1)*(Y-N1)
1030 IF R1>=SQR(W) THEN Z1= SQR(R1*R1-W)
1040 W=(X-M2)*(X-M2)+(Y-N2)*(Y-N2)
1050 IF R2>=SQR(W) THEN Z2= SQR(R2*R2-W)
1060 W=(X-M3)*(X-M3)+(Y-N3)*(Y-N3)
1070 IF R3>=SQR(W) THEN Z3= SQR(R3*R3-W)
1080 IF Z1>Z THEN Z=Z1
1090 IF Z2>Z THEN Z=Z2
1100 IF Z3>Z THEN Z=Z3
1110 Z=1.3*Z
1120 RETURN
2000 U=4: VX=40: VY=50
2010 M1=-90: N1=-90: R1=60
2020 M2= 75: N2=-60: R2=80
2030 M3= 0: N3= 60: R3=90
2040 RETURN
    
```



```

900 REM
910 REM Sinusprodukt geschnitten mit
920 REM zwei Halbzylindern, Z=max(Z1,Z2,Z3)
930 REM
1000 Z=0: Z1=0: Z2=0: R=SQR(X*X+Y*Y)
1010 IF ABS(X)<=R1 THEN Z1= SQR(R1*R1-X*X)
1020 IF ABS(Y)<=R2 THEN Z2= SQR(R2*R2-Y*Y)
1030 XW=PI/160*X: YW=PI/160*Y
1040 Z3= 150*ABS(SIN(XW)*SIN(YW))
1050 IF Z1>Z THEN Z=Z1
1060 IF Z2>Z THEN Z=Z2
1070 IF Z3>Z THEN Z=Z3
1080 Z=1.3*Z
1090 RETURN
2000 U= 4: VX=40: VY=50
2010 R1=80: R2=100
2020 RETURN
    
```



```

215 FOR S=-1 TO 1 STEP 2
365 NEXT S
900 REM
910 REM Pseudosphäre
920 REM (Rotation einer Traktrix)
930 REM
1000 Z=-1000: R=SQR(X*X+Y*Y)
1010 IF (R>A)+(R=0) GOTO 1050
1020 AA= SQR(A*A-R*R)
1030 Z=S*(A*LN(ABS((A+AA)/R))-AA)
1040 IF ABS(Z)>180 THEN Z=S*180
1050 RETURN
2000 U= 4: VX=10: VY=0
2010 A=160.1
2020 RETURN
    
```

# 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

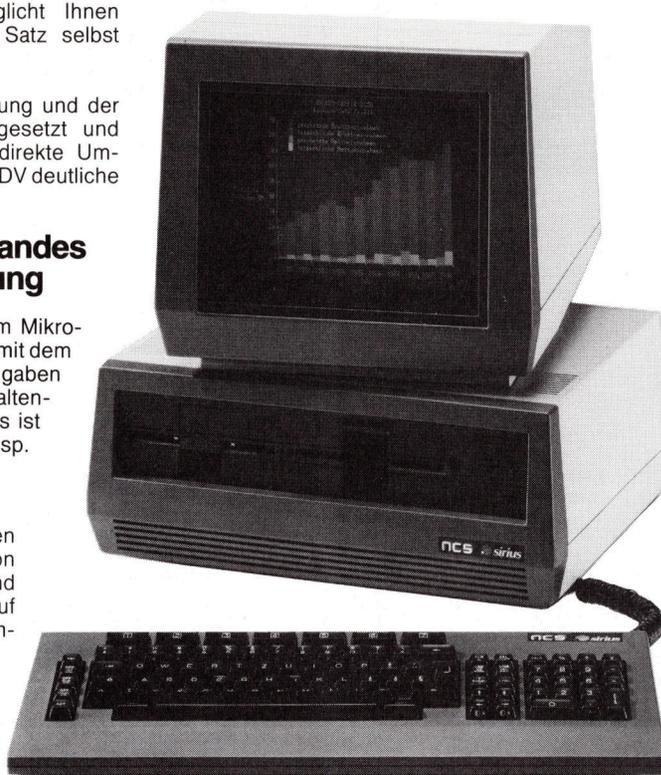
Sie tippen also Ihren Text auf Ihrem Mikrocomputer (z.B. Sirius). Die Diskette mit dem gespeicherten Satz und mit den Angaben über Schriftart, Schriftgröße, Spaltenbreite usw. senden Sie an uns. Das ist alles! Das übrige besorgen wir resp. unsere Lichtsatanlage.

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.

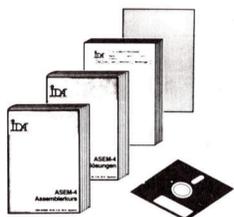
Rufen Sie uns doch an!

**Telefon (041) 44 24 44**

Wir orientieren Sie gerne über nähere Details.



## Assemblerkurs ASEM-4



komplett mit Büchern und Software

nur **DM 98,-**  
(inkl. MwSt.)

Mehr rausholen aus dem «Micro» mit schnelleren und leistungsfähigeren Maschinen-Programmen. – Lernen Sie Assembler-Programmierung und Computer-Aufbau verstehen. In direktem Bildschirm-Dialog und begleitet von zahlreichen Übungsaufgaben, wird der Stoff in leicht verständlicher Form vorgestellt.

Im Preis von DM 98,- enthalten ist der komplette Kurs, bestehend aus:

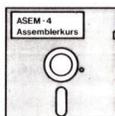
- 2 deutschen Handbüchern (ca. 400 Seiten)
- Lösungsblätter und Referenzkarte
- Software auf Diskette oder Cassette

Wählen Sie für Ihr System passend aus:



### Cassette:

CBM 3000, 4000  
VC-20, C 64  
Spectrum, ZX-81  
Genie I, II, III  
TRS-80, TI-99



### Diskette:

CBM 3000/4040  
CBM 4000/4040  
CBM 8000/8050  
C64/VC 1541  
Genie I, II, III  
TRS-80

... weitere Systeme kommen laufend hinzu!

Versand per NN, für Schweiz und Österreich kommt die deutsche Mehrwertsteuer in Abzug!

## Ing.-Büro Wilke

Postfach 1727, D-5100 Aachen, Tel. 0241/30681 und 870208

## Olympia Compact Typenrad-Drucker und Schreibmaschine für den Commodore VC 20/64 und Centronics parallel



Olympia Compact, elektronische Schreibmaschine mit unserem Interface direkt an den Commodore VC20/64 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. Das Interface ist auch nachrüstbar.

Weitere Interface für Olympia Schreibmaschinen wie z.B. ES100, ES101, ES105 und Standard sind erhältlich.

Radio-Keller  
Postfach 216  
8303 Bassersdorf Telefon 01/836 71 58

## Warum soll man einem Verkäufer trauen, der 8-Bit Rechner als 16-Bit Rechner verscherbelt?

Diese Frage ist nicht theoretisch, sondern müsste heute von jedem Computerkäufer gestellt werden. Besonders, wenn er im Glauben gelassen wird, er kaufe eine 16-Bit Computer. Frohlockt doch da eine sehr grosse Computerfirma XYZ in ihrem Prospekt: «...Er (der XYZ-Personal Computer) hat einen sehr schnellen 16-Bit Mikroprozessor mit...». Dabei läuft der angesprochene PC auf einem Intel 8088 Prozessor. Der 8088 wird aber bei Intel korrekt als 8-Bit-Prozessor deklariert. Bei manchen Herstellern wird daraus 16-Bit. Wie wohl?

Wann ist ein Computer ein 8-Bit-, 16-Bit-, 32-Bit-, usw. Rechner? In den guten, alten Computer-Zeiten galt ganz klar folgende Regelung: Die «Grösse» oder Bit-Breite des Rechners richtete sich nach der Grösse der Zahlen, die der Rechner in einem «Cycle» verarbeiten kann. Diese Zahl kann logischerweise nicht grösser sein, als der Datenbus, der die Daten dem Prozessor zuführt. Es ist dabei unwesentlich, welche Register-Grösse der Prozessor intern hat. Alle modernen Prozessoren, auch der Z80A, rechnen intern mit 16, teilweise gar mit 32 Bit.

Es hat sich in den letzten Jahren eingebürgert, dass clevere Verkäufer Hersteller-Angaben langsam aber sicher zu verdrehen begannen: Verkäufer von Rechnern, die auf dem 8088-Prozessor basierten, begannen von einem «8/16-Bit» Rechner zu reden, weil sich das irgendwie besser macht als «8-Bit» Rechner. Später liessen sie das «8/» der Einfachheit halber weg, und heute sind diese 8-Bit Rechner eben «16-Bit Computer». Diese Bauernfängerei geht sogar so weit, dass Fachzeitschriften Berichte über Computer mit folgendem Text bringen: «...besteht das System aus dem 32-Bit-Mikroprozessor mit 16-Bit breitem Datenbus, einem...» So auch in einem Artikel in M+K 83-6. Der beschriebene Computer enthält einen Motorola M68000 Prozessor, bekanntlich einen 16-Bit Prozessor und der angesprochene Computer wird als 32:16-Bit-Computer deklariert...

Es ist halt heute so, dass der Endbenutzer überhaupt nichts mehr von Computern versteht und dem Verkäufer blindlings vertrauen muss. Bei einem Autokauf hat der Käufer noch die Chance, herauszufinden, dass ihm der Verkäufer ein 4-Zylinder-

Wagen geliefert hat, statt einem 8-Zylinder. Wie soll der Computer-Käufer herausfinden, ob er nur Sprüche einkauft oder tatsächlich einen leistungsfähigen Computer?

Nun, manche Leute werden behaupten, es gäbe gar keine Definition, wieviele X-Bits man einem Computer-System zuordnen dürfe, und vielleicht haben sie damit sogar recht.

Peter Rohner, 8810 Horgen

*Ihre Definition für die «Grösse oder Bit-Breite eines Rechners» ist dieselbe, die auch wir in unserer Redaktion benutzen. Deshalb werden Sie in unserer Zeitschrift auch kaum je einen Artikel finden - Fehler und Irrtümer vorbehalten - in dem wir den Prozessor 8088 als 16-Bit Rechner bezeichnen. Denn dies ist und bleibt ein 8-Bit Prozessor, der den besonderen Vorzug aufweist, dass er mit dem gleichen Instruktionssatz arbeitet wie der 16-Bit Prozessor 8086 von Intel. Dass wir uns korrekt an diese Regel halten, ersehen Sie aus den beiden Testberichten über «Hyperion» und «Tulip» in der von Ihnen genannten M+K-Ausgabe.*

*Der Text, an dem Sie sich richtigerweise stören, stammt aus einer Pressemitteilung in unserer Rubrik «News...News...». Die uns für diese aktuelle Marktübersicht von Handel und Industrie zugestellten Neuheitenberichte werden von uns höchstens um Unwesentliches gekürzt, sonst jedoch im ursprünglichen Wortlaut wiedergegeben. Da ausserdem diese Mitteilungen mit der vollen Firmenanschrift publiziert werden, übernehmen wir für deren Inhalt verständlicherweise auch keine Gewähr.*

Redaktion M+K

## NEC-PC 8201

Mit grossem Interesse habe ich in M+K 83-5 den Artikel über NEC's «Schosshündchen» PC 8201 gelesen. Da ich seit einigen Monaten einen dieser PCs mit maximaler RAM Ausbaustufe besitze, möchte ich Ihnen einige Bemerkungen dazu schreiben.

a) Der RAM-Speicher ist in 3x32 K Banks zugreifbar. Dabei ist die Bank 3 nur durch Einführen der PC-8206 RAM-Cartridge in einem dazu vorgesehenen Schlitz des Gerätes bei vollständiger Bank 2 Ausbau zu erreichen. (Diese Möglichkeit war auf den Abbildungen des Artikels nicht ersichtlich.) Da diese RAM-Cartridge

über eine eigene Batterie verfügt, kann sie mit anderem RAM-Kassetten ausgetauscht werden. Auf diese Weise ist der Kernspeicher zu einem Drittel beliebig austauschbar. Neben diesem eleganten Vorteil muss leider der Nachteil angemerkt werden, dass der Datentransfer zwischen den einzelnen Banks nicht durchführbar ist. (Ausnahme: COPY und PAST INSERT Funktionen im Text-Mode.)

b) Eine Richtigstellung bezüglich des automatischen Abschaltens: Dieses erfolgt bereits nach 5 Minuten und nicht erst nach 10 Minuten.

c) Die Basic-Funktionstabelle wurde zwar dem N82-BASIC Manual auf S. 187 richtig entnommen, hat aber den Nachteil, dass sie nicht stimmt. So ist z.B. die MAX-Funktion bei meinem Gerät nicht möglich und wird auch im BASIC-Manual nicht ausdrücklich beschrieben.

d) Zum TRS-80 Model-100 Computer gibt es einige diffizile Unterschiede. Der TRS-80 Model-100 besitzt keine Möglichkeit zum Anstecken von RAM-Cartridges. Ausserdem besitzt Model 100 keine Möglichkeiten zusätzlich einige Zeichen zu definieren, die der NEC-PC 8201 bietet. Dies ist ideal für griechische Buchstaben oder mathematische Symbole. Die Plätze 131-159 und 160-223 sind beim Model 100 fix mit deutschen, spanischen und schwedischen Buchstaben versehen, können aber nicht individuell definiert werden. Ausserdem weist das Model 100 das Kana-Alphabet natürlich nicht auf. (Im Artikel wurde fälschlich Kanji = chinesische Symbole dafür geschrieben.)

e) Das Model 100 von TRS-80 besitzt eine PRINT-Taste, die es ermöglicht den vorhandenen LCD-Bildschirm auf Printer auszugeben. Der NEC-PC 8201 kann dies nicht. Listings von TEXT- und BASIC-Files scheinen nur immer in ganzer Länge durchführbar zu sein. ESCAPE-Codierungsmöglichkeiten während des Druckvorgangs (z.B. um Druckformatänderungen durchzuführen) sind nicht möglich.

f) Die «Echtzeituhr» hat nur den Nachteil, dass sie neu initialisiert werden muss, wenn die Uhr für ein Spielprogramm (z.B. GAME, das vom NEC als Service auf Band dazu geliefert wird) explizit verwendet wird. Ein programminternes Initialisieren nach Gebrauch scheint mit den derzeitigen Basic-String Befehlen nicht möglich zu sein.

g) Der NEC-PC 8201 (und der TRS-80 Model 100) besitzt einen Sound-Generator, der 4 Oktaven Töne erzeugen lässt. Model 100 besitzt ein

# BRIEFE AN DIE REDAKTION

SCHEDULE und ein ADRESS-Programm, das im NEC-PC 8201 nicht zur Verfügung steht.

Dr. W. Polasek, A-1090 Wien

*Vielen Dank für Ihre umfangreichen Ergänzungen zu unserem Artikel. Aus dem regen Interesse auf das dieser Testbericht stiess, schliessen wir, dass sehr viele Leute an Computern dieses Genre stark interessiert sind. Sie sind offenbar ein NEC-Benutzer der ersten Stunde und konnten sich vor uns ein solches Gerät beschaffen. Offenbar hat NEC in der Zwischenzeit einige Erweiterungen angebracht die die Unterschiede in unseren Versionen erklären könnten. Zu Ihren einzelnen Bemerkungen nehmen wir wie folgt Stellung.*

a) Mit der von NEC auf einer Tonbandkassette mitgelieferten Software ist der Datentransfer zwischen den einzelnen Banken möglich. Dabei dient das Programm «Bank Backup» der Kopie einer ganzen Speicherbank in eine andere, während mit «Bank Transfer» die Kopie eines Files von einer Bank auf eine andere vorgenommen werden kann. Ein weiteres Hilfsprogramm BA ermöglicht dem Basic den Zugriff auf jede der drei Speicherblöcke. Auf der Programmkassette von NEC sind im übrigen folgende Titel zu finden: CALC, TXFORM, INVEST, FCAST, LOAN, SCHDL, CHRDEF, BACKUP, XFILES, BA, TERM, BCR, MUSIC, TANK, SNAKE.

b) Eine Nachmessung auf unserem Gerät ergab: 9min 45sec.

c) Die Funktion MAX gibt es tatsächlich nicht, dafür eine mit dem Namen MAXFILE

d) Das neueste Modell von NEC, welches wir vor kurzem benutzen durften, weist den japanischen Zeichensatz ebenfalls nicht mehr auf. Unser Testgerät stammte direkt aus Japan, noch mit japanischen Unterlagen.

f) GAME ist auf unserer Programmkassette nicht vorhanden, dafür die beiden Spielprogramme TANK und SNAKE. Diese beiden Programme beeinflussen die Echtzeituhr in keiner Weise.

g) Auf der Programmkassette ist das Schedule-Programm, ein automatischer Terminkalender, vorhanden.

Vielleicht gelingt es Ihnen sich eine der neuen Programmkassetten zu beschaffen. So oder so wünschen wir Ihnen weiterhin viel Freude an ihrem «Schosshündchen».

Redaktion M+K

## Time-Modul zum HP-41

In einer älteren Ausgabe (M+K 82-3) sprechen Sie von einem HP-41 mit doppelter Rechengeschwindigkeit. Können Sie mir bitte nähere Informationen darüber geben, wie und mit welchen Mitteln man das selber machen kann, oder wo man ihn gegebenenfalls umbauen lassen kann? Ist dies auch mit dem CX möglich?

K. Meyer, 8008 Zürich

Wenn Sie sich für die Hardware des HP-41 interessieren, dann studieren Sie am besten das PPC CALCULATOR JOURNAL, Richard W. Nelson, 2545 W. Camden Place, Santa Ana, CA 92704, USA oder PRISMA, Computer Club Deutschland, Postfach 1924, D-7500 Karlsruhe.

Ich nehme an, dass der HP-41CX schon serienmässig schneller laufen wird und sehe auch sonst kein Hindernis, weshalb beschleunigende Eingriffe nicht auch bei ihm möglich sein sollten.

Peter Fischer

## Pascal für MZ80B

Sie schreiben immer sehr interessante Artikel über den Sharp MZ80B. Als Besitzer eines solchen Gerätes bin ich froh, dass Sie dies in sehr fachkundiger Weise tun. Leider bietet die Firma Sharp diesbezüglich sehr wenig Unterstützung.

In einem Artikel haben Sie auch den Pascal-Interpreter von Sharp vorgestellt. Ich möchte nun anfragen, ob es auch Pascal-Interpreter oder Compiler für den Betrieb mit der Floppy gibt, die nicht gleich über tausend Franken kosten. Bisher habe ich keinen Anbieter gefunden, der z.B. das relativ günstige JRT-Pascal im richtigen Diskettenformat für den MZ80B liefern kann. Gibt es eventuell Programme, womit der MZ80B «fremde Formate» lesen kann?

Hans Moser, 5442 Fislisbach

Ihrer Klage über mangelnde Ueberstützung seitens der Firma Sharp kann ich leider nur beipflichten. Während man von der Schweizer Vertretung (Facit-Addo) noch Unterstützung erhält, von der österreichischen, gleichnamigen Vertretung schon wesentlich weniger, habe ich nach drei unbeantworteten Anfragen bei Sharp Hamburg weitere Versuche aufgegeben.

Die japanische Firma Sharp vertreibt exzellente Geräte, leider man-

gelt es in Europa an jeder Dienstleistung. Das von Ihnen erwähnte JRT-Pascal (\$ 29.95 in Amerika) kann aus Amerika nicht im MZ80B-Format bezogen werden, da der MZ80B in Amerika nicht angeboten wird. Die einzige Möglichkeit besteht darin, Pascal-Versionen des CP/M-Systems von einem Computer auf das CP/M-System des MZ80B zu «überspielen», was aber zwei Computer und Fähigkeiten zum Adaptieren bedingt, - für eine einmalige Anwendung ist der Aufwand zu gross.

Vielleicht melden sich einige Leser, die dieses Problem gelöst haben oder seriöse Quellen angeben können, über die man Pascal-Versionen für den MZ80B beziehen kann.

Leopold Asböck

## Schnelle Kreise - ein Echo

Zunächst eine Berichtigung zum entsprechenden Artikel in M+K 83-6 in dem wegen eines Versehens ein falscher letzter Abschnitt gedruckt wurde. Der richtige hätte gelautet:

»A priori ist nicht zu sagen, ob vielleicht sogar alle drei Kriterien gleichzeitig optimiert werden können. Ein Grund zur Veröffentlichung dieses Artikels war die Hoffnung, einer der M+K-Leser würde eventuell die Zeit finden, hier weiterzusuchen. Möge in Zukunft jedermann die schnellsten Kreise in seine Grafik-Software implementieren!«

Auch ohne diese Aufforderung meldete sich ein Leser mit einer Lösung, die unsere Vermutung bestätigte, dass es sehr wohl schnelle Algorithmen zur Kreiserzeugung gibt. Sein Literaturstudium liess ihn bald in einer - natürlich - amerikanischen Quelle fündige werden. Nachstehend seine druckfertigen Ausführungen, mit der wir allen Interessierten gerne zu den «schnellen Kreisen» verhelfen wollen, ohne damit die Initiative zu eigenen Lösungen zu entmutigen.

Dr. Bruno L. Stanek

Sie haben recht, es gibt eine bessere Lösung, als die, die Sie in M+K 83-6 vorgestellt haben. Die Lösung, die ich hier vorstellen möchte, ist jedoch überhaupt nicht rekursiv, also auch in BASIC programmierbar. Die Grundidee dazu stammt von Jack Bresenham, sie wurde publiziert in «Communications of the ACM», Feb. 1977, p. 100-106, «A Linear Algorithm for Incremental Digital Display of Circular Arcs». Eine abgewandelte

Version davon ist zu finden im Buch von Foley und vanDam: «Fundamentals of Interactive Computer Graphics».

Es wird wiederum nur ein Achtel des Kreises explizit berechnet, der Rest kann ja einfach abgeleitet werden. Da man sich auf einen bestimmten Abschnitt beschränkt (siehe Fig. 1), hat die Kreislinie eine

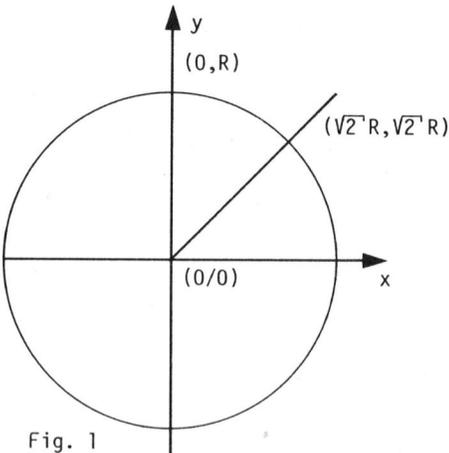


Fig. 1

Steigung, die nur im Bereich von Null bis minus Eins liegen kann. Dies bedeutet, dass ein Punkt nur entweder waagrecht neben seinem Vorgänger oder um eine Reihe nach unten versetzt liegen kann. Man muss nur noch unter zwei Punkten wählen.

In einem idealen Kreis sind ja alle Randpunkte genau um den Radius R vom Mittelpunkt entfernt. Man braucht also nur zu überprüfen, welcher dieser Punkte genauer liegt, und man hat den richtigen.

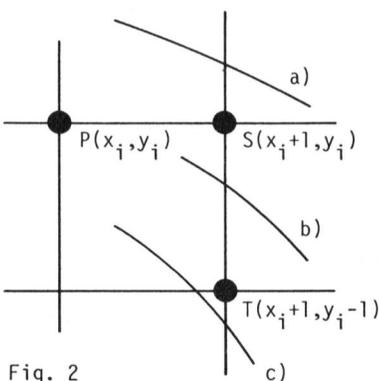


Fig. 2

Der Einfachheit halber setzen wir den Mittelpunkt als (0/0) an, und so gilt mit den Punkten S und T aus Figur 2:

$$DS = ((x+1)^2 + (y)^2) - R^2$$

$$DT = ((x+1)^2 + (y-1)^2) - R^2$$

Dies sind die Abstände der Punkte S und T vom Mittelpunkt; falls nun  $|DS| > |DT|$ , so ist T der «bessere» Punkt, im anderen Fall S.

