



KLEINCOMPUTER aktuell

**Epson QX-10**

PPC/HHC

**TI's Trendsetter CC-40**

**Maschinensprache des PC-1500**

PRAXIS MIT MIKROS

**Interfacekarte für den Apple**

GEWUSST WIE

**Fourier-Analyse**

**Absolute Arrays in Pascal**



IBM  
Personalcomputer

# Genial addieren!



# 1.

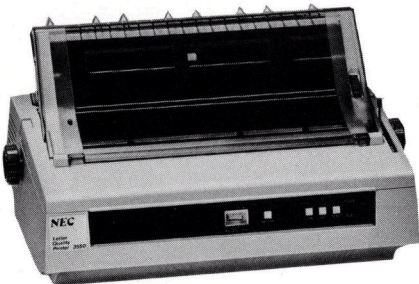
## IBM Personalcomputer Plus NEC Korrespondenz-Drucker

Ein idealer Drucker zum IBM PC!

Der NEC Korrespondenz-Drucker 3550 wurde für diesen Personalcomputer entwickelt. Er druckt mit brillanter Qualität, leise, zuverlässig und vielseitig:

In 100 verschiedenen Schrifttypen, mit 128 Zeichen – mathematische und wissenschaftliche Symbole eingeschlossen, auf alle gängigen Geschäftspapier-Formate mit maximal 6 Carbon-Kopien und im Breitformat. Mit seinem automatischen Blatteinzug-System greift er sich Briefumschlag und Brief mit einem Einzug und verarbeitet Endlos-Formulare bis zu 16 Zoll Breite.

Der NEC SPINWRITER 3550 ist für den IBM Personalcomputer geschaffen, braucht somit keine zusätzliche Hardware und kann direkt angeschlossen werden.



# 2.

## IBM Personalcomputer Plus ETHERNET

Mit Ihrem IBM Personalcomputer haben Sie bereits den ersten Schritt zu einem ETHERNET-Lokalnetz getan!

Unser ETHERNET-Bausatz ermöglicht Ihnen den Austausch von Daten zwischen mehreren IBM Personalcomputern mit der sagenhaften Geschwindigkeit von 10 Mio. Bits pro Sekunde.

Eine Minimalkonfiguration von nur zwei IBM PC's plus unseren ETHERNET-Bausatz und Sie können bereits kostengünstig Lokalnetz-Erfahrungen sammeln.

Mit «ETHER Share», einer Netzwerk-Server Station mit 10 Mbyte Speichermöglichkeit, bauen Sie ein Lokalnetz bis auf maximal 100 IBM Personalcomputer aus.

Unser Konzept bietet die bestechenden Vorteile grosser Systeme, wie elektronischen Postverkehr, Teilen teurer Peripherie-Geräte und direkten Zugriff auf schnelle Magnetplatten-Speicher:  
Für IBM Personalcomputer!

# 3.

## NEU

## IBM Personalcomputer Plus IBM 3270 Koaxialanschluss

Verbinden Sie Ihre IBM Personalcomputer direkt mit dem Koaxialkabel der IBM 3274 und 3276 Steuereinheiten.

Mit unserer Kommunikations-Prozessorkarte können Sie direkt auf Hauptrechnerdaten zugreifen, unabhängig von der jeweiligen Betriebsart wie z.B. remote, lokal, BSC oder SNA.

Im Fall von IBM 3270 Emulation verhalten sich Ihre IBM PCs wie 3278-2 oder 3279-2A Datensichtgeräte. Das Umschalten von 3270 Emulation auf lokalen PC-Betrieb erfolgt durch einfachen Tastendruck und ohne Unterbruch der Verbindung zur IBM 3270 Steuereinheit.

Besuchen Sie uns  
an der SWISSDATA '83  
Stand 471, Halle 27

Ich interessiere mich für das «geniale Addieren»  
mit meinem IBM Personalcomputer.

Name: \_\_\_\_\_  
Firma: \_\_\_\_\_  
Adresse: \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Vorname: \_\_\_\_\_  
 Korrespondenz-Drucker  
 ETHERNET-Bausatz  
 IBM 3270 Koaxialanschluss

XMIT AG, Computer Networks  
Bellikonstrasse 218, CH-8967 Widn  
Telefon 057/311125



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.

## Leserdienst-Kontaktkarte

Ich bitte Sie um weitere Informationen zu der in **Mikro+Kleincomputer Heft 83-4** auf Seite \_\_\_\_\_ erschienenen  Anzeige  redaktionellen Besprechung über Ihr Produkt:

### Ich wünsche:

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

### Einsatzbereich

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

### Branche

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

### Funktion im Betrieb

- 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

Ich bitte Sie um weitere Informationen zu der in **Mikro+Kleincomputer Heft 83-4** auf Seite \_\_\_\_\_ erschienenen  Anzeige  redaktionellen Besprechung über Ihr Produkt:

### Ich wünsche:

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

### Einsatzbereich

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

### Branche

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

### Funktion im Betrieb

- 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.

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.



### 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

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

83-4

August 1983  
Erscheint 6mal pro Jahr  
5. Jahrgang



## Das Kleincomputer-Magazin



ISSN 0251-0006

### Verlag, Redaktion, Inserate

Mikro+Kleincomputer Informa Verlag AG  
Seeburgstrasse 12, 6006 Luzern

### Postanschrift:

Postfach 1401, CH-6000 Luzern 15  
Telefon 041 - 31 18 46, Tx 72227 (dcl ch)  
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

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 Veröffentlichung der entsprechenden Beiträge in anderen verlagseigenen Publikationen und zur Übersetzung in andere Sprachen erworben.

Für die Veröffentlichung wird keine Gewähr oder Garantie übernommen, auch nicht dafür, dass die verwendeten Schaltungen, Firmenamen und Warenbezeichnungen usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Verwendung der Informationen erfolgt auf eigenes Risiko. Mit Verfassernamen gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

© Mikro+Kleincomputer Informa Verlag AG, Luzern, aber Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen für den eigenen Gebrauch erlaubt.

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

**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** Fr. 7.-, Deutschland DM 8.-, Österreich öS 50.

**Inserate:** nach Tarif Nr. 4 ab 1. 1. 83

**Auflage:** 12'500 Exemplare

Printed in Switzerland

## INHALT

	Der Kommentar	5
<b>KLEINCOMPUTER AKTUELL</b>	Epson QX-10 Micro Decision oder Software mit Computer	7 17
<b>LEHRGÄNGE</b>	Programmieren mit hochauflösender Grafik (4. Teil) Trigonometrie gefällig?	23 31
<b>PPC/HHC</b>	TI's Trendsetter CC-40 Die Maschinensprache des PC-1500	35 41
<b>PRAXIS MIT MIKROS</b>	Interfacekarte für den Apple (1)	49
<b>GEWUSST WIE</b>	Fourier-Analyse Absolute Arrays in Pascal	57 77
<b>CBM/PET NEWS</b>	Universal-Plotprogramm (1) RC-Glieder	81 87
<b>BÖRSE</b>	Die Fundgrube für günstige Occasionen	92
<b>NEWS...NEWS...</b>	Aktuelle Meldungen aus der Welt der Mikros und Kleincomputer	93
<b>VORSCHAU</b>		98

Unser Titelbild zeigt die von STR entwickelte, neue ergonomische Tastatur (wir haben darüber bereits in M+K 83-3 berichtet). Es wurde uns freundlicherweise von der Standard Telephon und Radio AG, Zürich, zur Verfügung gestellt.

# Alles unter einem Dach



## Computer Center Hochdorf Hauptstrasse 42, 6280 Hochdorf

Modernste Computersysteme. – Eine vielseitige und dennoch branchenbezogene Ausstellung für viele Anwendungsmöglichkeiten. Angegliederte Computerschule. Ein Haus voll guter Ideen für ihre Computerlösung. Informieren sie sich oder besuchen Sie uns.

**Öffnungszeiten:** Dienstag – Freitag 08.00 – 12.00 14.00 – 18.00  
Samstag 08.00 – 12.00  
Anmeldung erwünscht

Ihr Fachgeschäft für **CANON IBM VICTOR BROTHER EPSON**

**Neu:**

### VICTOR

- mit externer Harddisk 6, 11, 20, MB
- Mehrplatzsystem

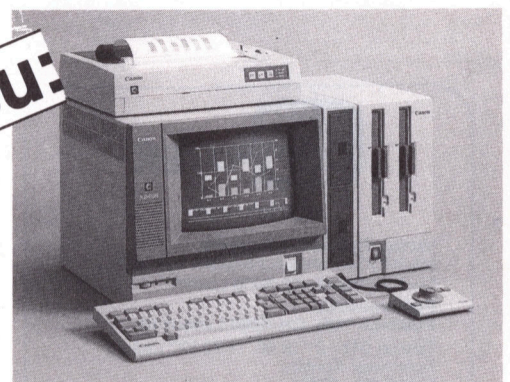
Kompakt und komplett, mit allen nötigen Interfaces. 128 kRAM Arbeitsspeicher, Vollgrafik-Bildschirm, digitalisierte Sprache, Betriebssysteme MS-DOS und CP/M86 und aller notwendigen Standard-Software (MBASIC Interpreter) usw. 12 Monate Vollgarantie, Installation Ihres Systems, persönliche Einführung und Betreuung. Günstige Leasingkonditionen.

**VICTOR mit 2 Floppy total 1,2 MB**  
**VICTOR mit 2 Floppy total 2,4 MB**

Fr. 9 400.—  
Fr. 10 900.—

### 128 kRAM Speichererweiterung Fr. 980.—

für VICTOR und SIRIUS Kleincomputer. Interessante OEM und Wiederverkaufskonditionen.



**Neu:**

### CANON AS-100

Der neue Canon AS-100 für den Geschäftseinsatz. Mehrfarbige Anzeige und mehrfarbiger Ink-Jet-Drucker als Option lieferbar. 128 kRAM, bis auf 512 aufrüstbar. Betriebssystem MS-DOS und CP/M. Verschiedene Software-Pakete für optimalen Einsatz mit minimalster Einarbeitungszeit. VMS-Tastatur, frei beweglich. Centronics Interface (Option RS 232)

**AS-100 mit 2 Floppy total 1,2 MB**  
**Aufpreis für Color-Version**  
**Ink-Jet Color Printer**

Fr. 9 950.—  
Fr. 3 450.—  
Fr. 2 450.—

**Neu:**

### CAD

Planung und Entwicklung mittels Rechnerunterstützung

### Haustechnik

Das kompakte Programm für das Heizungs-Lüftungs-Sanitärergewerbe



10 Arbeitsplätze mit dem modernen VICTOR-Kleincomputer

### IBM-PC

Der Kleincomputer-Erfolg auch bei uns. Vom kleinsten System bis zu einem Gross-Netzwerk, mit speziell leistungsstarken Floppy oder Harddisk. 64 kRAM Arbeitsspeicher, Betriebssysteme MS-DOS und CP/M.

**IBM-PC mit 1 Floppy total 160kB**  
**IBM-PC mit 2 Floppy total 1,2MB**  
**IBM-PC mit 2 Floppy total 2,4MB**  
**IBM-PC mit 1 Floppy 360kB**  
**und 1 Harddisk 10MB**  
**Netzwerkausbau pro IBM-PC**

Fr. 7 560.—  
Fr. 11 900.—  
Fr. 12 950.—  
Fr. 16 400.—  
Fr. 2 900.—

### Seminarien-Schulungskurse

#### Programm-Anwendungskurse:

- |                  |   |
|------------------|---|
| EDV 1            | EDV-Einführung  |
| Administration 1 | Textverarbeitung, Adressenverwaltung, Auftragsbearbeitung, Fakturierung                       |
| Administration 2 | Fortsetzung Administration 1, Debitorenbuchhaltung, Lager- und Artikelverwaltung, Mahnwesen   |
| Administration 3 | Fortsetzung Administration 2, Rapportwesen, Nachkalkulationen, Geschäftsgrafiken, Statistiken |
| Finanz           | Finanzbuchhaltung, Wustabrechnung, Fremdwährung, Lohnbuchhaltung                              |
| Haustechnik      | Heizung, Klima, Sanitär, Berechnung und Auslegung der Installationen nach SIA in Vorbereitung |
| Bau              |   |

#### Programmierkurse:

- |         |                                  |
|---------|----------------------------------|
| EDV 2   | Betriebssystem CP/M86 und MS-DOS |
| Basic 1 | Höhere Programmiersprache        |
| Basic 2 | Fortsetzung Basic 1              |
| Basic 3 | Fortsetzung Basic 2              |
| Pascal  | In Vorbereitung                  |

Weitere Informationen über

Name

Firma/Beruf

Strasse/Nr.

PLZ/Ort

Telefon

Coupon einsenden an  
**Computer Center, 6280 Hochdorf**

Paul Schmid  
Hauptstrasse 42

**Computer Center AG** Tel. 041 - 88 33 91  
6280 Hochdorf-Luzern Telex 862 739

# Der Kommentar

## **Das Betriebssystem der Zukunft?**

*Schon vor über zehn Jahren wurde an den amerikanischen Bell Labs, der Forschungs- und Entwicklungs-Organisation der AT&T das UNIX-Betriebssystem entwickelt. Seit dem damaligen «Startschuss» wurde dieses Betriebssystem stetig weiterentwickelt. Sehr wesentlich war dann die um die Mitte der siebziger Jahre vorgenommene Implementierung in einer höheren Programmiersprache (C). UNIX ist heute das einzige Betriebssystem, das portabel ist und in der Folge auf einer ganzen Reihe verschiedenster Rechnertypen installiert worden ist (DEC, HP, NCR, Intel etc.).*

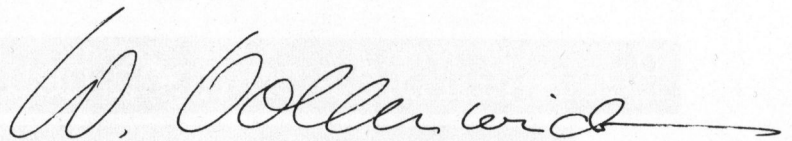
*Den meisten EDV-Fachleuten sind die grundsätzlichen Eigenschaften von UNIX heute bekannt. Da dieses in den USA an Universitäten und technischen Hochschulen das meistverwendete Betriebssystem ist, ist sicher eine grosse inneramerikanische Nachfrage «vorprogrammiert». Wie, bzw. wann wird es sich nun weltweit durchsetzen?*

*Einschränkungen bestehen heute bei Kleincomputer-Anlagen, denn UNIX ist auf den heutigen Personal-Computer-Systemen nicht lauffähig. Um es voll zu unterstützen, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein: echter 16- oder 32-Bit-Prozessor, mindestens 256 KB RAM und mindestens 10-20 MByte Hard-Disk. Für den Masseneinsatz wird demnach frühestens 1984/85 zu rechnen sein.*

*Der grösste Vorteil von UNIX liegt zweifellos in seiner Portabilität, eine sowohl für Software-Hersteller wie für Anwender höchst erwünschte Eigenschaft, um die Abhängigkeit von Hardware-Herstellern zu vermindern.*

*Das Rennen mit der Konkurrenz (CP/M, MS-DOS, OASIS etc.) ist noch nicht entschieden und dürfte die Gemüter noch einige Zeit erhitzen. Zur Zeit verfügen diese Betriebssysteme aber noch über einen erheblichen Vorteil: Die heute erhältlichen Personalcomputer unterstützen alle eines dieser Betriebssysteme. UNIX ist vorläufig den grösseren professionellen Rechnern und Minicomputer-Systemen vorbehalten. Viele für die Personalcomputer heute lieferbaren Software-Pakete sind bis jetzt nicht für UNIX adaptiert worden - der Markt ruft auch noch nicht darnach.*

*Dass sich unter UNIX wesentlich elegantere Software-Konzepte verwirklichen lassen als beispielsweise unter CP/M, haben viele Software-Hersteller realisiert. An einigen Orten (auch in der Schweiz) läuft inzwischen die Entwicklung von UNIX-Anwenderprogrammen. Mit den ersten preisgünstigen UNIX-Systemen werden deshalb auch Anwenderpakete verfügbar sein.*



Willi G. Vollenweider

Dipl.El.Ing.ETH, Geschäftsführer der Computerschule Zürich und Digicomp AG

# COMPUTER MARKT

**M+K 1  
EXTRA**

Jetzt jeden Monat.

Ab September gibt es für M+K-Abonnenten  
noch mehr Computerinformationen.

COMPUTERMARKT bringt als Ergänzung zu M+K  
zusätzliche aktuelle Meldungen aus der Welt  
der Mikros und Kleincomputer,  
die durch den ständigen Platzmangel in M+K  
immer zu kurz gekommen sind.

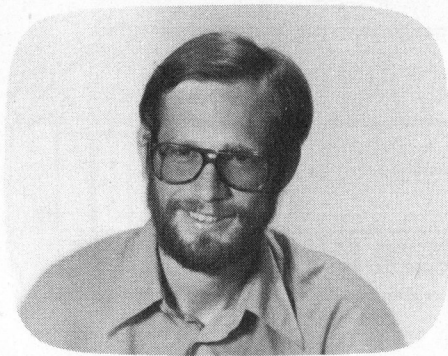
COMPUTERMARKT ist im Lieferumfang von M+K  
eingeschlossen und erscheint alle ungeraden  
Monate. Für Nichtabonnenten kostet der separate  
Bezug von COMPUTERMARKT Fr. 20.--  
für sechs Ausgaben im Jahr.

Bestellen Sie sich noch heute Ihr Gratis-Heft  
zum unverbindlichen Kennenlernen.

Eine vorbereitete Anforderungskarte finden Sie  
am Schluss dieser Ausgabe.



# Kleincomputer aktuell



## EPSON QX-10

Eric Hubacher

Beinahe hätten wir uns selbst um die Erfahrung gebracht, viele unserer Wunschvorstellungen in einem käuflich erhältlichen 8-Bit-Kleincomputer vereint zu sehen. Die ersten Ankündigungen des QX-10 lasen wir ohne grosses Interesse und höchstens mit dem Gedanken: Einer mehr im grossen Angebot dieser Geräteklasse. Diese Einstellung sollte sich sehr schnell ändern. Schon jetzt steht ausser Zweifel, dass EPSON, sonst eher bekannt für leistungsfähige Drucker, mit dem QX-10 dem Kleincomputer-Markt ganz neue Impulse gibt.

Als wir die Möglichkeit hatten, eine Maschine zu sehen und kurz mit ihr zu spielen, war es fast Liebe auf den ersten Blick. Ihre zierliche, elegante Form hatte es uns sofort angefallen; also dauerte es nicht mehr allzu lange, bis uns ein Testgerät für zwei Monate zur Verfügung stand. Installiert auf dem häuslichen Schreibtisch gelang es der ganz in beige gehaltenen Maschine sogar, der Hausfrau ein überraschtes «Oh, die ist schön» zu entlocken. Doch welche Qualitäten der QX-10 zu bieten hat und was er hinter seinem ansprechenden Äusseren versteckt hält, erfahren Sie auf den folgenden Seiten.

### Äusserlichkeiten

Der QX-10 besteht aus drei Komponenten: dem Bildschirm, der Tastatur und der eigentlichen Recheneinheit mit den Diskettenstationen (Bild 1).

Die Recheneinheit, auf welche der Bildschirm gestellt wird, ist nur wenig grösser als zwei nebeneinander gelegte Bundesordner (genau sind es 50×33×10 cm). Durch optische Tricks gelang es dem Designer das Gerät noch kleiner wirken zu lassen.

Die Recheneinheit enthält, von vorne sichtbar, zwei Slim-line (extra-

schmale) Diskettenstationen mit einer Einbauhöhe von nur etwa 38 mm. Jede kann eine 5 1/4-Zoll Diskette mit 320 KByte an Daten beschreiben. Die Aufzeichnung geschieht auf 48 Spuren mit doppelter Schreibdichte auf beiden Seiten der Diskette.

Für einen kleinen Lautsprecher ist auf der linken Seite dieser Einheit eine mit Rippen verdeckte Öffnung angebracht. Unterhalb des EPSON-Schildes wird das Spiralkabel für die Tastatur über einen 8-poligen DIN-Stecker an das Gerät angeschlossen. Dieser kleine und leicht versenkt angebrachte Stecker zeigt, dass die ja-



# Kleincomputer aktuell

panischen Konstrukteure auch an Nebensächliches gedacht haben: er ist mit einem herausklappbaren Griff versehen, sodass das Ausstecken ein Kinderspiel ist.

Unterhalb der rechten Diskettenstation, auf den Abbildungen beinahe nicht zu erkennen, ist der gut gegen irrtümliches Betätigen geschützte Resetknopf in das Gehäuse eingelassen.

Turbulenter geht es an der Geräterückwand zu. Anhand von Bild 2 wollen wir Ihnen die einzelnen Anschluss- und Bedienungsmöglichkeiten von links nach rechts erklären.

Ganz links aussen befindet sich der Anschluss für das Netzkabel. Daneben sieht man die Luftaustrittsöffnung für den etwas lauten Ventilator. Die Lautstärkemessung ergab eine Geräuschentwicklung von ... Phon.

Die nächste Steckdose, auf die wir bei unserer Betrachtung stossen, ist eine 5-polige DIN-Dose. Ueber sie

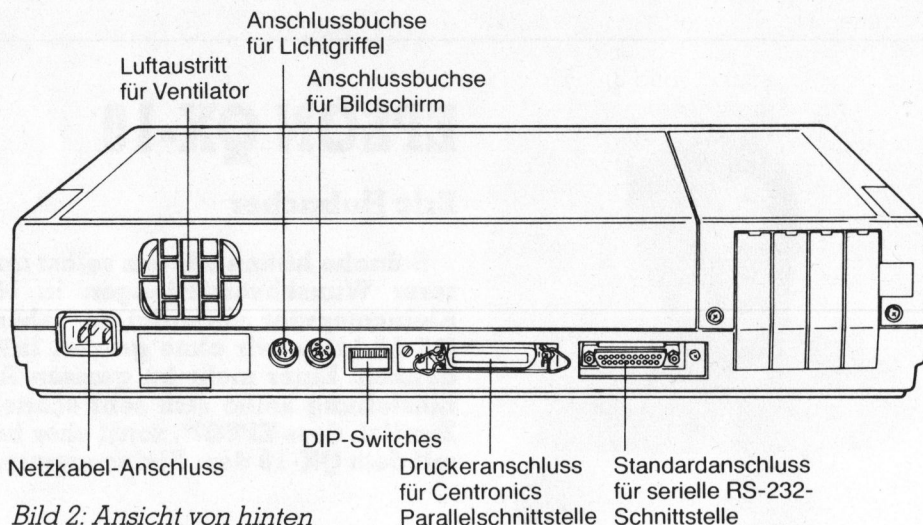
## Die technischen Daten des QX-10

- CPU D780 (entspricht dem Z-80A)
- 4 MHz Taktfrequenz
- bis zu 256 KByte RAM
- 128 KByte Video RAM
- 2 KByte gepufferte CMOS-RAM
- frei bewegliche Tastatur
- mit CPU 8049
- numerischer Eingabeblock
- 10 Funktionstasten
- 8 Hilfstasten
- 2 Diskettenstationen mit je 320 KByte Speicherkapazität
- Centronics-Schnittstelle
- RS-232-Schnittstelle
- Light-Pen Anschluss
- 5 Steckplätze für Erweiterungskarten

### Erweiterungskarten:

- IEEE 488 Karte
- 2\*RS-232 Karte
- A/D-D/A Karte
- Uebermittlungskarte mit Glasfaseranschluss (500 KBit/s)

Preis: SFr. 7980.-



lässt sich ein Lichtgriffel an das System anschliessen. Die Kontaktbelegung ist im Handbuch zum QX-10 erläutert; das erforderliche Interface ist serienmässig eingebaut. Die Software zur Bedienung des Lichtgriffels (Light-pen) ist im MF-CP/M bereits enthalten. Die benötigten Programme können über BIOS-Routinen aufgerufen werden. Das EPSON-Basic ist ebenfalls um eine Instruktion (PEN) zur Arbeit mit dem Lichtgriffel erweitert. Sendet der Lichtgriffel Daten, so löst dies einen maskierbaren Interrupt aus.

Rechts neben der soeben besprochenen Buchse befindet sich ein 8-poliger DIN-Anschluss für den standardmässig gelieferten monochromen Bildschirm.

Noch weiter rechts sind acht versenkt angebrachte Miniaturschalter (DIP-Switches), über deren genaue Bestimmung im Handbuch, ausser einer kleinen Bemerkung im Abschnitt über das Diagnostikprogramm, leider nichts Ausführliches geschrieben steht.

Im nächsten Gehäuseausschnitt befindet sich ein 36-poliger Centronics-Stecker, an den Drucker mit einer Centronics-Parallelschnittstelle angeschlossen werden können. Aus diesem Ausschnitt ragt zudem noch der Einstellknopf für die Wiedergabe-Lautstärke des eingebauten Lautsprechers heraus.

Die Steckerparade wird mit einem Standardanschluss für eine serielle RS-232-Schnittstelle abgeschlossen. Diese vollständig programmierbare Schnittstelle erlaubt Uebertragungs-

raten von 50 bis 9600 Baud, Wortlängen von 5 bis 8 Bits mit 1, 1.5 oder 2 Stopbits. Die Prüfung auf gerade oder ungerade Parität oder auch der Verzicht auf diese Kontrolle kann ebenfalls angewählt werden. Verschiedene Protokolle wie XON/XOFF, SI/SO und Hardware-Steuer-signale können voreingestellt werden. Das Arbeiten mit der RS-232-Schnittstelle ist im Handbuch gut und ausführlich erklärt.

Die Parameter dieser Schnittstelle können mittels eines CONFIGurations-Programms eingestellt werden. Synchrone Uebertragungsprotokolle wie BISYNC oder SDLC sind nach Umstecken von Drahtbrücken im Geräteinnern ebenfalls einsetzbar. Ueber einen speziellen OPEN-Befehl können alle Parameter der seriellen Schnittstelle auch aus Basic-Programmen programmiert werden.

Rechts neben dem RS-232-Stecker sind noch fünf Abdeckungen - vier grosse und eine kleine - für Anschlüsse an steckbare Erweiterungs-platinen vorhanden.

## Blick ins Innenleben

Oeffnen wir vorerst die Abdeckung der Erweiterungsbox durch Lösen von zwei Schrauben. Zuerst fallen fünf Stecksockel für Erweiterungskarten auf, dann entdeckt man auch noch in vier Reihen angeordnete Stecksockel für Memory-Bausteine, welche drei 64 KByte Speicherblöcke bilden. Die Erweiterung des Rechners auf eine maximale Speicherkapazität von 256 KByte kann also ohne Zerlegen des Gerätes vorge-

# Kleincomputer aktuell

nommen werden. In die IC-Stecksokkel werden 64 KBit-Bausteine vom Typ 4864 eingesetzt (Bild 3).