```

PROCEDURE CircleBresenham (MX, MY, R : INTEGER);
  CONST Sqrt2 = 0.707106781;
  VAR D, X, Y : INTEGER;
  BEGIN
    P (MX-Y, MY-X); P (MX-Y, MY+X); P (MX-X, MY-Y); P (MX-X, MY+Y);
    P (MX+Y, MY-X); P (MX+Y, MY+X); P (MX+X, MY+Y); P (MX+X, MY-Y);
    D := 3 - 2*R;
    FOR X := 1 TO ROUND(R * Sqrt2) DO
      BEGIN
        IF D < 0 THEN
          D := D + 4*X + 2
        ELSE
          BEGIN
            D := D + 4*(X-Y) + 6;
            Y := Y - 1
          END;
        P (MX-Y, MY-X); P (MX-Y, MY+X);
        P (MX-X, MY-Y); P (MX-X, MY+Y);
        P (MX+Y, MY-X); P (MX+Y, MY+X);
        P (MX+X, MY+Y); P (MX+X, MY-Y);
      END; (* FOR X *)
    END; (* CircleBresenham *)
  
```

(\* Zu beachten: Da das Inkrementieren von X durch eine FOR-Schleife implementiert ist, und da deshalb die Berechnung von D mit schon erhöhten X erfolgt, ist die dazugezählte Konstante um 4 kleiner als in der Beschreibung! \*)

Wir definieren also:

$$d = |DT| - |DS|$$

und wählen T, falls  $d \geq 0$ , sonst S.

Wir sind jedoch noch nicht fertig. Es genügt nämlich schon,

$$d = DS + DT$$

zu definieren, wie sich mit einer Unterscheidung aller möglichen Fälle zeigen lässt:

- Der wirkliche Kreis geht aussen an S herum, dann ist  $DS < 0$  und  $DT < 0$ , also  $d < 0$ : korrekterweise wird S gewählt.
- Der Kreis verläuft zwischen S und T, dann stimmt die obige «Betrags»gleichung mit der neuen Definition überein.
- Der Kreis bewegt sich innerhalb von T, dann ist  $DT > 0$ ,  $DS > 0$ , also  $d > 0$ : T wird gewählt.

Aber immer noch wird d zu kompliziert berechnet. Durch Umformen der Formeln für DS und DT erhält man folgendes:

$$d_1 = 3 - 2 * R$$

(nach dem ersten Punkte (0,R))

Falls im vorhergehenden Schritt S gewählt wurde:

$$d_{i+1} = d_i + 4 * (x_i - y) + 6$$

und falls im vorhergehenden Schritt T gewählt wurde:

$$d_{ix1} = d_i + 4 * (x - y) + 10$$

Das neue  $y_{i+1}$  kann nun berechnet werden.

Wie gross ist nun der Aufwand für das Verfahren? Es ist zu bemerken, dass sämtliche vorkommenden Variablen INTEGER sind, dass die Maschine also keine langsame Gleitkommaarithmetik betreiben muss. Die Analyse des Programmes ergibt pro Punkt drei Additionen, eventuell zwei Subtraktionen, ein Vergleich auf Null und eine Multiplikation mit Vier, die als Zweibit-Schiebeoperation ausgeführt werden könnte. Rekursionen und Prozeduraufrufe kommen nicht vor. (Dies gilt natürlich nur für den Achtelkreis. Falls ein Vollkreis um einen beliebigen Mittelpunkt gezeichnet werden soll, so kommen noch einmal acht Additionen dazu.)

Christoph Brändle, 6044 Udligenswil

## 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**

# BRIEFE AN DIE REDAKTION

## HP-41 lernt morsen

In den meisten Belangen funktioniert das Programm aus M+K 83-6 einwandfrei. Schwierigkeiten treten auf, wenn der Speicher an Stelle der möglichen 24 Zeichen nur mit einigen wenigen gefüllt wird. Nach Ablauf der gespeicherten Zeichen müsste der Rechner eigentlich ein «bitte warten» morsen, das macht er aber in diesem Fall nicht. Ich nehme an, dass folgende Programmzeilen mit meinem Problem zusammenhängen:

Zeile 21 CF 04  
Zeile 33 LBL G5

Flag 04 wird nirgends gesetzt, und LBL G5 wird nie angesprungen. Können Sie mir helfen?  
Walter Schoch, 7260 Davos

*Bei der Programmierung wurde vorausgesetzt, dass sich immer 24 Zeichen oder weniger als 24 Zeichen und ein beliebiges Sonderzeichen im Alpha-Register befinden. Ansonsten erscheint die Fehlermeldung «NON-EXISTENT». Wird dieses vom Anwender anders gewünscht, kann es durch Einfügen der Zeilen*

22 SF 25  
46 FC? 25  
47 GTO 04  
56 LBL 04

*abgeändert werden.*  
Felix Daners

## EPSON QX-10

Zuerst möchte ich Ihnen zu Ihrer Zeitschrift M+K herzlich gratulieren. Seit einem Jahr kenne ich M+K und lese regelmässig Ihre Beiträge und versuche in letzter Zeit gewisse Programm-Anregungen auf meinem PC zu verwirklichen. Ich möchte Sie ermuntern, das Kapitel «Lehrgänge» in Ihrem Heft im bisherigen Umfang weiterzuführen, wenn nicht noch auszubauen. Denn für die Neueinsteiger der jetzigen PC-Generation

gibt es wenig gute Literatur. Entweder sind die Bücher auf ein altes Gerät bezogen, mathematisch zu anspruchsvoll oder zu primitiv. Mit der laufenden Artikel-Reihe «Programmieren mit hochauflösender Grafik» hat Herr M. Sutter, von mir aus gesehen, ein günstiges Mass an Programmierhinweisen und mathematischen Hilfen gewählt. Seine Idee, gewisse BASIC-Befehle in einer sogenannten «Metasprache» anzugeben, finde ich grossartig, eine verständliche Art, damit das Arbeiten mit verschiedenen Geräten möglich wird.

Meine Anliegen: Nachdem Sie in M+K 83-4 den EPSON QX-10 ausführlich vorgestellt hatten, habe ich mich nach langem Zögern für dieses Gerät entschieden und eines angeschafft. Leider habe ich bald die betrübliche Erfahrung machen müssen, dass die Händler der Computer meist nicht in der Lage sind, die versprochene Hilfe und Beratung zu bieten. Meist bekommt man nur soviel Information, wie auf dem Prospekt steht. Zudem sind die Handbücher für Neueinsteiger voll von neuen Begriffen.

Weder der Generalimporteur, noch die Händler in verschiedenen Computerläden haben mir nachstehende Fragen beantworten können. Deshalb wähle ich jetzt diesen Weg und gelange an Sie.

- 1) Wann und wozu brauche ich das SYSTEM (sprich CP/M) und wann das MF BASIC beim Programmieren?
- 2) Können Programme, Texte, die mit dem ED (CP/M) gemacht worden sind im MF BASIC geladen werden? Und umgekehrt?
- 3) Wie können die mit CHARADEF (CP/M) erstellten Figuren in MF BASIC auf den Bildschirm geholt werden wie andere Grafikzeichen?
- 4) Kann man mit dem QX-10 auch Maschinenprogramme in der Form wie z.B. im M+K 83-1 (CP/M-Diskettenformatierung) eingeben?
- 5) Wie werden Maschinenprogramme in MF BASIC umgewandelt oder umgekehrt, wie werden MF BASIC-Programme in Maschinensprache umgewandelt?
- 6) Können mit SAVE «.....»P gesicherte Programme nie mehr gelistet werden, auch nicht in Maschinensprache? Warum nicht?
- 7) Sie wissen, dass mit dem MF BASIC-Befehl «G-CURSOR» auf dem Bildschirm ein + mit den sogenannten Cursor-Tasten senkrecht, waagrecht und diagonal bewegt werden kann. Durch Drücken der RETURN-Taste werden entweder die spezifi-

## Listings?

*Sie erinnern sich: In M+K 83-6 haben wir Sie gefragt, wie wichtig Ihnen die teilweise recht umfangreichen Listings sind, die wir als Ergänzung zu vorgestellten Anwendungen abdrucken. Ein ganz herzliches Dankeschön den vielen Lesern, die uns spontan ihre Meinung dazu geschrieben haben. Wir konnten daraus sehr interessante neue Erkenntnisse gewinnen, die wir selbstverständlich in Ihrem Interesse nach und nach verwirklichen werden. Für den Moment nur soviel: Wir werden Ihrem Wunsch nach den Listings bis auf weiteres auch in Zukunft in gewohnter Art und Weise nachkommen.*

Ihre M+K-Redaktion

zierten Punkte eingelesen oder von Punkt zu Punkt Linien gezogen, je nach Programm. Jetzt meine Frage: Dieses Zeichnen mit dem G-CURSOR erfolgt in einer Schleife. Wie kann man diese Schleife beliebige durchlaufen und dann abbrechen und in einem Programm weiterfahren? Diese Frage hat mir bis jetzt niemand beantworten können! Zur Erstellung eines Zeichenprogramms brauchte ich aber diese Möglichkeit.

Hans R. Stauffer, 3251 Oberwil

*Sie schneiden da ein sehr leidiges Thema punkto Kleincomputer-Markt an: die mangelhafte Unterstützung durch manche Produzenten und Lieferanten der verschiedenen Computer. Betriebswirtschaftlich betrachtet ist dies jedoch absolut verständlich, da die kleinen Margen auf diesen Geräten wohl kaum einem Händler eine fundierte, kostenlose Beratung erlauben.*

*Ihre Fragen zum EPSON QX-10 möchte ich in derselben Reihenfolge, in der Sie sie gestellt haben, beantworten.*

1) Der Begriff «Betriebssystem», beim EPSON QX-10, das CP/M 2.2, steht für eine grundlegende Sammlung von Programmen, welche dem Benutzer die möglichst einfache Bedienung seiner Hardware erlaubt. Das Betriebssystem übernimmt dabei auch grössere Aufgaben wie das Verwalten der Datenfiles auf dem Massenspeicher (meistens Diskettenstationen). Zum Umfang des Betriebssystems gehören auch Hilfsprogramme (Utilities), die Grundfunktionen wie Löschen (ERA), Ko-

Nächsten Monat gib't wieder

COMPUTER  
MARKT

exklusiv für M+K-Abonnenten

pieren (PIP), Anzeigen des Inhaltsverzeichnis (DIR) usw. erlauben. Die Abkürzung CP/M bedeutet übrigens Control Program for Microcomputers. MFBASIC ist das von EPSON erweiterte Microsoft-Basic. BASIC (Beginners All purpose Symbolic Instruction Code) ist eine Programmiersprache, die ein einfaches Programmieren des Computers in einer dem Menschen angepassten Syntax erlaubt. Alle Programme, die Sie in Ihrer ersten Kleincomputer-Zeit erstellen werden, werden Sie in BASIC schreiben.

2) BASIC-Programme die Sie mit ED bearbeiten wollen, müssen zuvor jedoch mit dem Befehl 'Save «(name)»,A' abgespeichert werden. Der Buchstabe A nach dem Speicherbefehl bewirkt, dass das Programm in ASCII-Zeichen und nicht in einer komprimierten Form auf der Diskette gespeichert wird.

3) Die mit CHARADEP aus einer 14x18 Punkte-Matrix definierten Zeichen lassen sich mit der Folge «ESC A1 A2» abrufen. A1 und A2 sind die unter CHARADEP festgelegten Adressen. Das «Weinglas» auf der Systemdiskette (Adresse: F7A8) lässt sich somit in Basic mit der Befehlsfolge «PRINT CHR\$( &H1B); CHR\$( &HF7);CHR\$( &HA8)» auf dem Bildschirm darstellen.

4) Mit dem Editor ED kann ein Assembler-Quellprogramm erstellt werden, das mit Hilfe des Assemblers in einen Maschinencode (HEX-Code) übersetzt werden kann. Dieses Programm kann mit dem «Debugger» DDT ausgetestet werden. Kleine Programme können Sie auch direkt im Debugger erstellen. Diese Programmwerkzeuge und deren Einsatz sind im Handbuch erklärt. Stichworte: DDT, ASM, LINK, ED, LOAD, SAVE.

5) Die BASIC-Programme werden üblicherweise nicht direkt in Maschinenprogramme umgesetzt und so

gespeichert, sondern zum Zeitpunkt der Programmausführung holt sich der Interpreter Befehlszeile um Befehlszeile und setzt diese in die erforderlichen Maschinenroutinen um. Die Uebersetzung von BASIC-Programmen in Befehlsfolgen, die die Maschine direkt lesen kann (Maschinenprogramme), wird mit einem Compiler durchgeführt. Bei einem Kompilierungslauf liest der Compiler das Quellprogramm und setzt es in Maschinenbefehle um, die auf der Diskette abgespeichert werden. So behandelte Programme sind rascher im Ablauf und benötigen normalerweise auch weniger Speicherplatz. Maschinenprogramme können nicht mehr in BASIC-Programme zurückverwandelt werden, obwohl schon vereinzelt Versuche unternommen wurden.

6) Programme, die in Microsoft-Basic mit dem Befehl «name»,P abgespeichert wurden, sind in verschlüsselter Form auf der Diskette abgelegt und können nicht mehr entschlüsselt werden. Dies ist ein Schutz gegen Programmdiebe und nicht autorisierte Benutzer. Doch fast zu jedem Schloss passt ein Dietrich; so kann auch diese Sicherung geknackt werden. Wie der Code bei Geräten mit 64K-CP/M aufgebaut ist und wie er umgangen werden kann, ist uns bekannt. Den Trick, wie die Verschlüsselung beim EPSON aufgehoben werden kann, haben wir während der zweimonatigen Testzeit nicht herausgefunden. Die Hürde ist das vom QX-10 verwendete Bank-Switching.

7) Diese Frage können wir Ihnen leider auch nicht beantworten. Vielleicht kann einer unserer Leser weiterhelfen?

Eric Hubacher

## Generierung von Programm-Zeilen

Kann mir jemand eine Methode sagen, wie ich beim Apple IIe mit dem INPUT-Befehl einen String z.B.

1000 Y = sin (X)

eingeben und diesen dann als neue Programm-Zeile auf der entsprechenden freien Stelle ablagern kann? Damit wäre es möglich, im Programm das Programm selbst zu ändern, quasi «ONLINE» ganze Programme zu schreiben!

Dr. R. Moser, 8604 Volketswil

## Haben Sie Fragen oder wissen Sie Antworten?

**Wir freuen uns auf Ihre Zuschrift**

**Redaktion M+K  
Informa Verlag AG  
Postfach 1401  
CH-6000 Luzern 15**

## SHARP MZ80B

Ich besitze seit einem halben Jahr den Sharp MZ80B mit Drucker P5B. Als Anfänger habe ich nun einige Fragen zu diesen Geräten:

Wie bringe ich den Drucker dazu, die Controlcodes zu «schlucken»? Das Monitorprogramm, INP und OUT geben mir Rätsel auf. Gibt es ein Buch zum MZ80B? In den Sharp Handbüchern fehlen einfach die praktischen Beispiele. Vielleicht wäre es möglich in M+K etwas spezifischer auf die SHARP-Computer einzugehen?

Robert Pfeffer, 8180 Bülach

Gerne komme ich Ihrer Anregung nach, und werde in nächster Zeit auf Ihre Fragen im Rahmen eines kurzen Artikels eingehen, da ähnliche Fragen schon des öfteren, vor allem auch von Lesern in Deutschland, gestellt wurden. Doch vorneweg: für die meisten Prozessoren - im speziellen Fall für den Z80 - existieren viele gute Bücher z. B. Programmierung des Z80, (SYBEX-Verlag), die den zeitaufwendigen Einstieg in die Maschinensprache ermöglichen.  
Leopold Asböck

**Am 12. März  
ist der  
Inserateschluss  
für die  
April-Ausgabe**

# - die Preisbombe!

**star**

die neue grosse Printerfamilie



### GEMINI 15X

- 9x9-Matrix
- 136 Kolonnen A4 quer
- 120 CPS
- Down Loading
- Walze und Tractor

Fr. 1660.-

~~Fr. 1760.-~~

### GEMINI 10X

- 9x9-Matrix
- 80 Kolonnen
- 120 CPS
- Down-Loading
- Walze und Tractor

Fr. 1180.-

### STX-80

- 9x5 Thermomatrix
- 80 Kolonnen
- 60 CPS
- Commodore Graphik
- Teletext Graphik (Option)

Fr. 635.-

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



## VIZASTAR 64

THE INFORMATION PROCESSOR

- Spreadsheet
- Database
- Graphics

- Aus dem Datenfile in das Arbeitsblatt für Weiterverarbeitung einfügen.
- Einfaches Erstellen der Dateneinträge.
- Löschen oder Einfügen von Teilen im Eintrag ohne Neukonstruktion des Bestehenden.
- Eintrag bis 1000 Zeichen Länge.
- Unterstützung für Drucker CBM, EPSON, JUKI, BROTHER u. a.
- Paralleldrucker benötigen NUR ein Kabel.
- Informationen aus VIZAWRITE direkt ins Arbeitsblatt einlesen.
- Simultane Anzeige von Arbeitsblatt und Bar- oder Liniengrafik.
- «Ein-Wort-Menü»-Zelle für einfaches Wählen.
- High Resolution-Raster für gute Übersicht.
- 1000 Zeile à 64 Kol. im Arbeitsblatt.
- «Fenster» erlauben Einsicht in einen anderen Teil des Blattes.
- Arbeitsblatt mit variabler Kolonnenbreite, geschützte Zellen, mathemat. Funktionen usw.
- Arbeitsblattfunktionen wie Suchen, Sortieren, Kopieren, Verschieben, Einfügen.
- Texteditoren für Briefe, Rechnungen, Berichte.

VizaStar integriert drei elektronische Hilfen in Ihrem Geschäfts- oder Heimbüro. Das leistungsfähige Informationsverarbeitungssystem beinhaltet ein elektronisches Arbeitsblatt für Kalkulationen, ein Datenbank-Eingabesystem und gleichzeitige Bildschirmgrafik.

VizaStar ist sehr benutzerfreundlich aufgebaut und 100% in Maschinensprache geschrieben (kein

umständliches Wechseln der System- und Datendiskette nötig).

VizaStar ist in seiner Konzeption das einzige Programm dieser Art für den Commodore 64. Selbstverständlich sind alle Zeichen wie äöüçääè auf dem Bildschirm darstellbar und ist VizaStar kompatibel zum Textverarbeitungsprogramm VIZAWRITE 64. Schreiben Sie uns für weitere kostenlose Informationen.

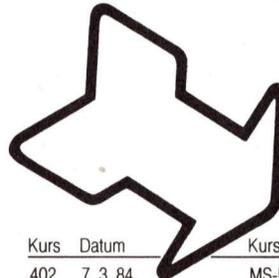
**Fr. 348.-**

MICROTRON, Brunnenweg 5  
CH-2542 Pieterlen, Tel. 032 87 24 29  
Händleranfragen willkommen

SOFTWARE

## DGT Mikrocomputer Schulungs-Center

Seeburgstrasse 18, 6002 Luzern (Nähe Verkehrshaus der Schweiz)



**Aktuelles Kursprogramm**

Kurs	Datum	Kursbezeichnung	Kurskosten*
402	7. 3. 84	MS-DOS-Workshop	Fr. 50.-
152	8. 3. 84	BASIC-Abendschnupperkurs	Fr. 95.- ( 80.-)
249	9/10. 3. 84	BASIC-Grundkurs	Fr. 390.- (340.-)
518	12. 3. 84	MULTIPLAN	Fr. 210.- (160.-)
335	16./17. 3. 84	BASIC-Fortsetzungskurs	Fr. 490.- (440.-)
757	19./20. 3. 84	dBase II	Fr. 390.- (340.-)
153	20. 3. 84	BASIC-Abendschnupperkurs	Fr. 95.- ( 80.-)
250	30./31. 3. 84	BASIC-Grundkurs	Fr. 390.- (340.-)
336	6./7. 4. 84	BASIC-Fortsetzungskurs	Fr. 490.- (440.-)
403	4. 4. 84	MS-DOS-Workshop	Fr. 50.-

ACHTUNG! dBASE II-Kurs: erster Halbtage gilt als Schnupperkurs; anschliessend Ausstieg möglich; wir retournieren Fr. 200.-

### Kurszeiten

Abendschnupperkurs: jeweils 18.00-22.00 Uhr  
Alle anderen Kurse: jeweils 09.00-12.00 und 13.30-17.00 Uhr  
MS-DOS-Workshop: jeweils 13.45-17.15 Uhr

Terminänderungen vorbehalten

\* Die in Klammern gesetzten Kurskosten sind ausschliesslich für SCC-Mitglieder gültig!

**041-314545**

# Bilddigitalisierung mit C-64

**Die Umsetzung von Fotos oder Druckvorlagen in ein Computer-gerechtes Format und die Reproduktion auf dem Bildschirm oder dem Drucker ist ein lange gehegter Wunsch vieler Computerfreunde. Zwar gibt es schon seit geraumer Zeit die Möglichkeit der Aufnahme von Bildern und deren Darstellung mittels Videocamera, jedoch stösst man hier sehr rasch an die Grenzen des finanziell Tragbaren.**

Erklärtes Ziel dieser Arbeit war die Aufnahme von Bildern aus Druckvorlagen oder Schwarz-Weiss-Fotos und die Darstellung auf dem Bildschirm mittels HRG sowie der Ausdruck auf einem Printer. Es wurde das Programm «Supergraphic» der Firma Data-Becker bzw. «Hochauflösende Graphic» des DCT-Computer Shop Luzern mitbenutzt. Dieses Programm ist aber nur dann erforderlich, wenn die hochauflösende Darstellung auf dem Bildschirm erfolgt

## Heinz Kastien

oder wenn ein Hardcopy des HRG-Bildschirms gemacht werden soll. Das Programm läuft nur auf dem Commodore C-64. Nun aber zu den Details.

Der schwierigste Punkt bei der Umsetzung von Bildern in ein digitales Format ist das Abtasten der Vorlage. Da in dieser Arbeit bewusst Wert auf niedrige Kosten gelegt worden ist, erfolgte die Aufnahme der Bilder mit einem Barcode-Lesestift. Es handelt sich hierbei um den Barcodeleser, wie er in den CBM/PET NEWS (1982) mehrfach beschrieben worden ist. Mit diesem Stift lassen sich Vorlagen mit einer Genauigkeit von 0,5 mm abtasten. Der Stift wird an das Port B des C-64 angeschlossen und liefert bei dunklem Untergrund eine logische «0» bei hellem Grund eine «1». Diese Signale wer-

den im Rechner gespeichert. Ein weiteres Problem bietet der gleichmässige Vorschub des Lesestiftes. Hierzu wurde der Watanabe-Plotter zweckentfremdet. In dem Schreibstifthalter lässt sich der schlanke Lesestift mittels einer M3-Schraube befestigen. Damit ist einerseits der Abstand des Stiftes von der Unterlage und die plane Auflage des aufzunehmenden Bildes gewährleistet, andererseits kann mit Hilfe des Plotters nun der Stift 1/10 mm-weise in der X- und Y-Richtung verschoben werden. Der Rest ist nun eine reine softwaremässige Angelegenheit.

Der Lesestift kann nicht nur zur Aufnahme von Bildern benutzt werden, sondern zusammen mit einem EPROM und verschiedenen Programmen auf Disk auch zum Lesen und zur Ausgabe von Barcodes (Strichcode). Am Schluss dieses Artikels wird noch separat auf diese interessante Anwendung hingewiesen.

Das Programm gliedert sich in folgende Blöcke:

1. *Eingabe der Stammdaten wie Bildgrösse, Name usw.*
2. *Aufnahme des Bildes mit dem Lesestift*
3. *Abspeichern des Bildes auf dem Floppy*
4. *Ausgabe des Bildes auf einem Drucker*
5. *Lesen des Bildes von der Disk*
6. *Ausgabe des Bildes mit HRG auf dem Bildschirm*
7. *Ausdruck des Bildes mit HRG auf dem Drucker*

8. *Abspeichern des Bildes auf Floppy mit HRG*

9. *Zeichenumwandlung*

Die Programmteile 1-5 und 9 funktionieren auf dem C-64 zusammen mit dem Floppy 4040 oder 1541 und jedem beliebigen Drucker. Die Teile 6-8 dagegen benötigen die oben erwähnte HRG-Software, die vor dem eigentlichen Programm geladen werden muss. Es ist ausserdem ein Drucker erforderlich, bei dem die Nadeln einzeln programmiert werden können, also CBM- oder EPSON-Printer.

Es war uns schon bei der Programmierung bewusst, dass einzelne Teile des Programms relativ langsam sind, dies liegt vor allem in der geringen Geschwindigkeit des Plotters bei der Bildaufnahme. Sofern keine HRG zur Verfügung steht, sind auch die Floppy-Befehle ziemlich langsam, da die Files auf Grund ihrer Länge mit GET-Befehlen gelesen werden müssen und zudem das Floppy durch seinen seriellen Bus auch nicht gerade das schnellste Gerät ist. Aber dies soll nicht stören, denn es geht hier um das Prinzip der Speicherung von Bildern mit einfachsten Mitteln.

Um die Möglichkeit einer individuellen Programmpassung zu gewährleisten, soll das Programm in seinen einzelnen Teilen kurz besprochen und auf seine wesentlichsten Eigenheiten hin erläutert werden.

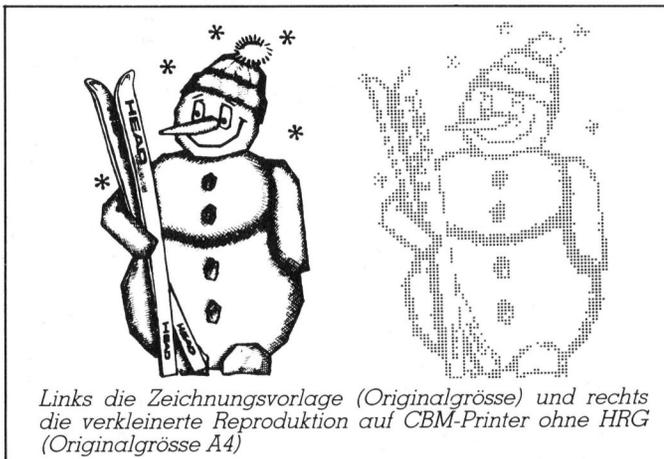
### Zeile 1000-2110

Dimensionierung und Menüsteuerung

### Zeile 3000-3280

Aufnahme des Bildes mit dem Plotter und dem Lesestift

Variable Bildbreite	bb%, i%
Bildhöhe	bh%, j%
Schrittweite	dv
Zeichenstring für eine Zeile	x\$(i)



Links die Zeichnungsvorlage (Originalgrösse) und rechts die verkleinerte Reproduktion auf CBM-Printer ohne HRG (Originalgrösse A4)



Links die Fotovorlage und rechts die Reproduktion mittels HRG und Hardcopy (beides in Originalgrösse)

Die Steuerung des Plotters erfolgt in Zeile 3240-3250 zusammen mit der Subroutine 10000-10230. Das Einlesen des Signals vom Lesestift erfolgt in Zeile 3230 zusammen mit der Subroutine in 40000-40050.

## Zeile 4000-4210

Routine zur Umwandlung der Zeichen

Der abgespeicherte String enthält für die dunklen Partien eine «0» und für die hellen eine «1». Diese Zeichen können für eine individuelle Darstellung in jedes beliebige Zeichen umgewandelt werden. Die Umwandlung kann ebenfalls zusammen mit dem Einlesen des Strings ab Floppy erfolgen.

Variable Zeichen für

dunkle Stellen z1

Zeichen für

helle Stellen z2

ein Zeichen t\$

Zeichenzeile tt\$ bzw. x\$(i)

## Zeile 5000-5510

Speichern des Bildes auf Floppy oder Kassette

Die Subroutine, sie gilt für alle Operationen mit dem Speichermedium gleich, bestimmt den Namen des Bildes bn\$ und die Devicenummer ud.

## Zeile 6000-6270

Einlesen des Bildes ab Floppy oder Kassettenrekorder

Für die Floppyroutine gilt das unter Zeile 5000 gesagte, der String wird mit GET eingelesen (Zeile 6230). In den Zeilen 6231 bis 6240 kann wäh-

rend des Einlesens gleichzeitig eine Umwandlung der Zeichen vorgenommen werden. % ist das Flag zur Zeichenumwandlung.

## Zeile 7000-7050

Ausdruck des Bildes auf einem normalen Printer

Da die üblichen Printer nur eine Breite von 80 Zeichen haben, wird das Bild in jedem Fall mit dieser Breite ausgedruckt. Die Geräteadresse für den Drucker ist 4. Auf eine Veränderung der Zeilen/inch wurde verzichtet, da diese Geräte spezifisch sind.

## Zeile 9000-9050

Fehlerroutine für Floppy

## Zeile 10000-10230

Steuersubroutine für Plotter

Durch Variation dieser Routine zusammen mit der Zeile 3240 und 3250 kann dieses Programm an jedem Plotter angepasst werden.

## Zeile 20000-20180

GET-Routine zur Abfrage der Variablen

(Siehe CBM/PET NEWS 1982)

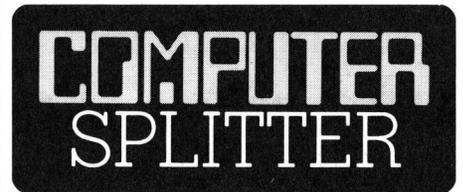
## Zeile 21010-21030

Subroutine bei Betätigung der RETURN-Taste

## Zeile 25000-25100

Ausgabe des Bildes mittels HRG auf dem Bildschirm

Die Befehle sind für die erwähnten HRG-Systeme spezifisch und müssen bei Verwendung einer anderen HRG geändert werden.



## Tragbarer Victor

(189/fp) Die deutsche Victor-Tochter hat Ende des vergangenen Jahres einen tragbaren Victor mit dem Namen «Vicky» vorgestellt, der über eine 8086 CPU mit einem Megabyte Adressenraum, sowie über einen Bildschirm mit 9 Zoll Diagonale verfügt. «Vicky» könne fast alle Sirius I Software fahren (*was heisst dies? Red.*). Beeindruckend ist die Bildschirmgrafik mit 800×400 Punkten! □

## Zeile 26000-26120

Abspeichern des HRG-Bildes auf Floppy oder Kassette

Es gelten auch hier die allgemeinen Bemerkungen zur HRG.

## Zeile 27000-27080

Ausgabe des HRG-Bildes auf einem Printer

## Zeile 28000-28120

Lesen des HRG-Bildes ab Floppy oder Kassette

Auch hier gelten die Bemerkungen zur HRG gleich wie bei der Ausgabe mittels Printer.

## Zeile 40000-40050

Subroutine zum Einlesen des Bildes mittels Lesestift

Bei Benutzung des PORT A muss die Adresse in Zeile 40010 von 56322 in 56323 und in Zeile 40020 von 56320 in 56321 geändert werden. Der Lesestift ist an PIN 2 des Port angeschlossen. Wird ein anderer PIN benutzt, muss in Zeile 40030 die AND-Verknüpfung mit dem Binärwert des PIN vorgenommen werden.

Am Besten eignen sich Bilder oder Zeichnungen mit grossen Kontrasten, da der C-64 nur Farben, aber keine Graustufen oder Helligkeitsunterschiede wiedergeben kann. □