Nach Lösen von vier weiteren Schrauben kann das gesamte Ober- teil der Recheneinheit abgehoben werden. Da die zwei im Abschirmge- häuse eingebauten Diskettenstatio- nen direkt am Gehäuseoberteil mon- tiert sind, müssen auch noch die Stecker der Bus- und Speiseleitung ausgesteckt werden. Jetzt haben wir einen freien Blick in das service- freundlich konstruierte Gerät (Bild 4).

Links, hinter dem Netzstecker, ist das als Primärschaltregler konzipier- te Speisegerät vertikal angeordnet. Der restliche Raum im Gehäuse wird von der 30 mal 38 cm grossen Haupt- platine ausgefüllt.

Der QX-10 scheint nicht nur für den europäischen, sondern offenbar auch für den USA-Markt entworfen zu sein. Ein Hinweis darauf sind die vielfältigen Funkentstörmass- nahmen, die bei der Konstruktion des Gerätes getroffen wurden, da die amerikanischen Vorschriften über Störgeräuschabstrahlungen strenger sind als die entsprechenden euro- päischen.

Eine grosse metallene Abschirm- platte schliesst das gesamte Gerät nach unten hin ab. Kontaktbänder verbinden im geschlossenen Zustand der Recheneinheit auch die Metall-

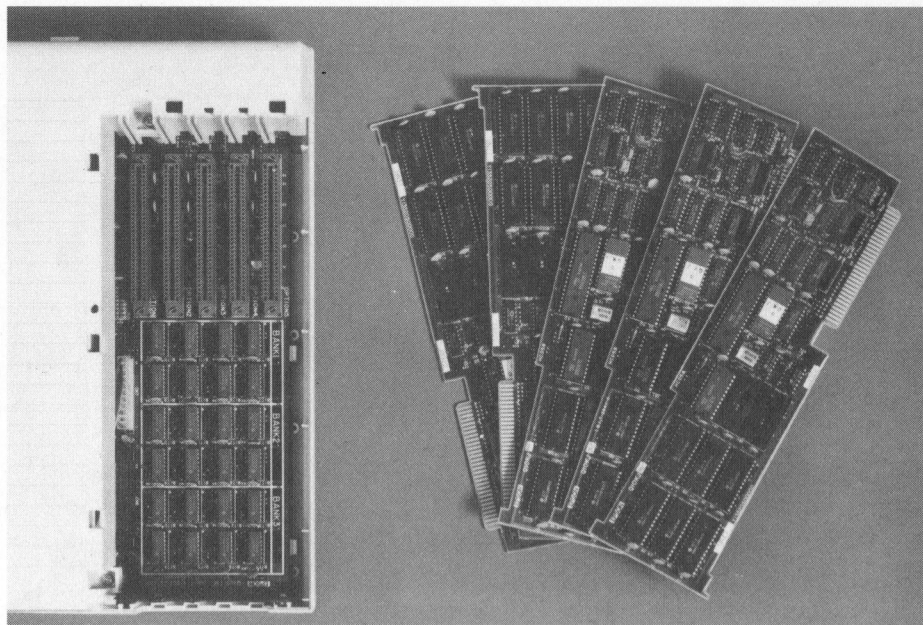


Bild 3: Blick in das Erweiterungsfach

flächen im Gehäuse-Oberteil stö- rstrahlungsfest mit dem Unterteil.

Das saubere Layout der in Mehr- schichttechnik aufgebauten ge- druckten Schaltung mit der nieder- ohmigen Stromzuführung (Bus-bar) und das Abblocken beinahe aller in- tegrierten Schaltungen mit Konden- satoren lässt ein störungsfreies Ar- beiten des Gerätes erwarten. Im zweimonatigen Dauertest hat dies der QX-10 denn auch bewiesen.

Auf der Hauptplatine ist auch eine 3,6-Volt NC-Batterie untergebracht, die den Uhrenbaustein und ein 2 KByte CMOS-ROM netzausfallsicher mit Strom versorgt. Auch nach dem Ausschalten und Ausstecken des Gerätes bleiben die dort gespeich- erten Daten erhalten. Sehr schön wur- de der Zugriff auf diesen Speicher- bereich gestaltet. Er erscheint für den Benutzer des QX-10 als ein se- quentielles File, welches sowohl von Maschinen- als auch Basicprogram- men aus angesprochen werden kann. Unter BASIC wird es wie ein sequentielles Diskettenfile behandelt (OPEN «I», #1, »CMOS:'). Die für se- quentielle Files gültigen Kommandos können auch hier verwendet werden, eine Zusammenstellung finden Sie in Bild 10.

Auf die Hauptplatine aufgesteckt ist das Videocontroller-Board. Als CRT-Controller-Baustein wird der sehr leistungsfähige NEC 7220 ver- wendet (Bild 5); als Bildschirmspei-

cher standen ihm in unserer Testver- sion 32 KByte RAM zur Verfügung. Dieser Bildschirmspeicher soll bis auf 128 KByte erweiterbar sein; er ist un- abhängig von den maximal 256 KBy- te, die dem Hauptprozessor zur Ver- fügung stehen.

Hebt man das Videoboard ab - nach Lösen von drei Schrauben - so kommt darunter die restliche Schal- tung mit dem NEC-Microprozessor D780 zum Vorschein. Der D780 ist zum Prozessor Z80A sowohl Hardwa- re- als auch Software-kompatibel. Nahe beim Hauptprozessor ist auch der Diskettenkontroller-Baustein, ein NEC-765A, angeordnet.

## Die Tastatur

Die frei bewegliche Tastatur wird über ein beidseitig mit DIN-Steckern versehenes Spiralkabel an den Computer angeschlossen. Die 103 Tasten können in fünf Funktionsblö- ke aufgeteilt werden.

Den grössten Block mit 58 Tasten stellt die Schreibmaschinentastatur dar. Es sind Tastaturen in verschie- denen nationalen Anordnungen er- hältlich, die mittels ESCAPE-Folgen aufgerufen werden. Die Voreinstel- lung des beim Einschalten des Gerä- tes gewünschten Zeichensatzes kann auf der Betriebssystem-Diskette fest- gehalten werden.

Die Tastatur, die übrigens sehr angenehm in der Bedienung ist, ver-

Um einem Wunsch unserer Leser nachzukommen veröf- fentlichen wir in Zukunft nebst den technischen Daten auch den Preis für eine Standard- konfiguration des besproche- nen Kleincomputers. Dabei halten wir uns an den vom Generalimporteur mitgeteilten offiziellen Verkaufspreis.

Als Standardkonfiguration betrachten wir ein System mit einer mindestens 64 KByte Arbeitsspeicher enthaltenden Recheneinheit, Schreibmaschi- nentastatur, monochromem Monitor und zwei Diskettenstatio- nen mit mindestens je 160 KByte Speicherkapazität.

# Kleincomputer aktuell

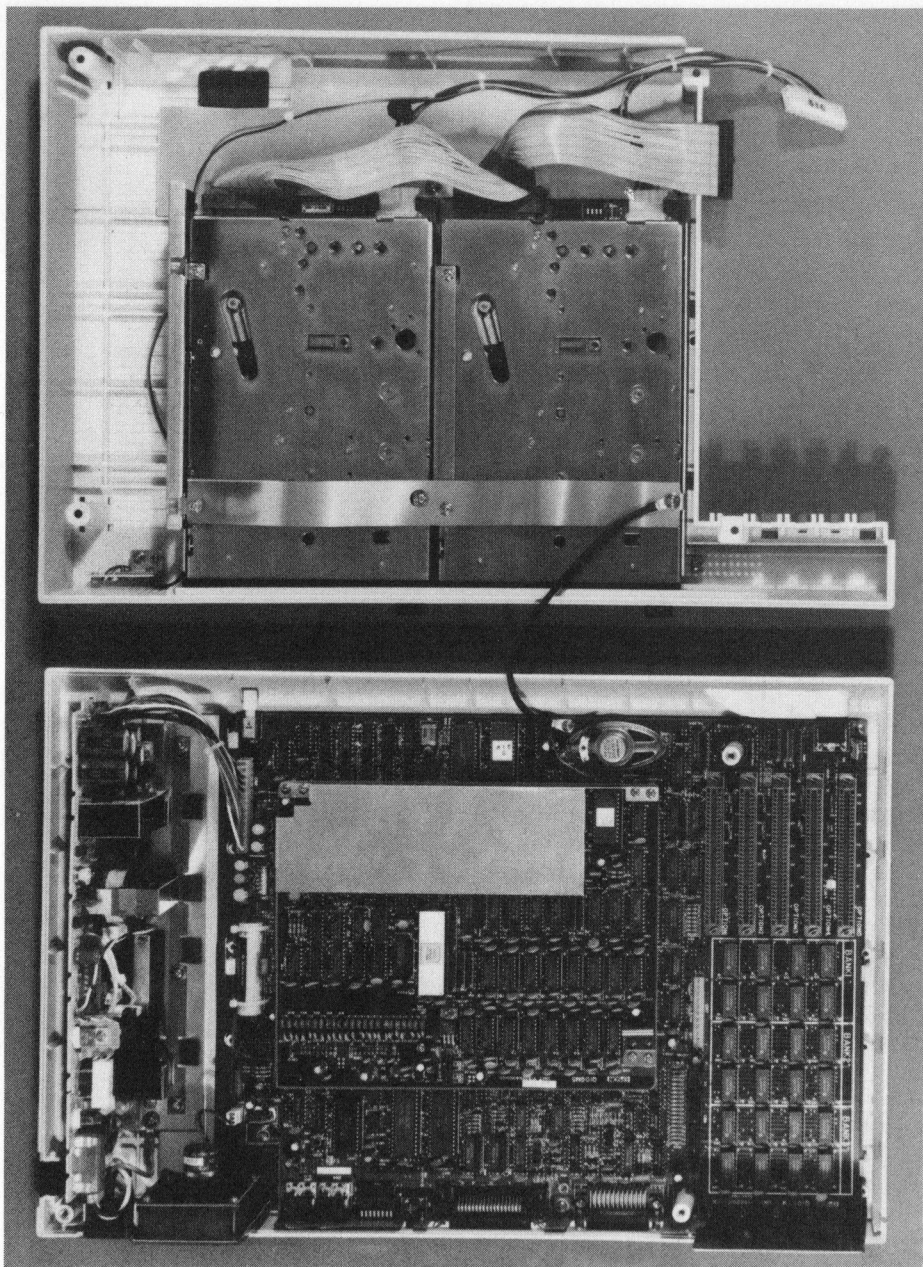


Bild 4: Blick in das geöffnete Gerät

fügt über genügend grosse und richtig angebrachte Gross-/Kleinumschalt- und Wagenrücklauf-tasten. Links neben der Leertaste ist noch eine Feststelltaste für die Umschaltung auf Grossschrift angebracht. Die Aktivierung dieser Taste wird mit einer in ihr untergebrachten roten Leuchtanzeige dargestellt.

Rechts neben der Leertaste findet sich eine Taste zur Umschaltung auf den graphischen Zeichensatz. Die so ansteuerbaren Graphikzeichen sind aus Bild 6 ersichtlich.

Ein 19 Tasten umfassendes numerisches Eingabefeld ist ganz rechts

ausser untergebracht. Nebst den numerischen Tasten (auch ein Doppelnulld 00) sind erfreulicherweise auch Tasten mit allen Operationszeichen für die mathematischen Grundoperationen vorhanden (=, +, -, \*, /).

Zwischen Schreibmaschinentastatur und numerischem Eingabefeld befindet sich ein Block mit Editiertasten. Diese werden vom MF-BASIC vollständig unterstützt; es sind Tasten zur Cursorsteuerung, Zeichen löschen und einschieben sowie eine Bildschirmlösch-taste vorhanden.

Oberhalb der Schreibmaschinentastatur sind vierzehn Funktionsta-

sten, wovon zehn frei programmierbar, angeordnet. Den ersten zehn können nicht nur 8-Bit-Zeichen zugeordnet werden, sondern es lassen sich ihnen ASCII-Strings mit bis zu 25 Zeichen zuordnen. So können den einzelnen Tasten auch Systembefehle wie z.B. STAT \*.\* zugeordnet und auf Knopfdruck ausgeführt werden. Um die Übersicht nicht zu verlieren sind die Tasten mit abnehmbaren durchsichtigen Abdeckungen versehen, in die ein entsprechend beschriftetes Plättchen eingelegt werden kann.

Die restlichen vier Funktionstasten sind standardmässig mit den Funktionen BREAK (Abbrechen eines laufenden Programmes), PAUSE (Unterbrechen eines Programmes), HELP und SCREEN DUMP (Ausgeben des Bildschirm-inhaltes auf den angeschlossenen Drucker) belegt.

Der letzte noch nicht besprochene Tastenblock besteht aus vier mit SF1 bis SF4 beschriebenen Tasten. Sie sind nur im MF-Mode (MultiFont = verschiedene Schriftarten) wirksam. Der Betriebszustand dieser Tasten wird wieder über rote Leuchtanzeigen signalisiert. MultiFont ist ein eigenes Kapitel wert, so dass wir später darauf zurückkommen werden.

So viel zum äusseren Erscheinungsbild der Tastatur, welche wir als vorzüglich bezeichnen möchten. Einzig eine Verstellung der Tastaturneigung hätten wir uns noch gewünscht. Siehe da, auch daran hatten die Konstrukteure gedacht, nur ist dies im Handbuch nirgends beschrieben. Wir entdeckten diese Möglichkeit erst als wir die Tastatur zerlegten. Die hintern Füsse lassen sich nämlich mit einer einfachen Neunzig-Grad-Drehung entriegeln und auf drei verschiedenen Höhenstufen fixieren. Dieser simple Mechanismus ist so robust, dass die Tastatur auch in der am meisten geeigneten Position stabil und rutschfest auf der Schreibtischfläche steht.

Die Tastatur verfügt über einen eigenen Mikroprozessor, einen 8049. Die Schaltungen auf der Tastaturplatine werden von einem, ebenfalls auf dieser Printplatte montierten 5 Volt Stabilisator mit Strom versorgt.

Der Mikroprozessor sendet das der betätigten Taste entsprechende Zeichen als serielle Bitfolge an den

# Kleincomputer aktuell

Hauptprozessor. Diese serielle Uebertragung erfolgt mit einer Geschwindigkeit von 1200 Baud. Der Prozessor verwaltet ebenfalls noch einen 32 Zeichen grossen Eingabepuffer. Alle Eingaben, welche nicht sofort an den Hauptprozessor weiter gegeben werden können, werden hier zwischengespeichert.

Wird eine Taste länger als etwa 0,4 Sekunden niedergehalten, so wiederholt sich die Eingabe automatisch (Auto repeat).

## Der Bildschirm

Der grüne Bildschirm mit einer Bilddiagonalen von zwölf Zoll ist in einem eigenen Gehäuse untergebracht, welches auf oder neben die Recheneinheit gestellt werden kann. Mit ihr wird er über ein 8-poliges mit DIN-Steckern versehenes Kabel verbunden. Der reflexarme Bildschirm kann 25 Zeilen mit je 80 Zeichen darstellen. In der Graphik-Betriebsart lassen sich horizontal 640 und vertikal 400 Bildpunkte darstellen (total 256'000 Punkte).

Die Helligkeit des Schirmes wird über einen an der Monitorrückseite angebrachten Drehknopf eingestellt. Die Fokussierung lässt sich mit einem Schraubenzieher über eine versenkt angebrachte Welle nachjustieren. Die Stromversorgung des Monitors erfolgt ebenfalls durch das oben erwähnte Anschlusskabel, so dass mit dem einen Netzschalter an der Haupteinheit auch der Bildschirm geschaltet wird.

## Die Diskettenstationen

Bereits am Anfang des Artikels haben wir kurz die Spezifikationen der Diskettenstationen erwähnt. Die wichtigsten Daten sind:

- 320 KByte pro Station
- 40 Spuren
- 16 Sektoren/Spur
- 256 Byte/Sektor
- Zweiseitige Aufzeichnung mit doppelter Schreibdichte
- Uebertragungsrates 256 Kbit
- mittlere Zugriffszeit 15 ms.

Einige Besonderheiten der Antriebe rechtfertigen eine kurze Beschreibung.

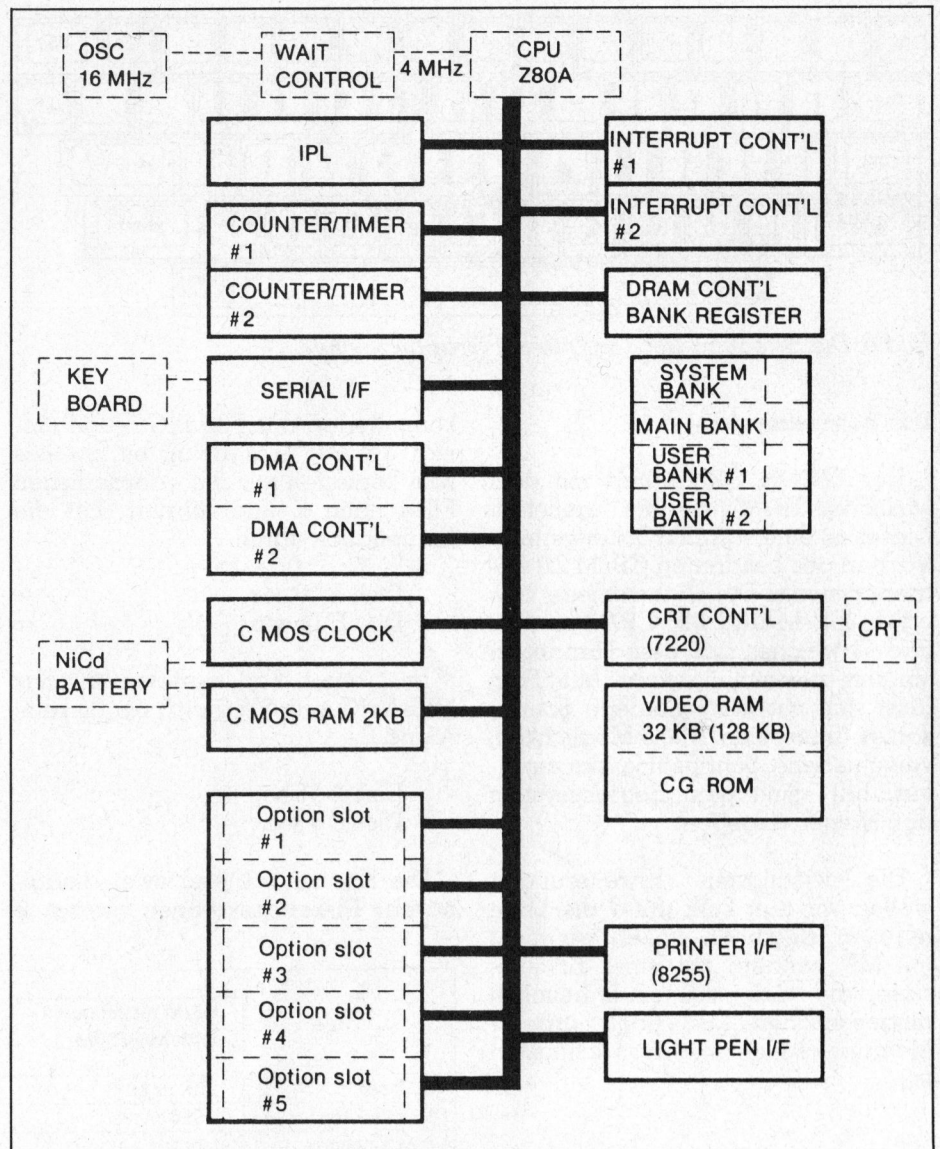


Bild 5: Blockschaubild des QX-10

Die Diskettenstationen für den QX-10 werden von EPSON hergestellt. Sie weisen eine Einbauhöhe über alles von nur etwa 3,8 cm auf, bei einer Einbautiefe von 23 cm und einer Breite von 15 cm.

Die äusserst leise und zuverlässig arbeitenden Stationen benutzen für die Positionierung des Schreib-Lesekopfes einen Linearmotor (voice-coil-system) und nicht wie üblicherweise einen Schrittmotor. Diese Technik wird sonst hauptsächlich in grösseren Plattenstationen angewendet.

Die ganze Elektronik wurde zum grössten Teil in zwei, offenbar speziell für diese Antriebe hergestellte, integrierte LSI-Schaltungen verpackt. Die Reduktion der elektroni-

schen und auch der mechanischen Teile lässt eine lange Lebensdauer dieser Stationen erwarten. Nicht klar ermitteln konnten wir die Herstellungstechnik des Schreib-/Lesekopfes.

Eine sehr gute und für uns neue Lösung stellt die Bedienung der Diskettenstationen dar. Nach Einschleiben der Diskette wird der in der linken Ecke angebrachte Knopf gedrückt. Herausgenommen wird die Diskette durch erneutes leichtes Drücken auf denselben Knopf, worauf sie mit Federkraft ausgeworfen wird.

Die Daten werden von den Diskettenstationen über einen der sieben DMA-Kanäle an den Hauptprozessor übertragen.

# Kleincomputer aktuell

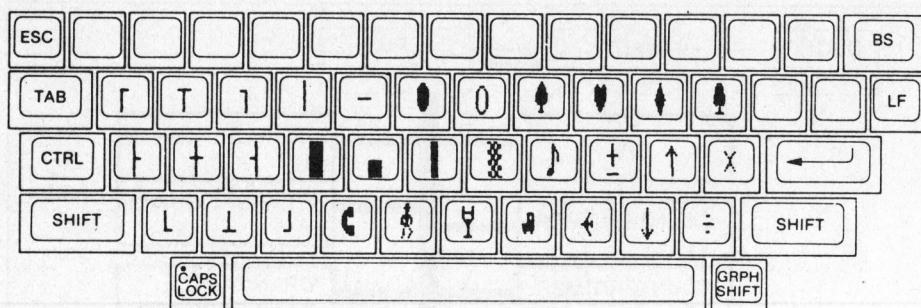


Bild 6: Die Belegung der Tastatur mit Graphikzeichen

## Das Betriebssystem

Der EPSON QX-10 wird mit dem MultiFont-CP/M System geliefert. Dieses ist eine von EPSON erweiterte Version des bekannten CP/M 2.2 Betriebssystems. Die Unterschiede zwischen CP/M und MF CP/M sind in Bild 7, welches aus dem Handbuch stammt, zusammengefasst. MultiFont lässt sich mit «verschiedene Schriftsätze» übersetzen. Diese Möglichkeit, verschiedene Schriftsätze darzustellen, hat somit dem Betriebssystem den Namen gegeben.

Die wichtigsten Erweiterungen wollen wir nun kurz unter die Lupe nehmen. Beginnen wollen wir nicht mit MF, sondern mit einer Erweiterung, die sich still und heimlich eingeschlichen hat, nach unserer Meinung jedoch eine der wichtigsten ist.

## RAM-Disk

Von aussen betrachtet verfügt der QX-10 über zwei Diskettenstationen, vom Standpunkt des Betriebssystems aus jedoch über vier: nämlich die sichtbaren Stationen A und B, sowie die zwei Stationen E und F. Bei E und F handelt es sich um sogenannte RAM-Disk. Darunter versteht man einen RAM-Speicherbereich, auf den der Mikroprozessor direkt zugreifen kann, der jedoch wie eine Diskettenstation organisiert ist. Für den Benutzer hat dies den Vorteil, dass er zwei weitere Diskettenstationen zur Verfügung hat, die ausserdem wesentlich rascher arbeiten als die normalen. Beim Arbeiten mit E und F muss man sich jedoch bewusst sein, dass bei einem Netzausfall alle gespeicherten Daten verloren gehen.

An zwei Beispielen wollen wir Ihnen den Zeitgewinn beim Arbeiten mit der RAM-Disk aufzeigen. Wir

kompilierten das File BIOS.ASM einmal auf der Diskette A; ein zweites Mal kopierten wir die erforderlichen Files nach E und führten dort die Kompilation durch.

Disk A 50 sec.  
Disk E 16 sec.

Im zweiten Fall starteten wir das MFBASIC zum Vergleich ab Diskette A und E.

Disk A 15 sec.  
Disk E 5 sec.

Die Kapazität dieser zwei «imaginären» Diskettenstationen beträgt je

64 KByte. Noch besser fänden wir nur eine RAM-Disk, diese jedoch mit 128 KByte.

Einen kleinen Mangel fanden wir zwar beim Arbeiten mit der RAM-Disk, der sich aber leicht umgehen lässt. Beim Starten des QX-10 wird das Inhaltsverzeichnis der RAM-Disk mit Unsinn belegt. Löscht man diesen nicht zu Beginn mit ERA E:.\* (oder mit DIRINIT), so kann mit ihr nicht gearbeitet werden.

## MultiFont

Bereits aus Bild 7 konnten Sie ersehen, dass unter MF-CP/M zwei unterschiedliche Bildschirmformate möglich sind. Im Betriebszustand NORMAL werden 25 Zeilen mit je 80 Zeichen wiedergegeben, wobei pro Zeichen ein Feld von 7 mal 13 Punkten zur Verfügung steht und im Mode MFFONT 20 Zeilen mit je 40 Zeichen in einem Feld von 14 mal 17 Punkten pro Zeichen.

Ist auf MFONT umgeschaltet, so können sechzehn verschiedene Schriftarten dargestellt werden. De-

	CP/M reconfigured with MOVCPM	MF CP/M			
		Non-MFBASIC		MFBASIC	
		Normal mode	MF mode	WIDTH 80 mode	WIDTH 40 mode
CP/M size	26K to 59K	63K			
Disk blocking	1024 bytes	1024 bytes			
CP/M functions	Limited	Extended			
Console output Functions	Limited	Extended			
Size of screen	80 x 25	40 x 20	80 x 20	40 x 20	
International character set	Not available	Available			
Application	WORD STAR, DATA STAR, DBASE II, FORTRAN-80, CIS COBOL, etc.	TYPE (User defined commands)		MFBASIC etc.	
RAM required	64K	128K 64K for disk image RAM E 64K for disk image RAM F		192K 64K for disk image RAM E	
VRAM	32K	32K to 128K (4 pages) (color: 96K to 384K (4 pages))			
Programmable function keys	Supported				
Printout and display of user defined characters	Not available			Available	
RAM DISK	Not available	56K x 2 drives		56K	
RS232C	1 port, no interrupt processing	1 (+ 2 + 2) ports, interrupt processing			
Light pen	Not available	Available			
Color CRT	Not available	Available			

Bild 7: Eine Gegenüberstellung von CP/M und MF-CP/M

# Kleincomputer aktuell

ren Auswahl erfolgt mit den Tasten SF1 bis SF4. Ueber einen am Parallelport angeschlossenen EPSON-Drucker lassen sie sich auch auf Papier bringen (Bild 8).

Die verschiedenen Schriftsätze sind in sechs 128 Kbit ROM's abgespeichert. Sie befinden sich zusammen mit dem zur Steuerung erforderlichen Prozessor 8039 auf einer Printplatte. Die gesamte Karte wird in einen der fünf Steckplätze für Erweiterungskarten eingesetzt.

Ob diese wählbaren Schriften nebst dem spielerischen auch noch einen praktischen Nutzen haben, hängt sicher stark vom jeweiligen Einsatzgebiet für den QX-10 ab.