```

100 rem bilddigitalisierung
110 rem by heinz kastien januar 1984
120 rem cbm 64 mit watanabeplotern
130 :
140 :
1000 dimx$(500):poke53272,23
1100 ts$="Bilddigitalisierung"
2000 print"???" ; tab(10) ; ts$
2010 printtab(10)"001. Bildaufnahme"
2020 printtab(10)"002. Bildspeicherung"
2030 printtab(10)"003. Bild ab Floppy"
2040 printtab(10)"004. Bild auf Printer"
2050 printtab(10)"005. Bild HRG Bildschirm"
2060 printtab(10)"006. Bild HRG Printer"
2070 printtab(10)"007. Bild HRG ab Floppy"
2080 printtab(10)"008. Bild HRG auf Floppy"
2090 printtab(10)"009. Zeichenumwandlung"
2100 setz%:ifval(z%)=0orval(z%)>9then2100
2119 onval(z%)goto3000,5000,6000,7000,25000,27000,28000,26000,4000
3000 rem bildaufnahme
3010 print"???" ; tab(10) ; t$
3020 printtab(5)"00Maximale Bildhoehe 180 mm"
3030 printtab(5)"00Bildhoehe in mm : ";a=4:gosub20000:bh%=int(val(x%))*10
3040 ifbh%>180thenprint"|||||||||||||||||||||||||||||| 00":GOTO3030
3050 printtab(5)"00Maximale Bildbreite 360 mm"
3060 printtab(5)"00Bildbreite in mm : ";a=4:gosub20000:bb%=int(val(x%))*10

```

```

3070 ifbb%>3600thenprint"#####" :GOTO3060
3080 printtab(5)"@@Printer oder HRG : ";a=1:gosub20000:z#=x#
3090 ee%=0:ifz#="P"orz#="P"thenee%=1:goto3110
3100 ifz#<>"h"andz#<>"H"thenprint"####":GOTO3080
3110 j%=bh%:i%=bb%:dv=int(bb%/240):ifae%=1thendv=int(bb%/80)
3200 print"#####";tab(10)ts#:gosub10120
3205 printtab(5)"@@@Zeile      Spalte      Wert"
3210 forj=0tobb%stepdv
3220 fori=0tobb%stepdv
3230 gosub40000:x$(j/dv)=x$(j/dv)+right$(str$(s%),1)
3240 x9#="s":y=s:gosub10000
3250 x=i:y=j:gosub10050
3270 nexti:nextj
3280 goto2000
4000 rem zeichenumwandlung
4010 print"#####";tab(10)ts#
4020 printtab(10)"@@Zeichenumwandlung @Ja/Nein#"
4030 getz#:ifz#=""then4030
4040 ifz#="j"orz#="J"thengoto4070
4050 ifz#="n"orz#="N"thengoto2000
4060 goto4030
4070 printtab(10)"@Wahl der Zeichen fuer "
4080 printtab(10)"@- die dunklen Partien : ";a=1:gosub20000:z3=asc(x#)
4090 printtab(10)"@- die hellen Partien : ";a=1:gosub20000:z4=asc(x#)
4100 ifj1%=0thenj1%=int(bh%/dv)
4110 forj=1toj1%
4115 tt#=""
4120 fori=1toi%
4130 t#=mid$(x$(j),i,1)
4140 ifasc(t#)=z1thent#=chr$(z3)
4150 ifasc(t#)=z2thent#=chr$(z4)
4160 tt#=tt#+t#
4170 next
4180 x$(j)=tt#
4190 next
4200 z1=z3:z2=z4
4210 goto2000
5000 rem bildspeicherung
5010 gosub5020:goto5100
5020 print"#####";tab(10)ts#
5030 printtab(10)"@@@Bildname : ";a=15:gosub20000:bn#=x#
5040 printtab(10)"@@@Disk oder @C@assette : ";a=1:gosub20000
5050 ud=1:ifx#="d" or x#="D"thenud=8
5060 ifx#<>"c" and x#<>"d"thenprint"####":GOTO5040
5070 return
5100 open15,8,15
5200 ifud=1thenopen1,1,1,bn#:goto5230
5210 df#=bn#+",s,w":open1,8,3,df#
5230 i#=str$(i%/dv):j1%=int(j%/dv):j#=str$(j1%)
5240 print#1,i#
5250 print#1,j#
5260 fori=0toj1%
5270 print#1,x$(i)
5280 nexti
5290 close1:goto2000
6000 rem bild ab floppy
6010 gosub5020:gosub6020:goto6110
6020 printtab(10)"@@Zeichenumwandlung @Ja/Nein#"
6030 getz#:ifz#=""then6030
6040 ifz#="j"orz#="J"thenzf%=1:goto6070
6050 ifz#="n"orz#="N"thenzf%=0:z1=48:z2=49:goto6110
6060 goto6030
6070 printtab(10)"@Wahl der Zeichen fuer "
6080 printtab(10)"@- die dunklen Partien : ";a=1:gosub20000:z1=asc(x#)

```

# CBM/PET NEWS

```
6090 print#10;"@- die hellen Partien  : ";a=1;gosub20000;z2=asc(x$)
6100 zf%=1;return
6110 open15,8,15
6200 ifud=1thenopen1,1,0,bn$;goto6210
6205 df%=bn$+" ,s,r";open1,8,3,df$
6210 input#1,i$;iZ=val(i$)
6220 input#1,j$;jZ=val(j$);j1Z=jZ
6230 set#1,t$;t1$=t$;ift$=" "thent$=""
6231 ift$=chr$(13)then6240
6232 ifzf%<>1then6235
6233 ifval(t$)=0thent$=chr$(z1)
6234 ifval(t$)=1thent$=chr$(z2)
6235 tt$=tt$+t$
6240 x$(i)=tt$
6250 ifst and 64then6260
6251 ift1$=chr$(13)theni=i+1;tt$=""
6255 goto6230
6260 close1;close15
6270 goto2000
7000 rem bildausgabe
7010 open1,4;print#1,chr$(5)
7015 j1Z=int(bhZ/dv);print#1,chr$(27);"3";chr$(20);
7020 forj=j1Zto0step-1
7025 iflen(x$(j))<2then7040
7030 print#1,mid$(x$(j),1,80)
7040 next
7050 close1
7060 goto2000
9000 input#15,es$,et$,er$,ev$
9010 print#15,es$,et$,er$,ev$
9020 close15
9030 end
9999 end
10000 x8$=x9$+str$(int(y))+chr$(10)
10010 goto10160
10020 x8$="x"+str$(int(x))+","+str$(int(y))+","+str$(int(r))+chr$(10)
10030 goto 10030
10040 x8$="d";goto10080
10050 x8$="m";goto10080
10060 x8$="i";goto10080
10070 x8$="r"
10080 x8$=x8$+str$(int(x))+","+str$(int(y))+chr$(10)
10090 goto 10160
10100 x8$="p"+x$+chr$(10)
10110 goto 10160
10120 poke56579,255
10130 poke56577,0
10140 poke56577,128
10150 x8$="h"+chr$(10)
10160 forx8=1tolen(x8$)
10170 ifpeek(56589) and 16 then10190
10180 goto10170
10190 poke56577,0
10200 poke56577,asc(mid$(x8$,x8,1))+128
10210 next
10230 return
12000 open1,4
12010 fori=1tobhZ
12020 forj=1tolen(x$(i))
12030 ifasc(mid$(x$(i),len(x$(i)),1))=49thenmid$(x$(i),len(x$(i)),1)=chr$(166)
12040 next
12050 print#1,x$(i)
12060 next
20000 rem setroutine
```

```

20010 x$="":an=0:print" #";
20020 setzz$:ifzz$=""then20020
20030 zz=asc(zz$)
20040 ifzz=20then20100
20050 ifzz=13then20160
20060 x$=x$+zz$:an=an+1
20070 ifan>athenprint" ";:fori=1toan:print"# #";:next:goto20010
20080 printzz$;
20090 goto20020
20100 ifan=1thenx$="":an=0:goto20140
20110 ifan<1then20020
20120 an=an-1
20130 x$=left$(x$,an)
20140 print" #####";
20150 goto20020
20160 print" "
20170 iflen(x$)<athenx$=x$+" ":goto20170
20180 return
21000 rem
21010 printtab(10)"@Weiter mit <RETURN>"
21020 setz$:ifz$<>chr$(13)then21020
21030 return
25000 rem hrs
25010 !graphics 1:!bcol 0
25020 k=int((320-i%)/2):l=int((160-j%)/2)
25030 forj=0toj%
25040 fori=1toi%
25050 ifval(mid$(x$(j),i,1))=1then25060
25055 !dot k+i,l+(j%-j)
25060 nexti
25070 nextj
25080 gosub21000
25100 print"J":goto2000
26000 rem hrs auf floppy
26010 gosub5020:ud$=str$(ud):bn$="0:"+bn$+", "+ud$
26100 !sav bn$
26110 !graphics5
26120 print"J":goto2000
27000 rem ausdruck hrs
27010 open4,4
27020 !graphics 1
27030 !hard#4
27050 close4
27060 gosub21000
27070 !clear:!graphics5
27080 print"J":goto2000
28000 rem bild hrs ab floppy
28010 gosub5020:ud$=str$(ud):bn$="0:"+bn$+", "+ud$
28100 !recallbn$
28110 !graphics 1
28120 print"J":goto2000
40000 rem cinlesen port2
40010 poke56322,224
40020 k=peek(56320)
40030 s%=0:if(kand1)=0thens%=1
40035 gosub41000:print"#####tab(5)j$;" ";i$;" ";ss$
40040 poke56322,255
40050 return
41000 ss$=str$(s%):i$=str$(i):j$=str$(j)
41010 iflen(ss$)<2thenss$=" "+ss$:goto41010
41020 iflen(j$)<4thenj$=" "+j$:goto41020
41030 iflen(i$)<4theni$=" "+i$:goto41030
41040 return

```

ready.

Der verwendete Lesestift ist direkt durch den Autor lieferbar. Zum Lieferumfang gehören Lesestift zum Anschluss an den Joy-Port des C-64 und an den USER-Port jedes CBM-Rechners sowie das beschriebene Programm. Mit dem Lesestift können auf den Rechnern der Reihe 3000, 4000 und 8000 auch Barcode gelesen und ausgegeben werden. Eine genaue Beschreibung erfolgte in den CBM/PET NEWS Jahrgang 1982. Bestellungen, die unter Vorauszahlung von SFr. 270.-- bis zum 1.4.1984 auf Postscheckkonto 60-42710 beim Autor eintreffen, werden bis spätestens 1.5.1984 ausgeliefert. Bei der Bestellung ist anzugeben, ob das Programm auf Floppy oder Kassette geliefert werden soll. □

# TEX-ASS®

## Das Textverarbeitungsprogramm

- leichte Erlernbarkeit
- umfangreiche Hilfsfunktion auf Tastendruck
- integrierte Adressverwaltung
- Hintergrunddruck ohne Hardwarezusatz
- deutsche Bedienerführung + Handbuch
- Menüsteuerung
- bis zu 200 Zeichen pro Zeile (auch auf dem Bildschirm)
- teletexfähig
- Rundschreiben mit individueller Adresse in jedem Brief
- vielfältige Selektionsmöglichkeiten bei Rundschreiben und Listen
- Etikettendruck
- Floskeln, Kurztexte und Befehlsfolgen auf Tasten programmierbar
- Rechnen im Text in allen vier Grundrechenarten
- komfortable Textbausteinverarbeitung
- Silbentrennung
- Länge des Textes nur durch Speichermedium begrenzt
- auf fast jedem Computer mit fast jedem Drucker lauffähig (CP/M, CP/M86, MS-DOS, PC-DOS usw.)
- komplette Diskettenverwaltung
- reines Assemblerprogramm, daher sehr schnell
- grosser Tastaturpuffer
- eindeutige und klare Fehlermeldungen in Deutsch
- in deutsch, französisch, italienisch und englisch erhältlich
- schweizerische Normtastatur
- Textformat durch einfaches Formular gesteuert in Schriftart, Zeilenabstand und -anzahl, linker und rechter Rand, Absatzgrenze, Blocksatz usw.
- automatisches Einfügen von Seitennummern, Überschriften und Fussnoten

## Argumente, die überzeugen

Warum also wollen Sie eine Textverarbeitung, eine Dateiverwaltung und ein Kalkulationsprogramm kaufen, die vielleicht nur beschränkt zusammenarbeiten, wenn Sie mit TEX-ASS® dies alles in einem Programmpaket haben können?

Über 5000 Anwender in aller Welt haben sich bereits von TEX-ASS® überzeugen lassen und

bestätigen uns gerne, dass sie mit einer ausgefeilten Software ihre Arbeit nicht nur erleichtern, sondern auch erheblich beschleunigen konnten.

Übrigens —TEX-ASS® ist das erste System, das mit TELETEX zusammenarbeitet. Planen Sie für die Zukunft!

**EDV BERATUNG AG**

**Florastrasse 7, 8034 Zürich  
Tel. 01/251 03 30**

Wir sind der Generalvertreter für die Schweiz und Österreich

# Random Access Programmierung

**In den CBM/PET NEWS (Jahrgang 1982) wurden im Detail Programme beschrieben, bei denen die Abspeicherung der Daten sequentiell bzw. indexsequentiell erfolgt. Dieser Beitrag beschreibt nun den wahlweisen Datenzugriff «Random Access». Der Vorteil dieser Art von Datenspeicherung ist vor allem der enorme Zeitvorteil, allerdings sind die Programme gegenüber der sequentiellen Abspeicherung wesentlich komplizierter. Die hier veröffentlichten Programme laufen unverändert auf dem VC 64; für den CBM 3000 und 4000 müssen einige POKE-Befehle geändert werden, die im Text aufgeführt sind. Beim CBM 8000 ist ausserdem die Bildschirmmaske zu variieren.**

Bei der sequentiellen Abspeicherung von Daten, werden diese in der Reihenfolge der Eingabe auf der Disk hintereinander abgelegt; zusätzlich eingegebene Werte werden an die Datei hinten angehängt. Solange nur Daten abgespeichert werden, macht sich ein Vor- oder Nachteil nicht bemerkbar. Sobald aber ein Abruf der Daten erfolgt, muss der

## Walter Vettiger/ Heinz Kastien

Rechner die gesamten Datenstrings nach dem gewünschten Wert absuchen. Befindet sich dieser String am Ende der Datei, so kann dies unter Umständen eine geraume Zeit dauern.

Eine wesentliche Verbesserung bringt die «index-sequentielle» Datenspeicherung. Die Daten werden vor dem Abspeichern nach einem Kriterium sortiert, z.B. Namen in alphabetischer Reihenfolge oder Artikel nach ihrer Nummer und anschliessend sequentiell abgelegt. Im Anschluss an die eigentliche Abspeicherung erfolgt die Indexierung; jedes Datenfile wird gelesen und der erste Wert im File in einem speziellen Indexfile abgelegt. Beim Datenabruf wird nun zuerst das Indexfile abgerufen und die darin enthaltenen Werte mit dem abzurufenden Namen verglichen. Hieraus ergibt sich die Nummer des File, in welchem sich der Datenstring befindet. Das Indexfile hat also im Prinzip die Funktion eines Inhaltsverzeichnisses, bei dem man nachsehen kann auf welcher Seite die gewünschten Detailinformationen zu suchen sind. Ganz gleich wo sich der Datenstring befindet, es muss immer nur ein Datenfile gelesen und abgesucht werden. Daraus ergibt sich eine enorme Zeiteinsparung. Allerdings muss bei jeder Dateneingabe und bei grösseren Mutationen der Datenfile konsequent nachgeführt werden.

Bei der Technik des Random Access werden also nicht die ganzen Files gelesen, sondern einzelne Datenblöcke. Ein Datenblock entspricht einem Sektor auf einer Spur der Disk; er fasst 256 Plätze und kann 255 Byte speichern. Beim Datenaustausch zwischen Rechner und Floppy spielen die Pufferspeicher eine wesentliche Rolle. Sollen Daten auf eine Disk geschrieben werden, so müssen die Daten im DOS-Speicher abgelegt werden. Um diese Daten aus dem DOS-Speicher auf die Disk zu schreiben, ist wiederum ein Befehl erforderlich. Durch die sogenannten «Blockbefehle» lassen sich die Pufferspeicher beeinflussen.

Die wichtigsten Blockbefehle (Lesen, Schreiben, Löschen, Reservieren, Freigeben) sollen kurz beschrieben werden.

Bei jeder Operation mit wahlweisem Zugriff muss der Pufferspeicher dem Direktzugriffskanal zugeordnet werden, d. h., der Kommandokanal muss eröffnet sein. Der Befehl

```
OPEN File, Gerät, Kanal, «#»
OPEN2,8,5,«#»
```

ordnet den Kanal 5 dem ersten Kanal zu; jeder weitere Kanal einschliesslich Kanal 11 kann durch Angabe der Nummer hinter dem Doppelkreuz definiert werden. Der benutzte Puffer kann mittels GET abgefragt werden.