## Noch mehr Erleichterungen

Um alle Möglichkeiten des MF-CP/M verwirklichen zu können, wurde das CP/M BIOS um eine grosse Zahl von Subroutinen erweitert. Sie sind alle im EPSON-Handbuch beschrieben.

Mit ihnen kann die Information an einer beliebigen Bildschirmposition gelesen und die gesamte, auf dem Bildschirm dargestellte Information an einen Drucker gesendet werden, zwischen verschiedenen Speicherbänken umgeschaltet oder eine Programmverzweigung in einen andern Block durchgeführt werden. Zeit und Datum der eingebauten Echtzeituhr können gesetzt und gelesen, die Signale des Lichtgriffels richtig interpretiert, Zeichenketten den programmierbaren Tasten zugeordnet werden und vieles mehr.

Die Standard-Programmbibliothek von CP/M wurde um mehrere transiente Kommandos erweitert. Einige wollen wir an dieser Stelle aufzählen.

### AUTOST

Ein damit markiertes Programm wird beim Einschalten des Computers automatisch geladen und ausgeführt.

### CHARADEF

Mit diesem Programm können beliebige Figuren in einem 14 mal 18 Punkte umfassenden Feld erzeugt und einer bestimmten Taste zugeordnet werden. Bis 66 verschiedene



Bild 8: Die vom QX-10 erzeugten und auf dem EPSON-Drucker ausgegebenen Schriftbilder

Zeichen werden generiert und auf der Diskette abgespeichert.

### CONFIG

Programmiert die serielle Schnittstelle, stellt die eingebaute Uhr und wählt den gewünschten Zeichensatz. Für EPSON-Drucker sind bereits vorprogrammierte Einstellungen abrufbar.

### MFONT

Schaltet in die Darstellungsart der sechzehn verschiedenen Schriftarten um.

### NORM

Schaltet in den normalen Anzeigemodus mit 25 Zeilen zu 80 Zeichen zurück.

### PFKSET

Programmiert die Funktionstasten mit den Zeichenfolgen und speichert diese auf Diskette.

### TERM

Damit kann der QX-10 als Terminal für andere Rechner betrieben oder von andern Terminals aus gesteuert werden.

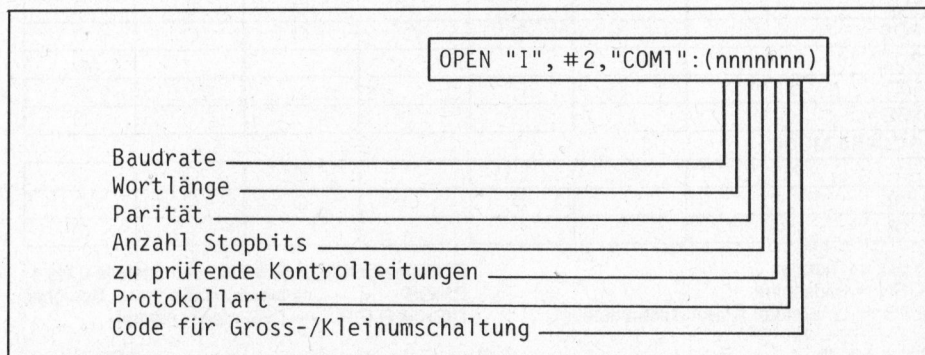


Bild 9: Programmierung der seriellen Schnittstelle

# Kleincomputer aktuell

## Das MFBASIC

Das MFBASIC von Epson wurde auf der Basis des MICROSOFT-Basic 5.x von Epson und Microsoft gemeinsam entwickelt. Wie nicht anders zu erwarten, nützt es die vielfältigen Möglichkeiten des QX-10 weitgehend aus. Konsequenter ging man aber noch einen Schritt weiter und verwirklichte in diesem Basic manche geheime Wünsche der Basic-Programmierer. Aus Platzgründen können wir Ihnen nur die wichtigsten Neuerungen erläutern.

Die Bedienung der seriellen Ausgabeschnittstelle wird von Microsoft nicht besonders unterstützt. Hier geht das MFBASIC einen grossen Schritt weiter. Es enthält alle erforderlichen Kommandos um bis zu fünf RS-232-Schnittstellen (mit der Bezeichnung COM0 bis COM4) zu unterstützen. Aktiviert werden diese Schnittstellen mit demselben Befehl (OPEN), der auch für sequentielle Files verwendet wird. Anstelle des Filenamens folgen bis zu sieben Zeichen, welche die Parameter der Schnittstelle festlegen. Den Aufbau dieses Befehls sehen Sie aus Bild 9.

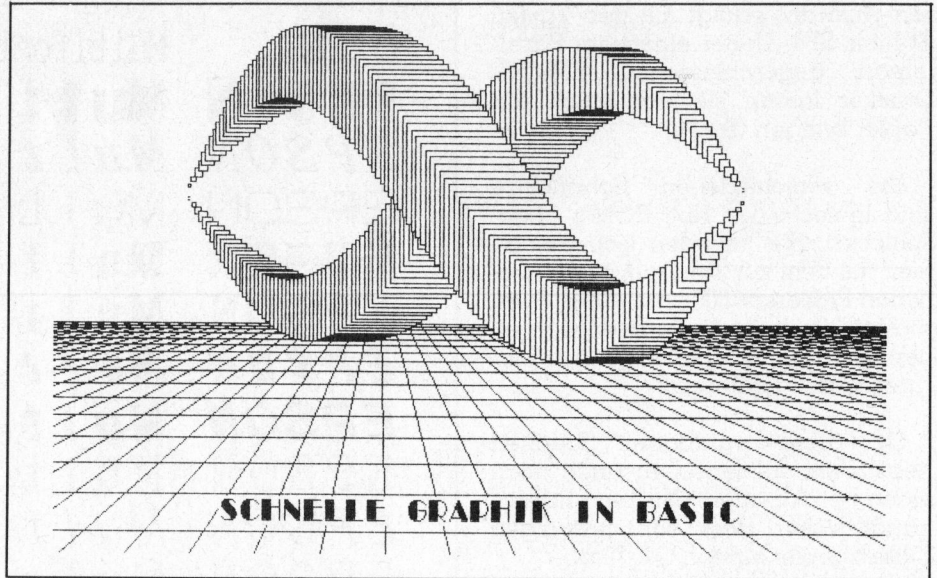


Bild 11: Graphikausdruck des QX-10

Die RS-232-Schnittstellen, die einen Empfangsbuffer von 1024 Byte aufweisen, können mit den in Bild 10 dargestellten Befehlen und Funktionen angesteuert werden. Der Bedienung dieser Schnittstellen sind im Handbuch sieben ausführliche Seiten gewidmet.

Den netzausfallsicher aufgebauten CMOS-Speicher, der auch aus

Basic-Programmen als sequentielles File aufgerufen werden kann, haben wir Ihnen bereits bei der Beschreibung der Recheneinheit vorgestellt. Die auf ihn anwendbaren Instruktionen finden Sie ebenfalls in Bild 10.

Nicht jeder der einen Kleincomputer zu bedienen hat, versteht problemlos Englisch. Er wird deshalb über eine weitere Möglichkeit des MFBASIC erfreut sein. Beim Laden des Interpreters kann eine Option E gewählt werden, die dem Computer mitteilt, in welcher Sprache die Fehlermeldungen ausgegeben werden müssen. Sie haben die Wahl zwischen Englisch, Deutsch und Französisch.

Erstellt man ein Programm im Microsoft-Interpreter, so sind die beschränkten zeilenorientierten Editiermöglichkeiten jedem Programmierer ein Dorn im Auge. MFBASIC macht es besser.

Jede Kommandozeile eines Programmes das auf dem Bildschirm dargestellt ist, kann mit dem Cursor über die Steuertasten angefahren werden. Mit DEL lässt sich ein Zeichen löschen, mit INS können neue Zeichen eingefügt werden. Eine so überarbeitete Zeile kann mit der RETURN-Taste in den Befehlsspeicher übernommen werden.

Die graphischen Fähigkeiten des QX-10 lassen sich erst durch den Einsatz des MFBASIC voll ausnutzen. Eine Vielzahl von Befehlen erlaubt das Ansteuern der 640 (horizontal)

STATEMENT	DEVICE	KYBD:	SCRN:	LPT0:	COM0: to COM4:	CMOS:	DISK A, B, E, F
OPEN		○	○	○	○	○	○
CLOSE		○	○	○	○	○	○
INPUT #		○			○	○	○
LINE INPUT #		○			○	○	○
INPUT #		○			○	○	○
PRINT #			○	○	○	○	○
PRINT # USING			○	○	○	○	○
LOAD				○	○	○	○
SAVE			○	○	○	○	○
LIST			○	○	○	○	○
RUN					○	○	○
MERGE					○	○	○
EOF					○	○	○
WRITHE #			○	○	○	○	○
LOF					○	○	○
POS			○	○	○	○	○
PUT							○
GET							○
LOC							○
ACCESS MODE							
I		○			○	○	○
O			○	○	○	○	○
R							○

KYBD = Tastatur  
SCRN = Bildschirm  
LPT0 = Lineprinter (Parallelschnittstelle)

COM0 to COM4 = RS-232-Schnittstelle 0 bis 4  
CMOS = Netzausfallsicherer Speicher  
DISK A,R,E,F = Diskettenstationen

Bild 10: Die verschiedenen sequentiellen Schnittstellen und deren Möglichkeiten



# Kleincomputer aktuell

	MUK 1	MUK 2	MUK 3	MUK 4	MUK 5	MUK 6	MUK 7
CP/M, MFBASIC	44	54	160	629	105	57	80
			MUK 3		MUK 4		
		177,1951690415149		189477.3952527584			

Bild 12: Resultate der MUK-Tests

und 400 (vertikal) auf dem Bildschirm darstellbaren Bildpunkten. Wir zählen zwölf graphische Kommandos.

Das MFBASIC weist so viele Erweiterungen gegenüber dem MBASIC 5.x auf, dass es uns an dieser Stelle nicht möglich ist, sie alle zu erläutern. In der nachstehenden Tabelle finden Sie eine Zusammenstellung der von uns gefundenen neuen Kommandos und Funktionen.

ATTR\$	LOCATE
BEEP	OPTION COUNTRY
BIT	OPTION CURRENCY
CIRCLE	OPTION STYLE
CLS	PAINT
CSRLIN	PEN
COLOR	POINT
CONNECT	PRESET
COPY	PSET
DATE\$	PUT\$
DAY	SCREEN
DSKF	SET
FONT	SOUND
GCURSOR	STOP KEY
GET\$	STYLE\$
KEY	TIMES\$
LINE	

Alles hat seinen Preis, so verlangen auch diese Basic-Erweiterungen ihren Tribut in der Form einer verlangsamtsten Ausführungsgeschwindigkeit. Wir überprüften diese mit den in M+K 82-4 publizierten Geschwindigkeitstests. Die Resultate finden Sie in Bild 12 zusammengestellt.

## Die Dokumentation

Die zum QX-10 gelieferten Unterlagen bestehen aus zwei Spiralbüchern mit je etwa 300 Seiten, sowie einem Befehlsverzeichnis im Taschenformat. Die Bücher sind sehr gut aufgebaut und erklären auch viele Einzelheiten. Leider sind sie zur Zeit nur in Englisch erhältlich. Die deutsche Fassungen sollen ab Ende

Juni verfügbar sein, während sich die französischen Ausgaben noch in Bearbeitung befinden.

## Zusammenfassung

Der QX-10 bietet für seinen Preis einen echten Gegenwert. Er ist rundherum sauber und robust aufgebaut, betriebssicher und formschön. Die in der Höhe verstellbare Tastatur ist angenehm in der Bedienung.

Die Summe der Fähigkeiten des QX-10 wie Graphik, Lichtgriffelanschluss, Pseudodisk, programmierbare Tastatur, ausfallsicherer Speicherbereich usw. übertreffen diejenigen ähnlicher CP/M-Maschinen dieser Preisklasse. Die Verarbeitungsgeschwindigkeit ist mit derjenigen anderer 8-Bit-Maschinen vergleichbar. Vermutlich wird EPSON gegen Jahresende mit einer 16-Bit-Erweiterungskarte (8088 mit MS-DOS) auf den Markt kommen, so dass der QX-10 auch den Anschluss an die nächste Kleincomputergeneration schaffen wird.