```
GET #2,P$:PRINT ASC(P$)
```

Mit CLOSE werden die eröffneten Kanäle geschlossen und die BAM auf die Disk geschrieben, deren Kanal eröffnet war.

Zum Lesen eines Blocks mit dem Kommando «Block Read» B-R müssen zusätzlich zum Drive und dem Kanal noch die Spur und die Sektornummer bekannt sein. Die Anzahl der Spuren und Sektoren für die verschiedenen Floppytypen können dem jeweiligen Handbuch entnom-

men werden. Der eigentlich Blocklesebefehl lautet dann:

```
PRINT # Meldekanal,«B-R:»Kanal ; ;
Drive ;Spur ;Sektor
PRINT # 2,«B-R»;5 ;1 ;15 ;10
```

Der Block 10 in der 15. Spur auf Laufwerk 1 wird in den Puffer 5 gelesen. Mit diesem Befehl wird aber nur das Byte gelesen, auf das der «Puffer-Zeiger» zeigt. Der Puffer-Zeiger wird mit dem Befehl

```
PRINT # Meldekanal, «B-P:»Kanal
;Platz
```

zum Floppy gesendet. Es kann also mit diesem Befehl nicht der ganze Block mit 255 Byte gelesen werden. Diese Einschränkung wird mit dem Blockbefehl «U1» umgangen. Damit werden die Anzahl gespeicherter Zeichen im Block gelesen. Ein Abbruch erfolgt durch [RETURN] oder nach dem 255. Byte.

```
PRINT #2,«U1» ;5 ;1 ;15 ;10
```

Der gesamte Block 10 in der 15. Spur auf Laufwerk 1 wird in den Puffer 5 gelesen.

Für das Schreiben von Daten in einen Puffer gilt sinngemäss das Gleiche, nur heisst der Befehl hier «Block Write» B-W.

```
PRINT #2,«B-W» ;5 ;1 ;15 ;10
```

schreibt in das 0. Byte des Block 10 der Spur 15 auf Laufwerk 1 den aktuellen Pufferzeiger aus dem Puffer 5.

Soll auch hier der gesamte Block beschrieben werden, so ist nachfolgender Blockbefehl zu verwenden:

```
PRINT #2,«U2» ;5 ;1 ;15 ;10
```

Mit der reinen Theorie wollen wir es hier bewenden lassen. Das publizierte Programm wird zwar am Beispiel einer Adressdatei demonstriert, durch den modularen Aufbau ist es aber problemlos möglich, einzelne Teile der Module durch kleine Änderungen an andere Aufgaben anzupassen.

Das Programm gliedert sich in folgende Module:

1. Monitor und Menü
2. Eingabe
3. Eröffnen
4. Random Access
5. Sortieren
6. Ausgabe
7. Ändern
8. Erstellen einer Liste

Teil 1 des Programm-Listings enthält die Positionen Menü und Eröffnen. Die Fortsetzung dieses umfangreichen Listings erscheint in den folgenden beiden Ausgaben.

Zum Programmteil Menü muss wohl nicht viel gesagt werden, da es

sich hier um eine Programmversion handelt, die schon verschiedentlich besprochen worden ist. Der Programmteil «Eröffnen» dagegen ist für die Random Access Programmierung spezifisch. Dieser Programmteil alleine ist aber nicht lauffähig, da die

gesamten Subroutinen des Random Access noch fehlen. Geben Sie bis zur nächsten Ausgabe vorab die hier abgedruckten Programmteile mit den Originalzeilennummern ein. Die folgenden Programmteile können dann mühelos angehängt werden. □

## Eröffnen der Datei

```
0 poke45,peek(174):poke46,peek(175):clr
1 :
2 rem  eröffnen b v1.0",8
3 rem  walter veltiger hb9rta ch-8966 licli (as) <0> 02.07.83
4 rem      (10000) variablen
5 rem schluss (50000) listinausdruck
6 rem benoetigt 5.2 k
7 :
40 open15,8,15
49 :
50 rem      vorstellung
60 print"3":gosub100:printtab(6)"@o d r e s s e r r o d r a m m@":gosub110
70 printtab(14)"w i t h@":gosub110
80 printtab(2)"r a n d o m   a c c e s s@":gosub100
90 goto200
100 forw=1to39:print"":next:print:return
110 forw=1to200:next:return
120 kr$="":rem des ausdr teill
198 :
199 rem      datenfile lesen
200 open8,8,8,"0:datenfile,s,r"
210 input#8,dt$,c$,f$,id$,nr,nr%,l$,ab$,kr$:close8:m$-chr$(13)
215 input#15,en:ifen=62thenclose8
219 :
220 print"@@@@@@@@@@@@@@@@letzter stand :@":tab(20)dt$
250 print"@@@@@@@@@@@@@@@@":
255 print"heutiges datum :":tab(20):" @ .@ .@ @":m$:"@":TAB(20)
260 gosub480:rem      eingebe des tages
270 ifc$=m$orcc$=m$then250
280 dt$=tc$:printtab(23)
290 tt$=tc$
300 gosub480:rem      eingebe des monats
310 ifc$=m$orcc$=m$then250
320 dt$=dt$+"."+tc$:printtab(26)
330 rem      pruefung der gueltigen monatseingebe
340 m%=val(tc$)
350 ifm%<1orm%>12then250
360 rem      wieviele tage hat der angegebene monat ?
370 d%=31
380 ifm%=2thend%=28
390 ifm%=4orm%=6orm%=9orm%=11thend%=30
400 rem      pruefung auf gueltige tageseingebe
410 ifval(ttc$)<1orval(ttc$)>d%then250
420 gosub480:rem      eingebe des jahres
430 dt$=dt$+"."+tc$
440 ifc$=m$orcc$=m$then250
450 rem      pruefung auf gueltige jahreseingebe
460 ifval(tc$)<0orval(tc$)>99then250
470 gosub110:goto700
479 :
480 rem subroutine zur eingebe von 2 symbolen
490 fori=1to10:getc$:next:rem      tastaturspeicher loeschen
500 getc$:ifc$=""then500
510 ifc$=m$then580
520 ifc$<"0"orc$>"9"then500
530 printc$:
```

```

540 setcc$:ifcc$=""then540
550 ifcc$=m$then580
560 ifcc$<"0"orcc$>"9"then500
570 printcc$:
580 tc$=c$+cc$
590 return
698 :
699 rem                               datei eroeffnen / einlesen ?
700 print#15,"i1":input#15,en:ifen=21then910
710 print"?"
720 :
730 open9,0:rem tabulator
750 gosub4700:dosub4500
760 print"#####   Encue datei eroeffnen# ?   nll"
770 printm$"   Rname der datei       # ?           T"
775 print"   max. 10 buchstaben"
780 printtab(26)"#####";
790 input#9,c$:rem ja/nein
800 printm$,tab(106):input#9,f$:print
810 ifc$="j"then835
820 ifc$="n"then900
830 goto760
835 gosub2770
840 printm$"###   Rdisk id drive # 1   # ?   ";id$:
870 print"   ###anzahl datensaezte # ?   700####":rem max
880 printtab(146)"#####";
890 input#9,nr:nr=nr+1:nr%=nr-1:close9
900 st$="datenfile schreiben":dosub4500:goto1000
905 :
910 print"##":dosub4540:rem           diskette fehlt im drive #1
920 print"   Dist im drive #1 eine diskette ?   ":dosub4540
930 print"   wenn sie bereit sind <return>"
940 geta$:ifa$=""then940
950 ifa$=m$thenrun
998 :
999 rem                               datenfile schreiben
1000 open8,8,8,"@0:datenfile,s,w"
1010 print#8,dt$:m$:rem datum
1020 print#8,e$:m$:rem eroeffnen j/n
1030 print#8,f$:m$:rem filename
1040 print#8,id$:m$:rem id-disk
1050 print#8,nr$:m$:rem anz eroeffneter dateien
1055 print#8,nr%:m$:rem anz eroeffneter dateien (menue)
1060 print#8,l$:m$:rem kompl./teilliste (monitorprogramm:druck)
1070 print#8,ab$:m$:rem linksausdruck (monitorprogramm:ausgabekriterium)
1080 print#8,kr$:m$:rem teill.ocs. ausdru
1100 close8:close15
1110 :
1120 print"#####bitte geduld":print:
1130 forw=1to24:print"  #":next:print
1199 :
1200 st$="hafterogramm laden":dosub4500
1210 load"0:monitor",8
1250 stor
2769 :
2770 open2,8,2,"#":rem           id- lesen
2780 print#15,"u1":2:1:"18,0"
2790 print#15,"b-r":2:162
2800 det#2,a$,a1$:id$=a$+a1$:close2
2810 return
4498 :
4499 rem                               grafik subroutine
4500 print"@"
4510 print"##":forw=1to9:print"   ":next:print
4520 print"###status: "st$:print:

```