## Normiertes Aufzeichnungsformat

(156/eh) Digital Research, Lieferant des bekannten CP/M-Betriebssystems und vieler Programmiersprachen unternimmt Anstrengungen um ein normiertes Aufzeichnungsformat für 5 1/4 Zoll Disketten zu etablieren. Dies würde einen Austausch von CP/M-Programmen auf alle Maschinen mit 16 Bit CP/M-Betriebssystemen erlauben. Profitieren würden davon vor allem die Softwarelieferanten, da nicht mehr für jedes

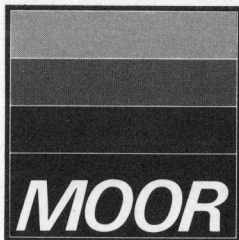
System extra Disketten an Lager gelegt werden müssten. Für 8 Bit CP/M-Systeme mit 8 Zoll Disketten ist ein solcher Standard seit langen existent. Für die 5 1/4 Zoll Systeme werden folgende Spezifikationen vorgeschlagen: 40 Spuren, 48 Spuren pro Zoll, 8 Sektoren pro Spur, 512 Bytes pro Sektor, einseitige Aufzeichnung, CP/M «Directory»-Organisation. □

## FUJITSU - Digital Research

(157/eh) FUJITSU für Hardware und Digital Research für Software. Auf diesen einfachen Nenner lässt sich der Stand der Dinge nach den neuesten Vertragsabschluss zwischen diesen zwei Firmen bringen. FUJITSU, einer der grössten japanischen Computerhersteller, rüstet alle seine Kleincomputer in Zukunft mit den CP/M-Betriebssystemen aus. Aktuell ist dies vor allem für den Micro 165 von FUJITSU, der auch auf dem europäischen Markt angeboten wird. Vor kurzem wurde in San Francisco auf der CP/M-83 Konferenz der Micro 165 mit dem neuen Concurrent CP/M vorgestellt. Concurrent CP/M kann bis zu vier Aufgaben gleichzeitig bearbeiten. Das Aufzeichnungsformat des Micro 165 entspricht dem neuen von Digital Research vorgeschlagenen Standard. □

## Computer for white collars

(140/fp) In der letzten Ausgabe von M+K haben wir schon zwei HHC's der obersten Preisklasse angekündigt. Wir werden nie mehr den Fehler begehen und auf dem Computer-Markt etwas für unübertrefflich halten: Vor wenigen Tagen wurde in Atlanta ein HHC vorgestellt, der wieder genau den Markt der anspruchsvollen mobilen Manager avisiert. Das Wichtigste zum Gavilan-Computer im Telegrammstil: 16 Bit 8088 CPU und MS/DOS sowie ein firmeneigenes Betriebssystem (Gavilan Computer Inc.), bis 336 KBytes RAM, eingebaute Software für Textverarbeitung, Finanzbuchhaltung usw., eingebauter Drucker, Mikrofloppy (3 Zoll-Laufwerk von Hitachi, andere verwendbar, wenn bald eines standardisiert), LC-Anzeige mit acht Zeilen zu 80 Zeichen oder 64 x 400 Punkten. Dies alles hat in einem Kofferchen und einem Budget von rund 4000 Dollars Platz. □



Elektrotechnik  
Elektronik  
Datentechnik

# Neue Dimension der Drucktechnik Dry Ink Jet Printers

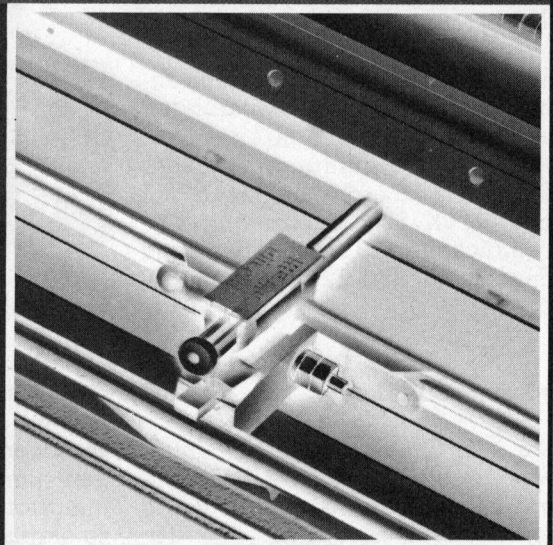


olivetti ope JP 101

## Der Stille, der Sparsame, der Schnelle. Der mit dem Dry-Jet-Printer:

Der JP 101 Drucker, spezifisch für Hardcopy- und Protokolldruck hergestellt, enthält solche Merkmale wie:

- 50 Zeilen pro Minute (bei 80 Zeichen / Zeile).
- Maximale Formatbreite: 8,5 Zoll.
- 3 unterschiedliche Zeichenbreiten: Schmal-, Standard- und Breitschrift.
- 3 Unterstreichungsarten
- Voll grafikfähig (110 Punkte / Zoll).
- Interfaces: — 8 bit parallel (Centronics Std.), — serial RS 232 C, — 20 / 60 mA Current Loop.



W. MOOR AG

Bahnstrasse 58, CH-8105 Regensdorf  
Telefon 01 840 66 44, Telex 52042, Telefax 01 840 06 19

W. MOOR SA

4, route de Préverenges, CH-1026 Denges/Lausanne  
Téléphone 021 7109 01, Téléc 458 237, Téléc 021 7109 59

W. MOOR Ges.m.b.H. Wien; W. MOOR DATA Ges.m.b.H. Wien; W. MOOR GmbH Stuttgart und Dortmund

# Kleincomputer aktuell

## Micro Decision oder Computer mit Software?

Rudolf Affolter

**Morrow Designs Werbespruch «Einschalten, los...» sagt eigentlich schon alles - und es stimmt. Mit dem MICRO DECISION wird ein Computer mit gutem Preis/Leistungsverhältnis und auffallend vielseitiger im Lieferumfang enthaltener Software angeboten. Interessant dürfte dieser Rechner vor allem für Computer-Einsteiger in freien Berufen wie Ingenieurbüros und Vertreter, für Handwerksbetriebe und kleinere Verkaufsläden, für Schulen und Labors sein.**

Das System besteht aus dem Computer, dem MICRO DECISION inklusive Massenspeicher, und einem separaten Terminal. Der Computer ist zur Zeit bereits in vier Varianten erhältlich die sich allein durch die Grösse der eingebauten Massenspeicher (Floppy Disk) unterscheiden:

- MD 1 mit 200 KByte
- MD 2 mit 400 KByte
- MD 3 mit 800 KByte
- MD 3+ mit 1,8 MByte

Für unsere Testzwecke hatten wir ein MD 2 zur Verfügung.

Es kann irgend ein Terminal mit einer RS-232C-Schnittstelle ange-

schlossen werden. Bei der Installation wird vom Computer ein Menü der gängigsten Terminaltypen vorgegeben. Nach der Selektierung programmiert sich der Computer selbstständig auf das gewählte Terminal.

Das uns zur Verfügung gestellte Terminal Freedom 100 ist im Gegensatz zum Computer kein Eigenprodukt, sondern ein OEM-Produkt evaluiert durch Morrow Designs. Ein Drucker mit RS-232C-Schnittstelle kann am Computer wie auch am Terminal angeschlossen werden. Künftig soll es auch möglich sein, einen Drucker über die parallele Centronics-Schnittstelle am Computer anzuschliessen. Diese doch recht

weit verbreitete Schnittstelle, speziell für Drucker, wurde offensichtlich vergessen. Morrow ist sich des Mangels bewusst und wird laut Importeur in der nächsten Serie zusätzlich zu den zwei RS-232C-Schnittstellen auch eine parallele Schnittstelle eingebaut haben.

### Der Computer MD 2

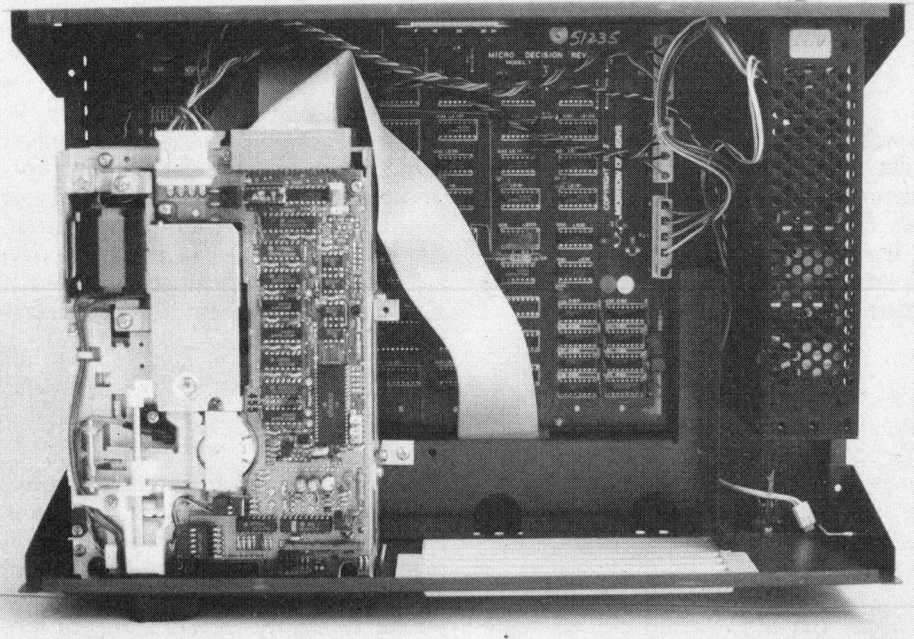
Der Rechner ist in seiner äusseren Erscheinung zierlich und kompakt. Das Gehäuse ist aus Stahlblech mit frontseitiger Plastikmaske. Eingebaut sind zwei 5 1/4-Zoll Diskettenlaufwerke (Shugart SA-200 Double Density, Single Sided) mit je 200 KByte Speicherkapazität formatiert. Wird das CP/M Betriebssystem auf eine Diskette geladen, bleiben dem Benutzer noch 186 KByte zur freien Verfügung. Die Laufwerke können nicht nur mit dem Morrow eigenen Diskettenformat umgehen. Disketten von Rechnern wie Osborn, Xerox und IBM können ebenfalls gelesen und beschrieben, jedoch nicht formatiert werden.

Von hohem Nutzen im praktischen Betrieb sind die virtuellen Laufwerke. Will man z.B. in einem Laufwerk die Diskette wechseln ohne das in Bearbeitung befindliche File abzuschliessen, so ist das im Gegensatz zu anderen Rechnern einfach möglich. Man ruft ein Laufwerk auf, das man physisch gar nicht hat z.B. Laufwerk C und der Rechner taucht das momentane Laufwerk in C um. Die Zuordnung zum alten Namen geschieht dann, wenn das Laufwerk wieder mit seinem Originalnamen gerufen wird. Der Rechner tut also so, als hätte er tatsächlich weitere Laufwerke zur Verfügung.

Der Reset Drucktaster ist das einzige Bedienelement an der Frontseite. Sämtliche Daten im Arbeitsspeicher werden damit gelöscht und der Rechner beginnt automatisch mit dem Umladen des Betriebssystems. Das eigentliche Herz des MICRO DECISION ist ein Einplatinen-Computer mit einer Z80A-CPU (Taktfrequenz 4 MHz). Zur Kommunikation mit der Aussenwelt dienen zwei RS-232C-Schnittstellen, wobei jede



# Kleincomputer aktuell



Das geöffnete Gerät mit Blick auf das Netzteil, die Diskettenstation sowie auf die Rechnerplatine

durch einen separaten USART 8251 A bedient wird. Die Baudraten können getrennt über DIL-Switch im Bereich von 150 Baud - 19,2 Kilobaud gewählt werden (auch über Software möglich). Die Anschlusspunkte der beiden Buchsen sind nicht fest verdrahtet, sondern über zwei auf der Platine montierte Minikreuzschienenverteiler geführt. Es ist somit auf einfache Weise möglich, die Schnittstellen als Modem oder Terminal zu konfigurieren. Der 64 KByte Speicher ist mit acht 64 K x 1 dynamischen RAM (4164) bestückt.

Als Floppy-Disk Controller ist der NEC 765 A eingesetzt. Er steuert und kontrolliert bis zu vier Laufwerke. Zur Erweiterung mit zusätzlichen Laufwerken ist an der Geräte-Rückseite ein Anschluss vorgesehen.

Der Rechner lässt zwar nichts zu wünschen übrig, bietet aber in Sachen Hardware nicht mehr als man von einem modernen CP/M-Computer erwarten darf. Die fehlende Parallel-Schnittstelle an unserem MD 2 soll in Zukunft ja eingebaut sein! Angenehm ist seine Grösse. Mit seinem Platzbedarf von zwei nebeneinander liegenden Schreibmaschinenseiten A4 und einer Höhe von 15 cm ist er sicherlich einfach zu plazieren. Obwohl der Rechner beim Betrieb nur von vorne zugänglich sein muss, darf nicht vergessen werden, dass sich

der Netzschalter auf der Rückwand befindet (das gleiche gilt auch für das Terminal). Mit einer Mehrfach-Netzbuschenseite mit eingebautem Schalter kann diesem Nachteil begegnet werden. Einem Regaleinbau steht so auch nichts mehr im Wege.

Wer schon für längere Zeit ein Gerät mit Ventilator neben sich erdulden musste, träumt davon wie angenehm es sein könnte, wenn nur der Ventilator nicht wäre. Das ständige Surren kann einem ganz schön auf die Nerven gehen. Keine Angst, der MICRO DECISION hat diesen Störfried nicht eingebaut! Durch ein geschaltetes Netzgerät konnte die Verlustleistung sehr tief gehalten werden, so dass ein Ventilator überflüssig ist. Auch nach längerer Betriebszeit ist kaum eine Gehäuseerwärmung festzustellen.

## Das intelligente Terminal Freedom 100

Bis vor kurzer Zeit lieferte Morrow Designs das OEM-Terminal ADM 22 von Lear Siegler. Ein Nachteil dieses Terminals war, dass der Charactersatz (Deutsch, Französisch, Englisch usw.) nicht umgeschaltet werden konnte. Für den internationalen Vertrieb wäre es nötig geworden, für jedes Land ein entsprechend programmiertes Terminal zu liefern.

Für Morrow schien es offensichtlich günstiger zu sein, ein anderes Terminal zu liefern, bei dem mit Schaltern, der dem Land entsprechende Charactersatz gewählt werden kann. Das Freedom 100 bietet acht verschiedene Charactersätze. Unterschiedlich sind einzig noch die Tastaturen und dabei auch nur die Tastenbeschriftung. Der Importeur will in Zukunft auch eine Tastatur liefern können, bei der die deutschen wie auch die ASCII-Zeichen aufgedruckt sind. Vor allem Programmierer werden sich darüber freuen, da Programmiersprachen zum Teil eckige oder geschweifte Klammern des ASCII Charactersatzes benutzen, die aber im deutschen Charactersatz als Ä, ä, Ü, ü interpretiert würden. Beim Programmieren kann ASCII und für Textverarbeitung wieder Deutsch gewählt werden.