```

4530 forw=1to(28-len(st$)):print"  ";next:print:rem 'status ' + st$
4540 print"  ";forw=1to9:print"    ";next:print
4600 return
4699 :
4700 st$="bitte wechlen sie..." :return
5000 end
9998 :
9999 rem
                                die wichtigsten variablen, strings
10000 m$=chr$(13):rem field marker
10010 sp$="                                "+" :rem space for padding
10020 c0=2:          rem direct channel
10030 c1=3:          rem sequential channel
10040 cc=15:         rem command channel
10050 d=0:           rem current drive #
10060 t=0:           rem current track #
10070 s=0:           rem current sector #
10080 dd=0:         rem descriptor drive #
10090 rd=0:         rem random drive #
10100 id$="" :      rem random disk id
10110 nr=0:         rem # records in r-file
10120 cr=0:         rem current record #
10130 fr=0:         rem 1st free record unused
10140 nf=0:         rem # fields in record
10150 cf=0:         rem current field #
10160 rb=0:         rem # records per block
10170 rs=0:         rem record size in bytes
10180 nb=0:         rem # blocks in r-file
10190 e=0:          rem error flag, ok =0
10200 rem on$,cm$,et$,es$,et,es error channel variables
10210 cr=.5/256:    rem integer correction
10220 as=0:         rem index array addressing strategy
10230 dn=8:         rem device number
10240 rem as=0: use array index: as=1: t&s are set, cr= record offset in block
10250 rem "a" variables are temporary
10260 ornc,cc,dn,cc:rem kommandokanal
10270 dim fs%(nf) :rem field size
10280 dim fp%(nf) :rem field position
10290 rem          fp%(i)=sum [fs%(i-1)]
10300 dim ft%(nf) :rem field type: 0:binary, 1:numeric, 2:alpha
10310 dim fh$(nf) :rem field heading
10320 dim f$(nf) :rem field arns-alpha,binary
10330 dim f(nf) :rem field arns-numeric
10340 dim it%(nb) :rem track index array
10350 dim is%(nb) :rem sector index array
10360 dim k1$(nr) :rem primary key value
10370 dim rr%(nr) :rem relative record list per key

```

FRITZ RUPPRECHT AG  
EDV-Beratung und Programmierung



## EDV? FR hat die Lösung!

- Hard- und Software aus einer Hand
- Individuelle, ausgewogene Anwendungen für Klein-, Mittel- und Grossbetriebe

Rufen Sie an **031 95 63 11**

Moosgasse 854 Postfach 3210 Kerzers

## VC 20 - ERWEITERUNGEN

64 k RAM	239.-
40/80 Zeichenkarte	239.-
EPROM-Programmer	175.-
EPROM-Karte	55.-
Ein/Ausgangskarte	299.-
Steckplatzerweiterung	59.-

Verlangen Sie ausführliche Unterlagen bei :

**R. STEINER APPARATEBAU**

Mühleweg 25, 5422 Oberehrendingen

**Beherrschen Commodore 64**

**33 Programme**

**THE GREAT BOOK OF GAMES**

Best.-Nr. 182  
29,80 DM

**Programmier-Handbuch für SHARP**

**PROGRAMME für TI-99/4A**

**BASIC für blutige Laien**

**More on the Sixtyfour 64**

**64 Programme für den Commodore 64**

Best.-Nr. 145  
39,00 DM

# HOFACKER

TANATEK AG • Rainweidstrasse 9 • CH-6330 Cham  
Telefon 0 42 - 36 50 10

Lieferung durch den Fach- und Buchhandel oder per Nachnahme oder Vorkasse auf Postscheck-Konto 80-27118 Luzern. Preise inkl. WUST, zuzügl. Porto und Nachnahme-Gebühr. Unverbindliche Preisempfehlung. Angebot freibleibend. Zwischenverkauf vorbehalten. DM-Preise werden nach dem Vertrag über Preisbindung deutscher Verlagszeugnisse in der Schweiz in Sfr. umgerechnet.

## Fachbücher, Software

**BASIC Bücher**

139 BASIC für blutige Laien 19,80  
113 BASIC Handbuch für Anfänger 19,80  
121 Microsoft BASIC HB 29,80  
122 BASIC für Fortgeschrittene 39,-  
31 57 Praktische BASIC Programme 39,-  
34 TINY BASIC Handbuch 19,80  
255 BASIC / BASIC 39,-  
256 Stimulating Simulations 19,80  
257 BASIC Computer Programs in Science and Engineering 39,-  
260 BASIC Computer Progr. Business 1 39,-  
284 BASIC Computer Progr. Business 2 49,-  
266 Advanced BASIC Applications 39,-  
151 Microsoft BASIC 9,80  
270 BASIC with Style 39,-  
27 Basic-M/Motorola 6800/09/68000 29,80

**HOFACKER Bücher**

1 Transistor-Berechn. u. Bauanl. HB 29,80  
3 Elektr. i. Auto m. HB f. Polizei-Radar 9,80  
4 IC-Handbuch (TTL, CMOS, Linear) 9,80  
5 IC-Datenbuch 9,80  
6 IC-Schaltungen - NEUAUFLAGE 19,80  
7 Elektronik Schaltungen u. Baubuch 19,80  
8 IC-Bauanleitungs-Handbuch 19,80  
10 Elektronik und Radio, IV 19,80  
12 Beispiele integrierter Schaltungen 19,80  
13 Hobby-Elektronik-Handbuch 9,80  
15 Optoelektronik-Handbuch 19,80  
16 CMOS, Teil 1 19,80  
17 CMOS, Teil 2 19,80  
18 CMOS, Teil 3 19,80  
19 IC-Experimentier-Handbuch 19,80  
20 Operationsverstärker 19,80  
21 Digitaltechnik Grundkurs **NEU** 19,80  
22 Mikroprozessoren 19,80  
23 Elektronik Grundkurs 9,80  
24 Progr. in Z80 Masch.-Spr. II **NEU** 29,80  
26 Mikroprozessor Teil II 19,80  
28 Microcomputer Lexikon 29,80  
29 Microcomputer Datenbuch 49,-  
31 57 Praktische Programme **NEU** 19,80  
103 Oszillographen Handbuch **NEU** 19,80  
128 Programmieren mit dem CBM 29,80  
130 Programme für CBM 19,80  
132 CP/M-Handbuch 19,80  
137 FORTH-Handbuch (deutsch) **NEU** 49,-

**FORTH Handbuch**

Grundlagen Einführung Beispiele **OK**

137 49,- DM

**ELCOMP Books**

150 Care a. Feeding of the Comm. PET 9,80  
152 Expansion Handb. f. 6502 u. 6800 19,80  
154 Complex Sound Gen. w. Microc. 9,80  
155 The First Book of 80 US 29,80  
156 Small Business Programs 29,80  
157 The First Book of Ohio 19,80  
158 The Second Book of Ohio 19,80  
159 The Third Book of Ohio 19,80  
160 The Fourth Book of Ohio 29,80  
161 The Fifth Book of Ohio 19,80  
162 ATARI Games in BASIC 19,80  
163 The Periph. Handbook 29,80  
164 ATARI Progr. - Learning by Using 19,80  
170 FORTH on the ATARI 29,80  
172 Hackerbook I (ATARI) 29,80  
173 Description Book, PD-Book 9,80  
175 Astrologie with 48K, ATARI 800 49,-  
177 CP/M-MBASIC and the Osborne-I 29,80

**TRS-80 GENIE**

5120 Terminkalender (C) 49,-  
5121 Terminkalender (D) 59,-  
5013 Lagerverwaltung (C) 49,-  
5122 Lagerverwaltung (D) 59,-  
5034 Commerzielle Programme I Textverarbeitung, Lager- und Adressverwaltung (C) 89,-  
5040 Inventurprogramm (engl.) (D) 298,-  
5039 Textverarbeitung - Text 81 (D) 99,-  
5037 Rechnungsschreibprogramm (D) 99,-  
5101 Adressverwaltung (D) 149,-  
5102 Ladenkasse (C) 69,-  
5014 Adressverwaltung (C) 49,-  
5123 Finanzbuchhaltung, Model I (D) 950,-  
5124 Finanz u. Bilanzbuchh. (D) 499,-  
5035 Commerzielle Programme II Ladenkasse und Terminkalender (C) 89,-  
5038 Mailing List (engl.) (D) 99,-  
5063 Textprocessing (engl.) (D) 49,-  
5100 Texted (D) 199,-  
5128 Fig FORTH für TRS-80 (D) 199,-  
5025 Editor/Assembler f. TRS-80 (C) 89,-  
5088 Disassembler (C) 99,-

**NEUE BÜCHER**

**Programmier-Handb. für SHARP**  
Best.-Nr. 148 49,-

**Programme für den TI 99/4A**  
Best.-Nr. 149 49,-

**Mehr als 29 Progr. f. d. Commodore 64**  
Best.-Nr. 187 29,80

**Hardware Erweiterungen f. d. C-64**  
Best.-Nr. 146 39,-

**Progr. i. Ma.-Sprache mit dem C-64**  
Best.-Nr. 124 29,80

## und Hardware Add-ons für die bedeutenden Personalcomputer

**IJG Bücher und Software**

240 TRS-80 Disk & other Mysteries 69,00  
245 Microsoft BASIC Decoded 89,00  
246 BASIC Faster and Better 129,00  
247 The Custom TRS-80 129,00  
283 The Captain 80 Book of BASIC Adventures 79,00  
681 Machine Language Disk I/O 129,00  
5125 TRSDOS 2.3 Decoded 129,00  
5126 How to do it on the TRS-80 129,00  
680 The Custom APPLE 79,00

**Weitere Neuerscheinungen von IJG sind:**  
5127 BASIC Disk I/O Faster and Better 129,00  
5128 The TRS-80 Beginners Guide to Games and Graphics 99,00

**Maschinensprache Utilities - C-64**

**MACROFIRE** - Macroassembler für C-64 Editor/Assembler voll bildschirmorientiert. Include von Disk oder Cassette sehr schnell. 4964 (D/C) 199,-  
4960 FORTH für C-64 (D) 299,-  
4963 Miniassembler für C-64 (C) 49,-  
4964 Maschinensprachemonitor (C) 39,80  
4985 Disassembler (C) 29,80  
4987 SUPERMON - 64 (D/C) 39,80

**Endlich ist er da!**

150 S. vollgepackt m. neuen Büchern für Elektronik und Microcomputer. Software für Osborne, Commodore 64, PET/CBM, VC-20, SINCLAIR, TRS-80, GENIE, APPLE II

**Heute noch bestellen!**  
DM 2,- in Briefmarken od. Vorkasse a. Postscheck-Kto. Mechn 15 994-807

**ATARI 400/800 -- 1450XLD**

**Geschäftsprogramme**

7212 **Wortprozessor** m. dt. Anleitung. Einer der besten Wortprozessoren weltweit! (C) 148,- (ROM-Modul) 199,-  
7214 Lagerverwaltung (D) 89,00  
7021 Adressverwaltung (C/D) 99,-  
7020 Fakturierung (C) 99,-  
7320 Superinventory (D) 149,-  
7312 Supermailing (D) 99,-  
7312 Busipack Inv., Mail, + Fakt. (D) 499,-

**Maschinensprachen-Utilities**

**Macroassembler** für ATARI, dt. Anleitung, einer der besten weltweit! (D) 299,-  
7060 ATMAS (ROM-Mod.) 389,-  
7022 ATMONA-1 (Ma.-Monitor) (D/C) 49,-  
169 How to Program i. 6502 Machine language (Book) 29,80

**Fig FORTH für ATARI**  
mit dt. Anleitung und Handbuch  
7055 ELCOMP FORTH (D) 199,-  
7053 Lern FORTH (D/C) 79,-

**NEUE BÜCHER FÜR ATARI**

**ATARI BASIC** (deutsch) Handbuch für Selbststudium und Praxis. Für 600X/800X/ Best.-Nr. 32 **NEU** 39,- DM

162 Games for your ATARI 19,80  
164 ATARI BASIC Learning by Using 19,80  
169 How to Progr. i. 6502 Mach.-Lang. 29,80  
170 FORTH - Learning by Using 29,80  
172 Hackerbook (Maschinensprachen-Programmsammlung) 29,80

**Neuheiten Die SUPERSENSATION**

**BLIZMERGE für BLIZTEXT**  
Diese Adressverwaltung erlaubt es, Ihnen Massenbriefe (aus Bliztext) mit verschiedenen Adressen automatisch zu schreiben. Best.-Nr. 4945 **NEU** 99,- DM

**BLIZTEXT 1.1**  
Der Superwortprozessor für C-64. Voll bildschirmorientiert. Mehr als 70 Kommandos. 72 Seiten dt. Anleitung Terminal-Software f. Netzwerke ist enthalten. Der neue Bliztext erlaubt jetzt zusätzlich: Mailmerge, Kompletter Terminal Modus, Editierung v. BASIC-Programmen, Angebote schreiben mit Rechenoperationen. Best.-Nr. 4965 **NEU** 199,- DM (Aufpreis für Bliztextbesitzer DM 10,- plus Rückporto)

**BUSIPACK I**  
Das ist ein echter Durchbruch! Lagerverwaltung mit Mindestmengen und Adressverwaltung mit Fakturierung. Rechnungen schreiben, Lager wird mitgeführt, Adressen aus der Verwaltung. Ideal für jeden Kleinbetrieb. Best.-Nr. 4963 **NEU** 299,- DM Handbuch vorab (wird angerechnet) 49,- DM

4962 Super Mailinglist: Adressverwaltung bis 2000 Adressen pro Diskette m. C-64, sehr leistungsfähig (D) 199,-  
4961 Superinventory (D) 199,-  
4980 Adresskartei - 64 (C) 49,-  
4954 Fakturierung m. Text (D/C) 99,-

**SPIELE für den C-64**

4950 Spielepaket I (D/C) 79,-  
4951 Spielepaket II (D/C) 79,-  
4956 Mathematikprogramme (D/C) 79,-  
4986 Astrologie für C-64 (D/C) 79,-  
4940 Shaft Raider-64 (D) 49,-  
4941 GNOM (D/C) 49,-  
4942 Raingame (D/C) 49,-

**Buch/Disketten Pakete im SB-Pack für C-64**  
4700 Games for the C-64 79,-  
4701 More on the 64 79,-  
4702 How to program machine language 79,-

**APPLE II**

**The Custom Apple & other Mysteries**  
Dieses Buch braucht jeder APPLE-Besitzer. Ca. 190 Seiten Großformat voll mit Hardwareinformationen u. Platinenvorlagen, Data-Aquisition, I/O-Prgr., EPROM-Burner, u.v.a. Best.-Nr. 680 **NEU** 79,- DM

**NEU - The APPLE in your Hand**, Flögel Applications in BASIC, Ma.-Language, FORTH. Best.-Nr. 178 **NEU** 39,- DM

6153 Lern FORTH (C) 79,-  
6155 ELCOMP-FORTH (D) 199,-  
6118 Schach - SARGON (D) 119,-  
6126 Dateverwaltung (D) 199,-  
6127 Adressverwaltung (D) 199,-  
6136 Game Package (D) 69,-

**LEERCASSETTEN - C 10 -**

8089 1 Cassette 3,50 DM  
8100 10 Cassetten 29,80 DM  
8096 100 Cassetten 249,00 DM

**ATARI**

7223 Astrologie / Atari 800, 48k (D) 99,-  
7326 GO Spiel (D) 99,-  
7325 Flipper Buldog Pinball (C) 99,-  
7209 Gunfight (Cowboykampf) (C) 79,-  
7315 Biorythmus (D) 49,-

**COMMODORE 64**

**Neue Hardware Erweiterungen**

**EPSON Printer KIT für Commodore 64**  
Software und Anleitung zum Bau einer Schnittstelle zum Anschluß von EPSON und STAR Drucker (Disk oder Cassette). Best.-Nr. 4990 **NEU** 59,- DM

**RS232 Anschluß für C-64**  
Anleitung zum Anschluß von seriellen Druckern, Schreibmaschinen etc. Best.-Nr. 4705 **NEU** 39,- DM

**BLIZTEXT Anwendungsbericht I** über Datenübertragung. Best.-Nr. 4947 **NEU** 19,80 DM

**Supersprite EDITOR**  
Editieren von Sprites mit dem Joystick, Multicolor, vergrößern, spiegeln, speichern auf Cassette oder Diskette. Best.-Nr. 4946 **NEU** 49,- DM

4970 Externe Experimentierplatte am Modul Steckplatz 39,-  
4992 Expansions- I. Modul Steckpl. (Bausatz). Erlaubt bis zu 4 Baust. Nr. 4970 99,-  
4847 User Port Steck 24pol. 19,80  
7040 Joystickportstecker (Weibchen) 9,80  
4996 Cassettenportstecker 9,80

**Bücher für den C-64**

**In deutscher Sprache**  
124 Progr. i. Ma.-Spr. m. dem C-64 29,80  
145 64 Programme für den C-64 39,-  
146 Hardware Erweiterungen f. C-64 39,-  
147 Beherrschen Sie Ihren C-64 19,80  
187 Mehr als 29 Progr. f. C-64 **NEU** 29,80

**In englischer Sprache**  
182 The Great Book of Games, Vol. I 29,80  
183 More on the Sixtyfour 39,-  
184 How to Progr. your C-64 in i. 6502/10 Machine Language 29,80  
186 Small Business Programs for the C-64 (Geschäftsprogramme) 49,-

**Neuerscheinungen i. engl. Sprache ab März 84**  
47 Mathematics, Statistics in BASIC 19,80  
36 BASIC in 60 Minutes - a day 29,80  
55 29 Programs for the C-64 29,80

**SINCLAIR**

**Progr. i. BASIC u. Maschinencode m. d. ZX81**  
Endlich ein dt. Progr.-Handb. für den Sinclair ZX81. Viele Tricks, Tips, Hinweise, Progr. in Maschinenspr., Hardware-Erweiterung, lustige Spielprogramme zum Eintippen. Best.-Nr. 140 **NEU** 29,80 DM

143 35 Programme für den ZX81 29,80  
119 Progr. i. Masch.-Spr. m. Z80, I 39,-  
24 Progr. i. Masch.-Spr. m. Z80, II 29,80  
252 Z80 Reference Karte 5,-  
8029 Z80 Assembler Handbuch 29,80  
Erkl. der Maschinenbefehle 29,80  
2400 Adapterplatte f. ext. Experim. 39,-  
604 Ext. Experimentierplatte nur zusammen mit 2400 verwendbar 59,-

**NEU \* \* \* NEU \* \* \* NEU \* \* \* NEU**  
108 Rund um den Spectrum 29,80  
144 Mehr als 33 Progr. f. den Spectrum 29,80  
2401 Externe I/O u. Experimentierpl. 89,-  
2402 Alle Progr. aus Buch Nr. 108 auf Cassette (Spectrum) 79,-

**SHARP 1500 & Radio Shack PC-2**  
690 Getting Started on the Sharp 1500 & Radio Shack PC-2 69,- DM

**ELCOMP - Fachzeitschrift f. Microcomputer**  
Sept. 78 - Sept. 79, außer Nr. 2, 4, 5 und 6/1979 nur 23,-  
Jahrgang 1981, außer Nr. 2, 3, 9 - 12 25,-  
Jahrgang 1982, außer Nr. 2, 10 35,-  
Jahrgang 1983 (über 400 Seiten) 59,60

**VC-20 Enorm günstig!**  
4913 APPLE PANIC (ROM-Mod.) nur 49,-  
4914 CHOPLIFTER (ROM-Mod.) nur 49,-  
141 Programme für VC-20 (Buch) 29,80

## Zu verkaufen

**APPLE II Europlus** mit APPLE III Monitor und APPLE Diskdrive, inkl. Languagecart, Pascalsystem, ca. 50 Spielen und sonstige Software. VP 3500.-. Sofort bei Hans Omlin, Brunnenwiesenstr. 25, 8305 Dietlikon, ☎ 01/833 35 71

**MPI Nadel-Drucker** Model 88G, 100Z/Sek., 7x7/7x11 Matrix, RS232C u. 8Bit-parallel (Centronic), 80/96/120/132 Z/Linie, Punkt-adressierbare Graphic, 2K FIFO-Buffer, Preis Fr. 850.-, ☎ 01/833 17 09 abends

**EUROCOM II** in 19 Zoll Rack mit 1 Mini DCR, Tastatur, 15 MHz Bildschirm, EPROM-Programmer, Uhr; Software: Assembler/Editor, Basic, Forth. Preisvorstellung Fr. 3500.-, ☎ 061/25 95 49

**HP-82161A Kassettenbandstation** zu HP-75C od. HP-41C inkl. 3 Kassetten. HP-82143A Printer zu HP-41 inkl. 6 R. Papier. Wegen Systemwechsel günstig abzugeben. Preise nach Vereinbarung. ☎ 031/58 66 77 ab 18 Uhr

**APPLE II+** Fr. 1900.-, D Tastatur inkl. Gr/Kl Schrift Fr. 200.-, Easy-Writer inkl. 80Z-Karte Fr. 490.-, 80Z-Karte AP16 Fr. 200.-, PFS: File+Report zus. Fr. 350.-. Alles wenig gebraucht, pauschal Fr. 3000.-, ☎ 031/44 26 25 abends



### 5. Fachausstellung rund um den Büro-Computer

Kunsthau Luzern  
22. - 24. März 1984

**Finanz-Buchhaltung IBM-PC.** Praxiserprobte FIBU (200 Konti, 5000 Buchungen) für nur 2600.-, komplett mit PC-System 14500.-. Auch Individualsoftware! Für unverbindliche Demo: ☎ 01/251 33 10 (Geschäftszeit)

**Grafik-EPROMs** für EPSON MX-80: 480/960-Bit, Image Mode, Kursivschrift, sowie die meisten Funktionen des Typ II. Evtl. mit Demodisk für APPLE II. Fr. 90.- (Ggf. Tausch möglich), ☎ 071/41 48 40

**SHARP PC1211** + CE122 inkl. Literatur VP Fr. 300.-. HX-20 16K mit Kassette, Date-Handbuch mit Beispieltastatur und viel Literatur VP Fr. 1200.-, ☎ 072/64 25 18

**1 Matrix-Drucker IDS 445** (Paper Tiger) Fr. 600.- (neu 2700.-): 200 cps, 4 Schriftbreiten, 2K Buffer, grafikfähig. 1 Interface Apple par. (original) Fr. 250.-. Zusammen Fr. 750.-, ☎ 061/80 31 28

**ZENITH Z90**, 3 Floppy 5 1/4 Zoll, CP/M 2.2 mit Basic 80 und UCSD Pascal, sowie umfassende Literatur. Ideales System für Fortgeschrittene. Fr. 5000.-, ☎ 073/51 15 63 Bürozeit, F. Forster verlangen

**SHARP MZ-Peripherie:** Doppel-Floppy, P3-Printer, I/O-Box, dazu Software (z.B. div. BASIC, PASCAL, FORTH, viele Hilfsprogr., Editoren etc.) Verk.-Preis Fr. 3600.-. Evtl. mit MZ-80K (+ Fr. 1200.-), ☎ P 056/82 38 92, G 01/466 72 57

Wegen Systemwechsel: **CBM 8032 MMF9000** 96K RAM und Floppy CBM 8250 2MB inkl. Sprachen Basic, Cobol, Fortran, Pascal, Assembler 6809 u. 6502 und div. Spiele. Preis ca. 4500.-, ☎ 052/38 14 61 ab 18 Uhr

**Verkaufe alles:** 1. ITT 2020 (Apple) mit Kassettengerät 1000.-, 2. CASIO FX 802P mit Interface 300.-, 3. Micro Professor mit deutsch. Handbuch 200.-. ☎ 032/51 73 37 abends

**HP 85** (32KB) inkl. Assembler-Printer/Plot./Matrix + Advanced-ROM + System Monitor sowie Tragkoffer + 15 Kassetten Binär + sonst. Software. NP Fr. 12000.-, VP ca. Fr. 6000.-, ☎ 042/21 92 55 ab 19 Uhr

Schneller Typenraddrucker **Commodore 8035/Daisy M50.** Hagen, 3510 Häutlingen, ☎ 031/99 18 23

**SEIKOSHA GP-100VC** Drucker für VC20/C64, 9 Monate alt, Zustand einwandfrei, wegen Ausbau der Anlage zu verkaufen. Preis Fr. 500.-, ☎ 064/64 20 18 nachmittags

**ZX 81** + Basicare-Erw. (Persona + 64K) + ZX-Printer + Handbücher. Neu Fr. 900.-, jetzt Fr. 550.-, ☎ 056/41 10 67 (Bürozeit)

**APPLE II Kompatibler Rechner** mit 64K-Byte, Floppy-Drive, 18 MHz Monitor grün, 80 Z-Karte, DOS 3.2, 3.3 und UCSD-Betriebssystem, 20 Disketten mit Software und diverse Handbücher Fr. 1900.-, ☎ 064/43 61 74

**IBM-PC** mit Speichererw. (128KB), Doppel-Floppy, BS-Printer-Interface, Bildschirm und Tastatur. Das Gerät ist praktisch ungebraucht. VB Fr. 7500.-, ☎ 01/462 19 57 (Hr. Storz)

**BASIS 108**, 64K RAM bis 128K erw., DOS 3.3 - CP/M - PASCAL-fähig, 2 Floppies 160KB, 8' Kontroller, dt. Textverarbeitungs PGM, Bildschirm, VB 4900.- mit Printer 6500.-, ☎ 01/918 26 18 ab 20 Uhr und SA

**APPLE II PLUS**, 64KB (amerikanische Version) + Transformator (110→220V) + Monitor SANYO 9 Zoll + verschiedene Manuals, Fr. 1400.-, ☎ 091/23 65 18 oder 23 65 19

**SHERRY II Computer**, 64K RAM mit 2 eingebauten Floppy, abgesetzter Tastatur mit Funktionstasten und 10er-Block. Fr. 3300.-, Modell mit eingebauter Tastatur und 48K Fr. 1100.-, div. Karten, ☎ 01/69 11 08 abends

**Sharp MZ80B**, 64KB, 8KB Grafik-RAM inkl. Handbücher. Neuwertig NP 3900.-, jetzt nur noch Fr. 2200.-, ☎ 042/72 30 28 ab 19 Uhr

Laufend **gebrauchte Kleincomputer** günstig zu verkaufen. Meier, Postfach 82, 8906 Bonstetten/ZH, ☎ 01/700 30 37

**2 SHUGART Floppy-Drives**, gebraucht, je 160KB, SS/DD, zusammen Fr. 400.-, Leo Schweri, Buchbühl, 8957 Spreitenbach, ☎ 056/71 45 57

**SIRIUS-I**, 128KB, 2 x 600KB Floppy, MS-DOS und Basic-Interpreter, wenig gebraucht, mit C.I.TOH-Drucker, event. mit Software, ☎ 041/81 35 84

**EPROM-Programmiergerät Aval PKW 3000;** SHARP MZ-80B mit sehr viel Software und Hardware-Erweiterungen; SHARP P5 Matrixdrucker zu MZ-80 B. ☎ 061/57 51 87

**OSI C1P Superboard**, 8K, BASIC, mit Netzteil + Gehäuse + Software, nur Fr. 260.-, ☎ 075/3 44 65

## Fisch COMPUTER-CENTRUM

### zu Discount-Preisen

Home-Computer, Büro-Computer mit div. Anwenderprogrammen, Textsysteme, Schreibmaschinen, Printer und EDV-Zubehör, Neu: Alles über Video- und Teletext

Stampfenbachplatz 4  
8006 Zürich 01/363 67 67

**Hazeltine 1410** Bildschirmterminal V24 Fr. 650.-; TI810-Printer V24/P Fr. 2500.-; S-100 Computer NS-Horizon Fr. 1000.-, R. Ernst ☎ 01/311 66 51

**APPLE II+**, 64K (Lang. Card), 2 EPSON-Interfaces, PAL-Karte, 1 Diskdrive; mit PASCAL, VISICALC, APPLE-WRITER, APPLE-PLOT, Monitor, Spiele etc. Fr. 2500.-, ☎ 01/825 51 73 abends

**TA alphatronic P2**, 48KB, 2 x 160KB Floppy + Drucker DRH80 + CP/M + Textverarbeitung Wordstar, wenig gebraucht, Fr. 3500.-, ☎ 061/67 54 32

**FLEX USER**, 1 RMS-Recordmanagement System mit Original Manual/Diskette, wegen Nichtgebrauchs Fr. 500.-, ☎ 042/21 93 57, abends ab ca. 18 Uhr

**VC-20** mit Datensette, Programmierhandbüchern und verlängertem TV-Kabel. Absolut neuwertig! Preis Fr. 480.-, ☎ 065/55 32 62 ab 18 Uhr

**CBM 4032** mit Kassettengerät, CBM 4022 Drucker. Auch einzeln. Einwandfreier Zustand. Preis nach Vereinbarung. ☎ 055/38 11 54

## Jetzt noch mehr aktuelle Computerinformationen für alle M+K-Abonnenten.



**COMPUTERMARKT** bringt als Ergänzung zu M+K zusätzlich aktuelle Meldungen aus der Welt der Personalcomputer, die in M+K durch ständigen Platzmangel immer etwas zu kurz gekommen sind. **COMPUTERMARKT** ist im Lieferumfang von M+K eingeschlossen und erscheint alle ungeraden Monate.

**Mikro+Kleincomputer Informa Verlag AG, Telefon 041 31 18 46, Postfach 1401, CH-6000 Luzern 15**

Ja, COMPUTERMARKT interessiert mich. Senden Sie mir bitte **ein aktuelles Gratisheft.**

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

Beruf: \_\_\_\_\_

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

PLZ/Wohnort: \_\_\_\_\_

M+K 84-1

**SHARP PC 1211** mit Printer CE 122 und Cassetten-Interface CE 121. Alles in sehr gutem Zustand mit deutscher Bedienungsanleitung. Alles zusammen nur Fr. 300.-, ☎ 01/780 54 49

**APPLE II europlus** inkl. Language-Card, also total 64KB RAM. Evtl. + Monitor. Preis nach Vereinbarung. S. Raserer, Oberwiesenstr. 22, 8050 Zürich, ☎ 01/312 79 96 abends

**ITT 2020**, 48K, 1 APPLE Diskdrive, ZENITH Monitor grün, Handbücher, 16K Langu. Card, TV-Card, Komplettpreis Fr. 2800.-. Einzelverk. möglich. ☎ 071/77 19 69 ab 19 Uhr

**HP-41CV** mit Drucker HP-82143, Kartenleser + 80 Karten, X-Fn-Modul, PPC-ROM, Diverses. Kein Einzelverkauf. VP Fr. 2050.-, ☎ 01/52 65 78 Mo - Do 18 - 19 Uhr

**Osborne 1**, 2 x 184K Floppy, inkl. CP/M, Wordstar, Mailmerge, Supercalc und M+C BASIC, ☎ 033/45 58 00

**APPLE-Programme**, Praxiserprobt - vom Fachmann - FIBU, FAKT, Kred, DEBI, LAGER, LOHN, ADR-TEXT, HAUSVERW. etc. Günstig: Kompl. Systeme, Leasing, Occasionen. <STOCKER-SOFTWARE> Greifensee, ☎ 01/940 04 29

**Osborne I** mit 80 Zeichenkarte, Floppy 2x 200KB, ext. ZENITH-Monitor, ITOH-Drucker 8510A, dtsh. Handbuch und eine Menge Software, alles zusammen Fr. 6000.-, ☎ 031/85 43 85 abends

**EPSON-Drucker**, neuwertig - noch mit Garantie, ☎ 031/85 43 85 abends

GAMES C64 GAMES C64 GAMES C64  
**Spitzenspiele für CBM64!!** Sofort Gratisliste anfordern. Postkarte genügt. Postfach 84, 4434 Hoelstein  
GAMES C64 GAMES C64 GAMES C64

**1 APPLE IIe**, 64KB RAM; 2 Diskdrives; Original APPLE-Monitor; Plus über 10000KB Software (Business, Games usw.), System erst 9 Monate alt, Zustand 1A. VB 4500.-, ☎ 042/36 58 95

**CBM 4032** inkl. Command-O, Preis Fr. 1500.-, CBM 2031 Floppy mit Kabel, Preis Fr. 1000.-, div. Software bei Kauf gratis. ☎ 032/55 20 34 H. Schiffmann

**Print Swiss Matrix Printer** (Wenger Datentech.). Neu, Originalverpackt. Listenpreis Fr. 3840.-/Nettopreis Fr. 3070.-. Unser Preis nur Fr. 1700.-. Anfragen an ☎ 01/816 22 93 oder 01/850 42 90

Radio Shack **TRS 80**, Level 2, 16KB, Keyboard, Kass.recorder, Software (Statistik, Personal Finance, In Memory Info. System): Fr. 400.--. Texas TI 59, Drucker PC 100A, Magnetkarten für Fr. 300.-, ☎ 052/32 29 60 ab 19 Uhr

## COMPUTER SPLITTER

### DEC bekennt Farbe

(194/fp) Als Teil von DEC's Vorwärtsstrategie für eine bessere Marktakzeptanz ihrer Personal-Computer-Familie hat Digital Equipment Corporation ihren Rainbow auf Vordermann gebracht. Folgendes sind in Stichworten die zusätzlichen Eigenschaften des Rainbow 100+: Drei mitgelieferte Betriebssysteme (MS-DOS, CP/M-80 und CP/M-86), fünf bzw. zehn MByte Winchester neben der Doppelfloppy in der Systemeinheit, die Doppelfloppy kann auch IBM-formatierte Disketten lesen. Der Bildschirm gibt 80 oder 132 Zeichen pro Zeile wieder und kann mehrfarbig oder einfarbig in drei Farben (weiss, bernstein, grün) ausgewählt werden. Mit einer optionalen Grafikkarte verfügt der Rainbow 100+ über 800x240 Bildpunkte HRG - selbstverständlich auch mehrfarbig. Der Hauptspeicher beläuft sich standardmässig auf 128 KByte und kann auf 896 KByte erweitert werden. Als erstes Anwendersoftware-Paket, das die Fähigkeiten des Rainbow 100+ ausnützt, bietet DEC Lotus 1-2-3 an, ein in den USA sehr erfolgreiches Tabellenkalkulationsprogramm mit vollen Grafik- und Datenbankmöglichkeiten. □

### TRS-80186

(199/eh) Radio Shack zeigte an der Comdex einen neuen Rechner, das Modell 2000. Als Zentraleinheit dient ein Mikroprozessor vom Typ 80186 der mit 8 MHz getaktet wird. Als Betriebssystem wird MS-DOS eingesetzt. Das Gerät soll mit zwei Diskettenstationen und einem monochromen Bildschirm etwa 3000 Dollar kosten. □

Nächsten Monat gibt's wieder

# COMPUTER MARKT

exklusiv für M+K-Abonnenten

**Magnetkarten zu HP-41** in Etui. Etui zu Fr. 20.-. Karten ungebraucht, da in Wettbewerb gewonnen. ☎ 041/44 25 23 abends

**Diverse Drucker:** 5 Microline Mµ 80 - Mµ 83, 1 Centronics A102 für CBM, 2 EPSON MX 80/MX82, 1 IBM-Kugelschreibmaschine Selectric, VP 400.- bis 1200.-, ☎ 01/930 60 58

**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**

**EPSON HX-20** mit Mikrokassetten, erweitertem RAM, Karteimanager - Software, Basic-Lehrbuch. Erst 6 Monate alt, Fr. 1650.-. Drucker Brother HR-15 mit Einzelblatteinzug u. zusätzl. Schreibmasch. Tastatur Fr. 1800.-, ☎ 071/44 18 77

Wegen Wechsel auf grösseres System **CBM-PET 2001**, gr. Tast., Basic 4, Toolkit, Dual-Floppystation mit DOS, EPSON-Drucker, deut. Literatur, Fr. 3000.-, ☎ 073/22 50 44

**Personal-Computer ITT 3030**, Baujahr 1982, 64KByte RAM, 2 x 256 KByte Floppy-Disk, PANASONIC-Grafic Display, RS232-C Schnittstelle, CP/M Betriebssystem inkl. div. User-Software (MBASIC 80-Interpreter & Compiler, Wordstar-Textverarbeitung usw.), ev. mit Drucker EPSON MX 80 F/T. Preis Verhandlungssache. Angebote ab 17 Uhr an: ☎ 065/44 13 78

Wegen Auslandsaufenthalt: **TRS-80**, 64KB, 2 Shugart-Floppy 8 Zoll (DD+DS allein 5500.-) + 2 x 5 1/4 Zoll, über 1MB, Centronic-Printer (fast neu), NEWDOS + CP/M, Gross-Kleinschrift, 40 Disketten mit Software, NP über 16000.-, VP 6000.-, ☎ 062/48 25 13

**HP 41C** mit Time-, Quad Memory-, X-Function-Modul und Printer 82143A. VB Fr. 1200.-, ☎ 01/784 47 80 oder 780 13 25, A. Schmidt

**Kopierschutz, Diskmanager** \*ALPHA-TRONIC, TA-PC, ITT 3030, IBM-PC, SIRIUS-VICTOR, VICKY\* Kopierschutz, alleskopiersicher. Diskmanager, alle fremden Disketten verarbeiten: IBM, ITT, DEC, OLYMPIA u.a....  
ORGATEX ☎ 0049/7623 61820

Günstig abzugeben wegen Systemausbau **1 HP 125** (deutsch) mit 1 Speicherstation HP 9135 A (Festplatte 4MByte + 1 Floppy 240 KByte), ☎ 01/311 50 79

**COLUMBIA-MPC 1600**, neu, ungebr., voll IBM-komp.; 8088 Prozessor (16Bit); 128K RAM; Harddisk 10MB + Floppydisk-Drive 320K; Super 3000 Software-Pack; Preis inkl. Monitor + Keyboard Fr. 12800.-. Mit Garantie. ☎ 01/55 58 00

**FIBU für APPLE II**, Kontenrahmen nach Prof. Käfer, 1651 Buchungen, 150 Konten frei bestimmbar Fr. 500.-. Kundenverwaltung mit Fakturierung Fr. 350.-, Demo-Disk mit Beschreibung Fr. 30.- auf PC 84-1799, H. Vontobel, Grünenstrasse 10, 8400 Winterthur, ☎ 052/28 16 19

**CBM Computer 8032 SK**, mit Floppy 8250 neu, mit Buchhaltungsprog. Fr. 5700.-. CBM PET NEWS 1980-1982 Fr. 50.- Verkaufsprogramm/Faktura für Dienstleistungs-Unternehmung Fr. 1850.-. neotronics-Kunz, 8185 Winkel, ☎ 01/ 860 85 54

**SHARP Pocketsystem** best. aus: SHARP PC-1211 Pocket-Computer BASIC mit Betriebsanleitung (D) und Applications-Manual (E) Fr. 270.-; SHARP CE-122 Printer und Cassette-Interface zu PC-1211 inkl. Papier + Farbband-Ersatz Fr. 225.-; SANYO M1001 Mini Cassette Recorder passend zu CE-122 für Normalkassetten Fr. 112.-. Ganzes System Fr. 607.- (alles in Originalverpackung + Kabelzu.). ☎ 01/40 57 10

**SHARP Personal Computer PC 3201** Fr. 1900.-. ☎ 072/69 18 11 ab 19 Uhr

Neu im 16-Bit-Bereich: **MULTIBASE** - Verbindung von dBASE II, MULTIPLAN, Text (z.B. Wordstar) und Grafik für SIRIUS, IBM-PC und NCR. DEC in Vorb. Infos üb. Knögel, Düsseld.Str. 7, D-8000 München 40 oder ☎ 0049/7940 2970

**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

Komplette **VC-20 Anlage** bestehend aus: VC-20, Datensette, Modulbox, Speichererweiterung, Lichtschreiber, Programme, Bücher usw. Verhandlungspreis Fr. 1000.-. ☎ P 045/81 36 50, G 045/ 81 34 34

**1 Apple parallel card** A3B0002 und 1 parallel IF Cable-set A2M0052, zusammen Fr. 445.-. Interessenten melden sich tel. bei ☎ 031/34 41 11, Intern 222

**SHARP PC-1500** + 8K RAM + 36 Z. Plotter + Progr. Neuwertig Fr. 950.- O.N.O. ☎ G 01/825 51 61, MX. Frau.

**ZENITH WH89** All-in-one-Comp. 48K, 2 x Z80 CPU, 1100K-Floppy, 80 Chr.-Zeile, BS: HDOS, div. Software, Ausbau Hardwie Software mögl. Preis 2900.-. Neupreis: 7500.-. ☎ 052/37 33 30 abends ab 18 Uhr, Hanselmann

Neuwertiger **TI-99/4A Personal-Computer** inkl. Extended Basic, TV-Modulator, inkl. 5,5 Zoll Monitor mit Kabel, 16 Bit CPU, 16KB-RAM erweiterbar, inkl. Handbücher. Verhandlungsbasis Fr. 700.-, ☎ 01/930 60 17 ab 19 Uhr