Unser erster optischer Eindruck mit dem Terminal stimmte uns nicht gerade begeisternd. Die Farbe der Abdeckung graublau, der Computer aber ist beige, dazu ein Trauerahmen um den Bildschirm. Die Tastatur ist ebenfalls in dunkler Farbe grauschwarz gehalten. Irgendwie passt das Terminal optisch nicht so richtig zu dem zierlichen Computer.

Das Arbeiten mit dem Terminal ist dagegen sehr angenehm durch:

- abnehmbare Tastatur
- gutes Tastengefühl
- verstellbare Bildschirmneigung
- scharfe Darstellung der Charakter
- grüner geätzter 12 Zoll-Bildschirm
- unproblematische Bedienung
- kein Ventilator

Seine Möglichkeiten übersteigen den normalen Standard. Attribute sind beispielsweise nicht Bestandteil vom Charakter-Speicher. Für einfache Grafiken stehen 15 spezielle Grafik-Charakter zur Verfügung.

Erfreulich ist auch sein innerer Aufbau. Die ganze Logik ist auf einer Platine von der Grösse einer DIN A4-Seite plaziert. Das Herz ist Motorolas Mikroprozessor MC 6802 begleitet von den Motorola-Bausteinen CRT-Controller MC 6845, ACI-Adapter MC 6850 und PI-Adapter MC 6821.

Zwei USART 6551 von Rockwell sind zusätzlich für die zwei RS-232C-Schnittstellen vorhanden. Das eine USART ist für den Computeran-

# Kleincomputer aktuell

schluss, das andere für einen Druckeranschluss. Der Uebertragungsmodus kann für beide Schnittstellen separat konfiguriert werden.

## Das grosse Plus, die Software

Zehn (10!) Disketten umfasst der Lieferumfang des MD 2. Wenn jedes mitgelieferte Programm auf dem freien Markt einzeln erworben würde, so müssten ca. Fr. 6000.-- dafür ausgelegt werden.

Auf der Systemdiskette befindet sich das «CP/M 2.2» Betriebssystem und «PILOT» (Morrow's eigene Lernprogrammiersprache). CP/M 2.2 ist bekanntlich nicht gerade ein sehr benutzerfreundliches Betriebssystem. Insbesondere Anfängern bereitet es nicht selten einige Mühe. Das Angebot an Anwenderprogrammen für dieses Betriebssystem ist jedoch enorm gross. Diese Tatsache ist der Grund, dass dieses Betriebssystem trotzdem sehr populär ist und es für einige Zeit wohl noch bleiben wird.

Morrow versuchte nun der Benutzerfreundlichkeit dieses Betriebssystems auf die Sprünge zu helfen. Es gibt einige, welche das in der Vergangenheit zwar auch schon versucht haben, aber nicht mit sehr viel Erfolg. Wir sind der Meinung, dass im MICRO DECISION die Benutzerfreundlichkeit so gut ist, dass Ungeübte aber auch Anfänger sich schnell zurechtfinden können. Bedingung ist jedoch noch, dass man englische Texte verstehen kann.

In Kürze jedoch soll auf Verlangen zusätzlich eine Systemdiskette mit einer von der Firma Avant Garde übersetzten deutschen Version des Menüprogrammes gratis mitgeliefert werden.

Das umfangreiche in «PILOT» geschriebene Menü-Programm, führt den Benutzer im Dialog durch das ganze mitgelieferte Programmrepertoire. «Profis» können jederzeit die doch zum Teil recht zeitintensive Menütechnik durch direkte CP/M-Kommandos umgehen.

Der Befehlssatz von «PILOT» soll nach Angabe des Importeurs von Morrow nicht offiziell bekannt gegeben werden. Schade! Für Geübte dürfte es aber ohne weiteres möglich sein, aus den vorliegenden Listings,

Georg Morrow, Vater des MICRO DECISION und Gründer der Herstellerfirma «Morrow Designs», dozierte als Mathematiker an der Universität von California. Seit den späten 60er Jahren beschäftigte er sich mit der Computertechnologie und gründete zwei erfolgreiche Computer-Firmen, Thinker Toys und Morrow Micro Stuff, welche er 1979 beide zur «Morrow Designs» zusammenlegte. Er entwickelte manche Prozessor-, Memory- und Disk Control-Produkte. Das Wissen dazu erwarb er sich im Selbststudium. Viele seiner S-100-Bus Produkte sind in verschiedenen namhaften Computern integriert. Den ersten Computer «Decision 1» auf der Basis des S-100-Bus, stellte er 1981 der Öffentlichkeit vor. Es ist noch heute ein konkurrenzfähiges Mehrbenutzer-System mit CP/M oder UNIX Betriebssystem. Seit Ende 1982 ist nun sein neuestes Produkt der MICRO DECISION mit CP/M 2.2-Betriebssystem im Handel. Er ist nach der für Morrow-Designs allgemein angestrebten Produkt-Philosophie entwickelt worden: «Herstellung echter Low-cost Computer für einen breiten Anwendungsbereich ohne Kompromiss in Bezug auf die Qualität.»

Befehle abzuleiten. Einfache Menüprogramme können dann selbst zusammengestellt werden.

CP/M wird geliefert mit den Dienstleistungsprogrammen:

- Assembler
- Loader
- Debugger
- Editor
- Dump
- Kopierprogramm

Wichtig ist zu wissen, dass vom Assembler und Debugger nur der 8080 Instruktionssatz verstanden und generiert werden kann.

Die weiteren Disketten enthalten 1) das Textverarbeitungsprogramm WORDSTAR, 2) ein Rechtschreibtestprogramm CORRECT-IT, 3) ein Planungs- und Rechenprogramm LOGICALC, 4) einen BASIC Interpreter MBASIC-80 von Microsoft sowie 5) BAZIC, einen speziell für den kaufmännischen Bereich gut geeigneten Basic Interpreter und 6) PERSONAL PEARL, ein wirklich anwenderfreundliches, leistungsfähiges Datenbanksystem.

Allein für PERSONAL PEARL werden fünf Disketten geliefert. Zwei Floppy-Disk-Laufwerke sind dafür eine Notwendigkeit. Mit Hilfe leicht verständlicher Menütechnik und Bildschirmanleitungstexten können Tabellen, Karteien, Listen und Uebersichten jeglicher Art erstellt werden. Das Programm ist mit Schnittstellen zu Logicalc, WordStar, MailMerge und BASIC ausgerüstet.

Es ist anzunehmen, dass dieses Programm einen ähnlichen Popularitätsgrad wie WordStar erreichen wird.

Auf Verlangen wird eine von Avant Garde deutsche WordStar-Version gratis mitgeliefert. Zum Test wurde das Programm zum Entwurf dieses Artikels benutzt. Die Uebersetzung scheint uns gut gelungen zu sein.

## Die Dokumentation

...ist sehr umfangreich. Allein die Software-Manuals zählen weit über 1000 Seiten. Lesestoff genug, auch für die Freizeit! Morrow hat sich echt Mühe gegeben. Aber leider ist noch alles in Englisch. Nach Aussage des Importeurs ist die deutsche Dokumentation in Bearbeitung. Wann sie allerdings erhältlich sein wird, ist jedoch noch ungewiss.

Die Hardware ist nur soweit beschrieben, als man zur Installation wissen muss. Schemas fehlen! Gegen Verrechnung sollen jedoch auch die technischen Unterlagen bezogen werden können. □

## Nach Redaktionsschluss

Morrow Designs hat angekündigt, dass der Micro Decision in Zukunft mit einem zusätzlichen EXTENSION-PORT (40-Pin) ausgerüstet sein wird. Diese höchst erfreuliche Nachricht wird dem kleinen Computer ganz neue Anwendungsgebiete eröffnen.

# EPSON FX-80

**macht den Schritt in die nächste Druckergeneration.**

**Volle 160 Zeichen/Sek. schnell.**

**Für Fr. 1980.- die Nr. 1 in seiner Preis/Leistungs-Klasse.**



Der neue EPSON FX-80 sprengt die bisher durch vorgegebene Zeichensätze begrenzten Einsatzmöglichkeiten.

Er druckt x-beliebige Zeichen. Denn er hat einen eigenen Computer mit Betriebssystem und einen frei programmierbaren Charactergenerator.

Damit lassen sich zu seinen 136 Schriftarten 256 beliebige Zeichen definieren, speichern und ausdrucken. Klar und sauber.

Der EPSON FX-80 ist natürlich auch grafikfähig. Er hat Tabulatorfunktion, einen deutschen und sieben internationale Zeichensätze.

EPSON hat ein umfassendes Druckerprogramm für jede Bedarfsstufe.

Offiz. Import. für die Schweiz:

## EXCOM

Excom AG Switzerland  
Einsiedlerstrasse 31  
8820 Wädenswil  
Telefon 01/780 74 14  
Telex 875037 exco ch

### EPSON FX-80 Informationscoupon

Bitte ausschneiden und einsenden an:  
Excom AG, Einsiedlerstrass 31, 8820 Wädenswil

Name  Firma   
Adresse   
Plz/Ort  Telefon

## CORVUS «CONCEPT»



### EIN NEUER BEGRIFF DER INDIVIDUELLEN INFORMATIK

Es ist die Station-Computer Kombination 16 bits (68000), die durch ein Netzwerk (OMNINET) mit einer Winchester-Disk-Einheit verbunden ist und sich auf eine erprobte Software beruft.

- Mikroprozessor 16 bits, MC 68000
- 256 - 512 KB/RAM
- Interface RS 232 und RS 422
- Verstellbarer 15" Bildschirm (Bit mapped 720 x 560 points) in senkrechte Stellung 72 Linien x 90 Schriftzeichen und in waagrechte Stellung 56 Linien x 70 Schriftzeichen.
- Getrennte Tastatur, Funktionstasten
- Winchester 5/10/20 bis 80 MB
- Backup auf Kassetten 73 MB
- Netzwerk OMNINET

Cosendai Computer Products SA

CCP-Lausanne:  
En Budron C  
1052 Le Mont  
Tél. 021/33 35 31



CCP-Luzern:  
Birkenweg 4  
6024 Hildisrieden  
Tel. 041/99 29 09

### In Schaffhausen

- Das Fachgeschäft für Unternehmer.*
- Das Fachgeschäft für Chefs.*
- Das Fachgeschäft für Manager.*
- Das Fachgeschäft für Selbständige.*
- Das Fachgeschäft für Buchhalter.*
- Das Fachgeschäft für Ingenieure.*

Das Fachgeschäft für den Computer ist neu. Hier treten Sie einfach ein und können sich kostenlos und unverbindlich informieren.

Wie Ihnen beispielsweise ein moderner Bürocomputer die Textverarbeitung, die Buchhaltung, die Lagerverwaltung oder die Projektleitung erleichtert.

Was Sie sonst noch alles mit Mikro-Computern machen können. Was alles zu einem funktionierenden System gehört, Drucker, Feeder usw.

Wie wichtig viele und bewährte Programme sind.

Natürlich: Was so etwas kostet.

Das Fachgeschäft für Computer hat die Fachleute, die Ihnen viele Lösungen für die Arbeitserleichterung mit Computern bieten können.

Und selbstverständlich einen hervorragenden Service.

Treten Sie ein.

### Das Fachgeschäft für Computer.

# PIM-SYSTEMS

Lochstrasse 18 8200 Schaffhausen Tel. 053 / 4 54 50

Vom 6. bis  
10. September 1983  
laden Sie ein:  
Ineltec und  
Swissdata 83.  
Täglich von 9-18 Uhr.

# 1983 ist ein Ineltec/Swissdata- Jahr.



Nicht zu verpassen: Diese Übersicht über das gesamte internationale Angebot bekommen Sie nur alle zwei Jahre. Über 1000 Aussteller zeigen Produkte von mehr als 2000 Herstellern aus 30 Ländern. Damit Sie sich leicht zurecht finden, sind Ineltec und Swissdata 83 übersichtlich in

Fachgruppen eingeteilt. Wer alles da ist, erfahren Sie schon vor der Messe aus dem Katalog. Sie können ihn bestellen: Beim Messesekretariat, Postfach, CH-4021 Basel. Telefon 061 - 26 20 20. Telex 62 685 fairs ch.