**Genie II**, 48KB, Monitor Fr. 500.-. HP-41CV, EFM, XMEM, MATH, TIME, CR, WAND, Bücher, Magnetk. Fr. 1500.-. Mannesmann Drucker M137/77 Fr. 500.-. G. Lehtinen, Seehaldenstr. 20, 9400 Rorschacherberg, ☎ 071/42 24 82

**HP-41C** mit 2 Memory-Modul, Magnetkartenleser mit 50 Karten, Printer-Plotter 82143A. Mit sämtlichem Zubehör und Originalverpackung Pauschal Fr. 1500.-. M. Hess, Bergackerstr. 8, 4573 Lohn, ☎ G 031/57 35 11

Wegen Nichtgebrauch: **APPLE IIe** mit dt. Zeichensatz. Drucker EPSON RX-80 Fr. 990.-, FX-80 Fr. 1490.-, FX-100 Fr. 1890.-. Alle Geräte neu. ☎ 053/7 75 76 ab 18 Uhr

**EXIDY SORCERER 2**, 48KB-RAM, 2 x 390KB Floppy, EPSON MX80 F/T, Monitor, MS-BASIC, C-Compiler, Umlaute (äüö), SCAN-PAC, diverses Zube. Wegen Umstellung für Fr. 6000.- (verzollt). H. Westphal, ☎ 0049/7741 5957

**TERMINAL REGENT 30**, 24 (25) x 80 Zeichen, ASCII, Business Graph., 12 Zoll Bildschirm, Alpha-Numerische Tastatur, div. Funktionstasten und sep. Zehnerblock. RS232C/V24 Schnittstelle. Preis 490.-. Feller AG, ☎ 01/725 65 65 intern 273

**Praxis 35 (Olivetti)** Fr. 1000.-, Schreibmaschine und Drucker zugleich. Centronics-Schnittstelle. Evtl. Apple-Interface Fr. 100.-. Z-80 Karte: Fr. 100.- o. Software. ☎ 01/836 57 93

## Gesucht

**Kommerzielle Software für Commodore 64** mit Floppy und Drucker 1526. Offerten an: Swisslamps, Marcel Ulmann, ☎ 01/463 64 63 Intern 24, Wochentags 10.30 - 12 und 15 - 16.30 Uhr

**FORTH für CBM 8032** auf Floppy CBM 4040. Angebote an Ph. Gachnang, Baumgartenstr. 1, 8108 Dällikon, ☎ 01/844 28 60

## 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

**6805 - 6809 Assembler für CBM 8032** + Floppy CBM 4040 (nicht in Basic geschrieben). Angebote an Ph. Gachnang, Baumgartenstr. 1, 8108 Dällikon, ☎ 01/844 28 60

**HP-IL Converter** oder Printer mit IL-Schnittstelle, sowie Erfahrungsaustausch mit HP-75-Besitzern. Heinz Stehlin, Gisliflueweg 8, 5722 Gränichen. ☎ P 064/31 24 12 ab 19 Uhr

**Assembler zu CBM 4032** mit 4040 Floppy. ☎ 032/42 35 50, Ruedi Wüthrich, Geyisriedweg 37, 2504 Biel

Student kauft **alte Computeranlagen** jeder Marke und Grösse zur sinnvollen Rückgewinnung von Bauteilen für Studienzwecke. Spezialisiert auf Deinstallationen. M. Grünenfelder, ☎ 01/932 33 33

**APPLE II** Zentraleinheit ☎ 073/33 24 55

## Tausch

**CBM-8032 Software!** Tausche Programme (gepflegt=lauffähig!) aus div. Bereichen, Liste gegen Fr. 2.- in Briefmarken (oder gegen Ihre Tauschliste). Werner Dörig, Postfach, 4334 Sisseln

**Einzelblatt-Zuführung** für NEC-Spinwriter 5520. Biete 1 Interface RS232B bidirectional V24 (Typ SB-8) Oggenfuss ☎ 01/482 85 76

## Kontakte

**GENIE II-Besitzer** sucht Kontakte. Gibt es einen GENIE Club? Suche noch FLOppy m. Cont. zu Mod. 83/64K + Software. ☎ 062/65 16 40 über Mittag od. Abends bis 22 Uhr

Suche **Assembler ROM Manual für HP-85** in Deutsch oder preiswerte Uebersetzung. N. Kansy, Pechmattweg 2, 7884 Egg

## Verschiedenes

**Bewährte EPSON HX-20 Software** z.B. für Textverarbeitung, Adressverwaltung, Datenbank, Graphik, CAD. Unterlagen unverbindlich von Dr. U. Walther, Oberallenbergstrasse, 8708 Männedorf

## Neue Clubs

**Poket Computer Club** für alle BASIC programmierbaren Poket Computer. Poket Computer Club, Hr. Rasera, Postfach, 8046 Zürich-Schauenberg

### Aus unserer Ausstellung verkaufen wir:

#### Computer:

HP 125 mit deutscher Tastatur 2200.-  
HP 120 mit amerikanischer Tastatur 3300.-  
Canon CX 1 m. Dualfloppy und Matrixdrucker 3000.-

#### Drucker:

Microline 80 Centronics parallel 900.-  
Microline 84 Centronics parallel 2200.-  
Schnittstelle RS 232 zu M.84 300.-  
Brother HR1 mit RS 232 1800.-

HP Graphics Tablet 2500.-

# SESCO

Computersystem AG  
Militärstrasse 39, 3014 Bern  
Tel. 031/42 62 42  
(Di. - Fr. 8 - 12 Uhr)

## Achtung: Gelegenheit

Aus Gegengeschäft

### 22 OLIVETTI JP100 INK JET PRINTER

80 Z/Sek., 1K Puffer, CENTRONICS resp. V-24 1/F  
Zusammen SFr. 13 000.-, Einzeln SFr. 720.-  
Ab Lager Reinach

# WENGER

Wenger Datentechnik  
Im Kägen 23/25  
CH-4153 Reinach  
Telefon 061 / 76 87 87

Zur Ermittlung der Fläche eines unregelmässigen n-Ecks sind die verschiedensten Methoden bekannt. Der eine zerlegt das n-Eck in viele leicht zu berechnende Drei- und Vierecke und addiert diese Teilflächen. Der andere zeichnet das n-Eck auf ein Blatt Papier, schneidet die Figur aus und wiegt das ausgeschnittene Papier auf einer Briefwaage; das so ermittelte Gewicht ist ein Mass für die Fläche. Viel einfacher geht's in Zukunft: Im nächsten Heft werden wir Ihnen ein BASIC-Programm vorstellen, welches nicht nur die Fläche eines beliebigen unregelmässigen n-Ecks präzise berechnet, sondern auch noch Schwerpunktskoordinaten und Flächenträgheitsmomente bestimmt.

Ein weiteres Anwenderprogramm mit Graphikunterstützung, hilft im

## Back-up

### M+K 83-6

HYPERION, ein echter Hit unter den Tragbaren  
Versuchen Sie es mal mit PIPS III Multiprogramming  
TULIP SYSTEM mit 8086-Herz Programmieren mit HRG (6. Teil)  
Textfile-Editor für den HP-75  
HP-41C/CV lernt morsen  
Glückwunschkarten aus dem Plotter  
Interface-Karte für den Apple (3)  
Komfortabler 6502-Assembler in BASIC  
Schnelle Kreise mit Pascal  
SUPER-SHAPER druckerorientiert  
Sprite Editor für VC 64  
Universal-Plotprogramm (3)

### M+K 83-5

Computer, Computer, Computer!  
CORVUS-CONCEPT für lokale Netzwerke  
Sinclair's ZX Spectrum  
Einplatinenrechner CT 65  
Pascal-Interpreter auf Kassette  
Computer-Praktikum an Sekundarschule  
Programmieren mit HRG (5. Teil)  
Einführende Methoden in CAD  
Einführungskurs in die Programmiersprache C  
Der Migros-Computer HHC 2000  
NEC's «Schosshündchen» PC-8201  
Fourier-Analyse - portabel gemacht  
Interface-Karte für den Apple (2)  
Single-Stepper für Z80-Systeme  
Universal-Plotprogramm für CBM 8000/3032 (2)  
Adressverwaltung (letzter Teil)  
Bedienung des User-Port beim VC 20

Unterricht, Computer und Lernen zu kombinieren. Jedem Schüler ist die Zahl Pi aus der Berechnung von Kreisumfang- und fläche wohl bekannt; nur wenige wissen aber, dass es ein interessantes, einfaches Experiment gibt, diese Zahl durch das Fallenlassen von Nadeln zu «berechnen». Das zeitaufwendige Geduldspiel, das auf den Naturwissenschaftler BUFFON zurückgeht, kann heute wesentlich schneller und auch anschaulicher durch eine Computersimulation ausgeführt werden.

Blieben wir gleich beim Thema «Lernen». Die Existenz der Mikroprozessoren 8086, 8087 und 8088 ist aus vielen Testberichten bekannt. Ihre Kenntnisse über diese Prozessorenfamilie können Sie mit der nächsten Ausgabe von M+K vertiefen.

Apropos Testberichte: Auch Berichte über neue Computer und ein Anwendungsbericht, der einen vielseitigen Matrixdrucker beschreibt, sind wieder in Vorbereitung.

Für unsere technisch interessierten Leser haben wir zum Thema Zeichensatz einen Artikel vorgesehen, in dem die Aenderung und Anpassung des Zeichensatzes des ZENITH-100 beschrieben wird.

Im ZX-81 steckt mehr als man gemeinhin annimmt, nur muss man sich irgendwie Zugriff zu seinen Fähigkeiten verschaffen. Mit der im nächsten M+K beschriebenen Interface-Schaltung ist dies möglich. Als eine der möglichen Anwendungen ist beispielsweise der Einsatz des ZX-81 als EPROM-Lese- und Programmiergerät beschrieben.

In der Rubrik PPC/HHC werden wir die auf sehr viel Interesse gestosene Serie zum SHARP PC-1500 abschliessen. Unser Autor wird darin neuere Erkenntnisse über Hard- und Software des PC-1500 erläutern und hilfreiche Werkzeuge anbieten. Der verschobene Artikel für TI-PPC's zum Thema der Radioaktivitätsberechnungen wird ebenfalls in dieser Nummer nachgeholt. Abrunden werden wir die Rubrik mit einem Programm zur Kurvendiskussion mit Hilfe des HP-41. Unser erster HHC-Test im «Jahr der HHC's» gilt dem Casio FP-200.

### Korrektur zum Artikel «SUPER-SHAPER» in M+K 83-6

Um eine korrekte Speicherung der Zeichen auf Kassette zu ermöglichen, muss Zeile 3090 heissen:

**3090 FOR J = 0 TO H/8-1**



## Das Kleincomputer-Magazin

ISSN 0251-0006

## IMPRESSUM

### Verlag, Redaktion, Inserate

Mikro+Kleincomputer Informa Verlag AG  
Seeburgstrasse 12, 6006 Luzern  
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 Uebersetzung 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 Verfassernamen 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

**Auflage:** 12'500 Exemplare  
Mikro+Kleincomputer ist eine abonnierte Zeitschrift mit starker Leserbindung

**Druck:** Unionsdruckerei AG Luzern

Printed in Switzerland





Das Kleincomputer-Magazin



mit exklusiven Testberichten, praxis-erprobten 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

bitte frankieren

### Meine Anschrift:

Name \_\_\_\_\_

Vorname \_\_\_\_\_

Beruf \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

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

Telefon \_\_\_\_\_

Mikro+Kleincomputer  
Informa Verlag AG  
Postfach 1401

CH-6000 Luzern 15

bitte frankieren

### Wichtiger Hinweis:

Diese Anforderungskarte ist nur bis 30. April 1984 gültig!

**Wenn's um Kleincomputer geht...**

Mikro+Kleincomputer  
Informa Verlag AG  
Postfach 1401

CH-6000 Luzern 15

## MEMO

Ich habe am \_\_\_\_\_ ein Abonnement für M+K bestellt. Die erste Ausgabe meines Abonnements ist Heft Nr. \_\_\_\_\_

Ich habe am \_\_\_\_\_ ein Inserat für die Computer-Börse in M+K aufgegeben. Mein Inserat erscheint in Heft Nr. \_\_\_\_\_ (Inseratenschluss beachten!) Die Inseratenkosten habe ich per  Bargeld  Eurocheck  auf Postkonto bezahlt.

Ich habe am \_\_\_\_\_ mein Manuskript über:

\_\_\_\_\_

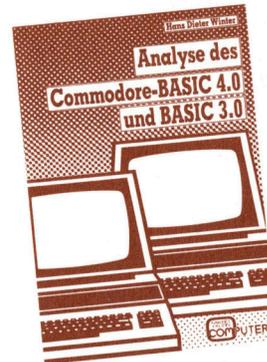
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

der M+K-Redaktion zugestellt.

## Commodore-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**

Was den professionellen Bürocomputer EPSON QX-10 so attraktiv macht, ist sein umfassendes Anwendungskonzept. Zugeschnitten auf den Praktiker und so verblüffend einfach in der Bedienung, dass Sie seine vielfältigen Möglichkeiten sofort und ohne Vorkenntnisse nutzen können. Zu einem Preis, den sich heute jedes kleinere Unternehmen, jeder Freierwerbende, Akademiker oder selbständige Handwerker leisten kann.



# EPSON QX-10: Sie werden Ihre Meinung über Computer ändern müssen!

## Darum ist EPSON QX-10 der leistungsstärkste seiner Klasse:

Nur der EPSON QX-10 Computer arbeitet mit dem Multifont CP/M-Betriebssystem. Es ermöglicht Ihnen, die Speicherkapazität von 256 kB Ram vollständig auszunutzen, ohne auf die Standard CP/M-Programme verzichten zu müssen. Über 4 Funktionstasten können Sie, nebst den üblichen, 16 Spezialschriften wählen und ausdrucken:

Multifont	Multifont
<b>Multifont</b>	<b>Multifont</b>
<i>Multifont</i>	<i>Multifont</i>
Multifont	Multifont
<b>Multifont</b>	<b>Multifont</b>
Multifont	Multifont
<b>Multifont</b>	<b>Multifont</b>
<b>Multifont</b>	<b>Multifont</b>

## Darum sind den Anwendungsmöglichkeiten des EPSON QX-10 kaum Grenzen gesetzt:

Dank dem universellen MF-CP/M-Betriebssystem haben Sie Zugriff zum namhaftesten Standard-Softwareprogramm. Hier nur einige Beispiele aus Hunderten von jederzeit lieferbaren Programmen – auch für Anwender ohne Vorkenntnisse:

Wordstar von Micropro, eines der meistverbreiteten Textverarbeitungs-Programme, mit ausführlicher Betriebsanleitung.  
Datastar von Micropro, ein komplettes Datenerfassungs- und Verwaltungsprogramm.  
Supercalc von Sorcem, für Buchhalter, Planer, Ingenieure, Manager, welche damit auf einfachste Weise ihre individuellen Programme erstellen können.  
Fibu, aufgebaut nach Käfer. Ein umfassendes Finanzbuchhaltungs-Programm für Erstanwender.

## Darum ist EPSON QX-10 von Anfang an eine vollwertige Lösung. Zu einem klaren Preis.

Den EPSON QX-10 kaufen Sie als vollständig ausgerüstetes Anwendungspaket. Ein kompaktes Gerät mit kompromisslos einfacher Bedienung.

1. Flache, ergonomisch geformte Tastatur – kein Umgewöhnen von der Schreibmaschine.
2. Zwei geräuschlose Floppydisk-Laufwerke, je 320 kB Speicherkapazität.
3. Grosser augenschonender Bildschirm, blend- und flimmerfrei. Hochauflösende Grafik bis 640x400 Punkte.
4. Leichtverständliches Anleitungshandbuch in deutsch.
5. Eine Packung (10 Stück) FUJI FILM Disketten.

Damit erhalten Sie ein sofort einsatzbereites EDV-System der Spitzenklasse. Zum Allesinbegriffen-Mitnahmepreis von **Fr. 7980.-**

Generalimporteur für die Schweiz:

**EXCOM**

Excom AG Switzerland  
Einsiedlerstr. 31, 8820 Wädenswil  
☎ 01/780 74 14, Tx 875037 exco ch

## EPSON Informations-Coupon

Bitte ausschneiden und einsenden an Excom AG, Einsiedlerstrasse 31, 8820 Wädenswil

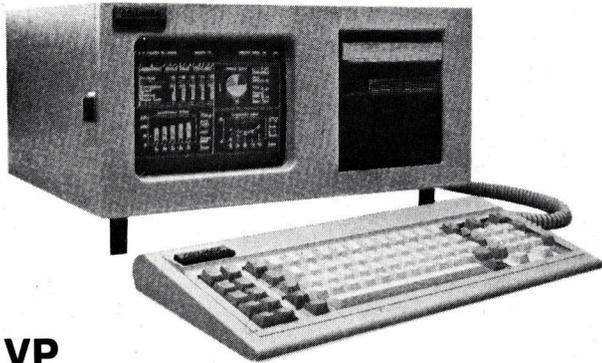
Name .....

Firma .....

Adresse .....

Telefon .....

## COLUMBIA



### VP portable

16 Bit 8088-Prozessor, 128 KB RAM,  
Centronics + Seriell Interfaces  
2x320 KB Floppy

inkl. Software-Paket!

Tischmodell **MPC 1600**

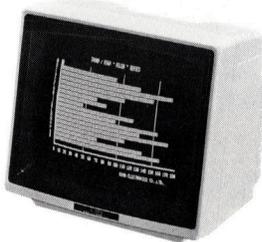
9218.-  
ab 11 300.-

## MICRO DECISION



**MD 2** Z80, 64K RAM,  
2x200K Floppy, Software 3737.-  
**MD 3** Z80, 64K RAM,  
2x400K Floppy, Software 4789.-

## MONITORE



**KAGA** KG12N-grün 440.-  
-amber 480.-

### NEU

**ZENITH** ZVM 122-grün 315.-  
-amber 335.-  
**APPLE II** -grün 555.-

### FARBMONITORE

**TAXAN** vision-1 RGB 1080.-  
**TAXAN** vision-ex  
RGB-Video umschaltbar,  
mit Tonteil 0,7 W 1180.-

## DRUCKER

### MATRIXDRUCKER

**EPSON** RX 80 1250.-  
FX 80 1850.-  
FX 100 2450.-

**STAR** GEMINI 10 1180.-  
DELTA 10 1790.-

### NEU:

#### RADIX 10

240 Z/S, 70 Z/S bei Schönschrift,  
Parallel + Seriell Interface,  
16K Buffer eingebaut 2515.-

### TYPENRAD- DRUCKER:

**BROTHER** HR-15 1850.-  
Automatischer  
Einzelblatteinzug 550.-  
Traktor 280.-  
Separate Tastatur 395.-



### APPLE IIe

64K RAM, 80 Z. Karte,  
1 Floppy-Laufwerk  
A II-Monitor 4619.-

### HARDDISK 10 MByte

für APPLE II/IIe  
inkl. Interface und Software  
für DOS, CP/M, PASCAL 5560.-

## TULIP I

16-Bit 8086-Prozessor, 256K RAM,  
Farbgrafik 768x288 (RGB),  
viele Schnittstellen-Interfaces  
bereits eingebaut,  
MS-DOS Betriebssystem

Grundgerät ab 4240.-

### Besuchen Sie unseren Laden:

- Grosse Auswahl Fachliteratur
- Software
- Interface-Karten

### ZEV ELECTRONIC AG COMPUTER DIVISION

Tramstrasse 11, 8050 Zürich, ☎ 01 312 22 67

## Übertragungs- Programme

Erlaubt File/Disk-Übertragung  
zwischen versch. Computern.  
Für folgende Systeme erhältlich:

MICRO DECISION, VICTOR,  
SIRIUS, IBM-PC/XT, TULIP,  
COLUMBIA, DEC, APPLE IIe  
(mit CP/M & RS-232),  
SESAM-DELTA usw.

Das Paket besteht aus 2 Disketten  
und RS-232-Verbindungskabel

585.-



ELECTRONIC

computers