Ineltec:

↖ **Energie-Erzeugung** Hallen  
4 + 5

↗ **Energie-Verteilung,  
Installationsmaterial** Hallen  
5, 40  
41, 51

↖ **Energie-Anwendung** Hallen  
5, 40  
41, 51

↖ **Nachrichtentechnik** Halle  
1

↗ **Steuerung, Regelung,  
Automatisierung,  
Antriebstechnik** Hallen  
1 + 31

↗ **Bauelemente** Hallen  
22, 23  
24, 26

→ **Mess- und Prüftechnik** Halle  
25

↗ **Leistungselektronik** Halle  
3

↖ **Fabrikations-  
einrichtungen** Halle  
31

↖ **Schulung,  
Dokumentation** Div. Hallen

↗ **Dienstleistungs-  
betriebe** Div. Hallen

Swissdata:

↘ **Hardware** Halle  
27

↖ **Software, mit  
Software-Zentrum Schweiz** Halle  
27

↗ **Dienstleistungen** Halle  
27

↖ **Ausbildung, Verbände** Halle  
27

→ **Arbeitsplatzgestaltung,  
Zubehör** Halle  
27

↖ **Sonderschau: Klein-  
Computer – Mein Computer** Halle  
27



News von  
**micomp**

**Technologie, die Zeichen setzt!**  
**EPSON QX-10**  
**Bürocomputer**

- ★ Enorme Arbeitsgeschwindigkeit durch EPSON Multi-Font Betriebssystem (FM CP/M\*)
- ★ sämtliche CP/M Programme sind ablauffähig
- ★ 256 K-Byte Arbeitsspeicher
- ★ 2 Floppy mit je 320 K-Byte Kapazität
- ★ Hochauflösende Graphik bis 640 x 400 Punkte
- ★ 5 Steckplätze für Erweiterungen
- ★ 2 Schnittstellen Centronics/RS 232

Und das zu einem Preis von nur **Fr. 7980.-**



**Das sensationelle Angebot von Commodore:**  
**COMMODORE 64 MULTIPACK +**

**MULTIPACK 1**

VC-64  
VC-1541 Floppy

★ Jetzt nur noch

Fr. 1190.-  
Fr. 880.-  
Fr. 2070.-

**Fr. 1650.-**

**MULTIPACK 2**

VC-64  
VC-1541 Floppy  
VC-1526 Drucker

★ Jetzt nur noch

Fr. 1190.-  
Fr. 880.-  
Fr. 1100.-  
Fr. 3170.-

**Fr. 2590.-**

**Coupon**

Senden Sie mir bitte Unterlagen über:  den EPSON QX-10 Bürocomputer  
 das COMMODORE 64 MULTIPACK +

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

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

Ort: \_\_\_\_\_

PLZ: \_\_\_\_\_

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

Wehntalerstrasse 537  
(Am Zehntenhausplatz)  
8046 Zürich  
Tel. 01-57 6657

**micomp sms**

MKC 4

- MICOMP - Ihr Fachgeschäft für:**
- ★ Personal-Computer
  - ★ PC-Software
  - ★ PC-Literatur
  - ★ Elektronische Büromaschinen
  - ★ Büromöbel

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

**SOFTWARE** für  
SIRIUS/VICTOR IBM-PC SUPERBRAIN etc.

- Textverarbeitung mit Adresszugriff 1100.-
  - Adressverwaltung mit Etiketten Roboterbrief 1400.-
  - Artikelverwaltung mit Preislisten ab 900.-
  - Auftragsbearbeitung und Fakturierung ab 1500.-
  - Finanzbuchhaltung mit Wust Fremdwährungen ab 2400.-
  - Lohnbuchhaltung SUVA-geprüft ab 1900.-
  - Arbeitsrapporte und Nachkalkulation 1400.-
  - CP/E-Betriebssystem SUPERBRAIN (50% Mehrleistung) 400.-
  - Z80 Disassembler 300.-
  - 10 Minidisketten ODP einseitig quad density 110.-
  - 10 Minidisketten ODP zweiseitig quad density 140.-
  - 16 bit Computer ab 9000.-
  - Matrixdrucker Typenraddrucker ab 2000.-
- Sämtliche Programme sind Eigenentwicklungen und können im Baukastensystem zusammengesetzt und erweitert werden. Ein Jahr Garantie, Wartungsvertrag und persönliche Einführung und Betreuung.

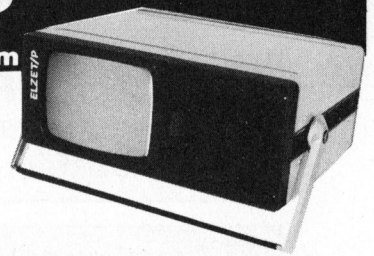
Roman Kaiser  
EDV-Beratung/ Software

Würzenbachstrasse 62  
6006 Luzern, Telefon 041 31 49 69

**ELZET 80**  
das universelle  
Mikrocomputer-System

- CP/M 2.2-Betriebssystem
- 2 x 800 KByte Minifloppy
- 64 K RAM, Z 80 A-CPU
- 80 x 25 Video-Display
- RS 232, IEC-Bus
- inkl. deutsche Tastatur
- erweiterbar mit ELZET 80-Europakarten

**ELZET/P gibt es ab Fr. 4995.-**



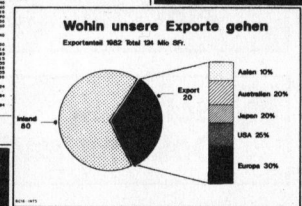
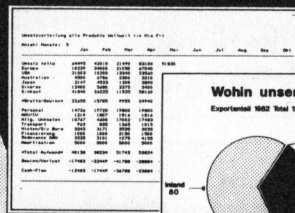
Generalvertretung Schweiz:

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

**Von den Daten zur Graphik. Wir haben die komplette Lösung!**

- integrierte Spreadsheet, Graphik, Textverarbeitung, Kommunikation Datenbank,
- interaktive Graphik
- universelles Interface

**Wir sind die Spezialisten für Management- und Graphikanwendungen.**



INELTEC  
Halle 27/Stand 323

**COMPUTER GRAPHIX**

Computer-Graphix AG, Giessereistrasse 1, CH-8620 Wetzikon, Telefon 01/932 34 82, Telex 875 447



# Lehrgänge



## Programmieren mit hochauflösender Grafik

Marcel Sutter

In dieser und der nächsten Ausgabe beschäftigen wir uns mit der Darstellung von dreidimensionalen Körpern wie Würfel, Prisma, Pyramide, Kegel und Kugel sowie von dreidimensionalen Funktionsgraphen. Ein dreidimensionaler Funktionsgraph stellt eine Fläche im Raum dar, die durch eine Gleichung der Form  $z = f(x,y)$  beschrieben wird. Als Beispiel sei  $z = \exp(-x^2 - y^2)$  erwähnt.

Es existieren viele Programme, die das Zeichnen von Körpern und die Darstellung von Raumflächen erlauben. Auch in M+K sind diesbezüglich schon einige Artikel veröffentlicht worden. Wenn ich in meiner Artikelserie erneut auf diese Dinge eintrete, so tue ich es aus folgenden Gründen:

- Die meisten Programme für dreidimensionales Zeichnen sind auf ein bestimmtes Grafiksystem zugeschnitten und können nur mit erheblichem Aufwand auf ein anderes System übertragen werden.

- Die mathematische Theorie hinter den Programmen wird verschwiegen oder nur gestreift.

- Viele Programme sind ausgeklügelt und laufen auf kleinen Rechnern unter BASIC sehr langsam. So brauchte z. B. für das Zeichnen des wunderschönen «Hutes» mit dem Programm von Leopold Asböck (M+K 82-5, Der Trick mit den versteckten Linien) unser Schulrechner CBM 3016 ausgerüstet mit der ELTEC-Grafikplatine mehr als eine Stunde.

Mit den nachfolgenden Programmen hoffe ich, diese Nachteile zu beheben.

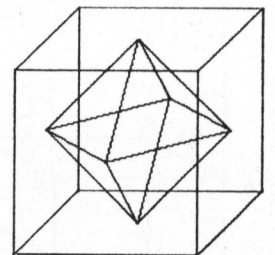
### Darstellung von dreidimensionalen Körpern

Wenn Sie einen dreidimensionalen Körper, z.B. einen Würfel, in einer Zeichenebene darstellen wollen, dann verwenden Sie entweder

- die Parallelprojektion (Schrägbild) oder
- die Zentralprojektion

Wir wollen im folgenden nur mit der Parallelprojektion arbeiten. Stellen Sie sich einen durchsichtigen

```
105 REM PROGRAMM 21 WUERFEL MIT OKTAEDER
110 'Grafik vorbereiten'
120 'Bildschirm löschen'
200 INPUT"ALPHA IN GRAD" ; A
210 INPUT"VERKUEZUNGSFAKTOR K" ; K
220 U=110: V=110: H=0.5 : BM=PI/180
230 W=A*BM: C=K*COS(W) : S=K*SIN(W)
240 DIM X(14), Y(14), Z$(2)
250 :
260 REM X,Y,Z EINLESEN UND IN X',Y' UMRECHNEN
270 FOR J=1 TO 14 : READ X,Y,Z
280 X(J)=INT(U+X+C*Y+H) : Y(J)=INT(V-S*Y-Z+H)
290 NEXT J
300 'Bildschirm löschen'
310 :
315 REM WUERFEL ZEICHNEN (N=1) OKTAEDER ZEICHNEN (N=2)
320 FOR N=1 TO 2 : READ Z$(N) : L=LEN(Z$(N))
400 ::FOR M=1 TO L-1 STEP 2
410 ::A$=MID$(Z$(N),M,1) : I=ASC(A$)-64
420 ::B$=MID$(Z$(N),M+1,1) : J=ASC(B$)-64
430 ::X1=X(I) : Y1=Y(I) : X2=X(J) : Y2=Y(J)
440 ::'Verbinde P1 mit P2'
450 ::NEXT M
460 NEXT N
470 END
480 :
500 DATA -60,-60,-60,+60,-60,-60
510 DATA +60,+60,-60,-60,+60,-60
520 DATA -60,-60,+60,+60,-60,+60
530 DATA +60,+60,+60,-60,+60,+60
540 DATA 0,0,-60,0,-60,0,+60,0,0
550 DATA 0,+60,0,-60,0,0,0,0,+60
560 DATA"ABCCDDAAEBFCGDHEFFGGHHE"
570 DATA"IJIKILIMJKLLMMJNKNLNMN"
```



Würfel vor, dessen Kanten aus Draht gemacht sind. Sie stehen vor diesem Würfel, etwas rechts von der Mitte und erhöht und blicken auf diesen Würfel. Ihre Sehstrahlen projizieren dann jede Ecke samt verbindenden Kanten in eine dahinter liegende Projektionsebene. Sie erhalten das Ihnen aus der Schule geläufige Schrägbild des Würfels (Figur 1).

Die senkrechten und waagrechten Kanten erscheinen in wahrer Länge, während die nach hinten laufenden Kanten verkürzt sind.

$$\alpha' = k \cdot \alpha \quad k = \text{Verkürzungsfaktor}$$

Der rechte Winkel im Punkt A erscheint ebenfalls verändert als Winkel  $\alpha$ . Sie überlegen leicht, dass durch die Angabe von Alpha (z.B.  $45^\circ$ ) und  $k$  (z.B. 0.5) die Projektionsrichtung eindeutig festgelegt ist.

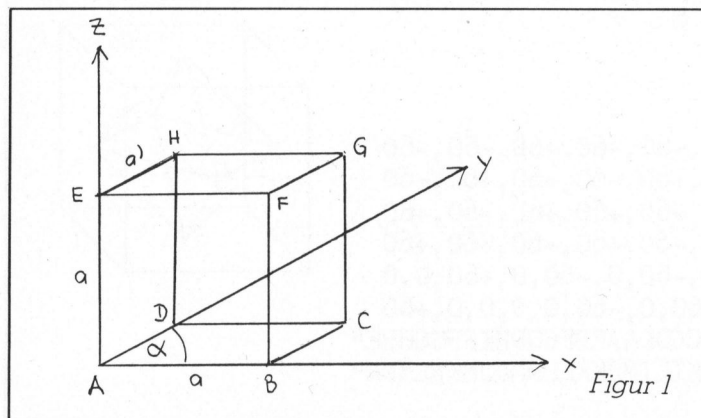
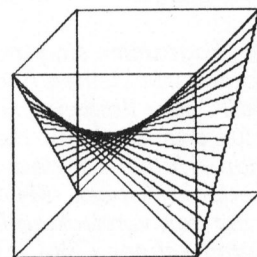
Was wir nun brauchen sind Transformationsformeln, welche bei gegebenem Alpha und  $k$  die Koordinaten  $x, y, z$  jedes Raumpunktes in die Koordinaten  $x'$  und  $y'$  des projizierten Punktes umrechnen. Diese Formeln werden das Kernstück aller folgenden Programme sein.

## Herleitung der Transformationsformeln

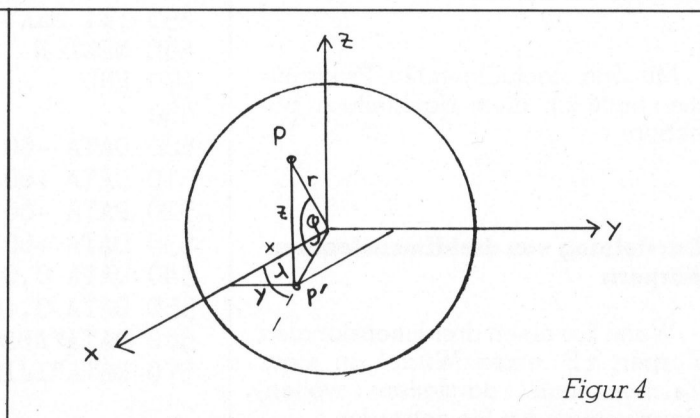
Die Projektionsebene soll unser Bildschirm sein. Wiederum setzen wir eine Auflösung in 220 Zeilen und 220 Spalten voraus. Der Mittelpunkt des räumlichen Koordinatensystems soll genau in die Mitte des Bildschirms fallen. Der Nullpunkt des Bildschirmkoordinatensystems ist die linke obere Ecke, die  $x'$ -Achse weist nach rechts und die  $y'$ -Achse nach unten.

```

105 REM PROGRAMM 22  SATTELFLAECHE IM WUERFEL
110 'Grafik vorbereiten'
120 'Bildschirm löschen'
200 INPUT"ALPHA IN GRAD" ; A
210 INPUT"VERKUEZUNGSFAKTOR K" ; K
220 INPUT"WIEVIELE LINIEN FUER SATTEL" ; N
230 U=110: V=110: H=0.5: BM=PI/180
240 W=A*BM: C=K*COS(W): S=K*SIN(W)
250 DIM X(8), Y(8)
260 FOR J=1 TO 8: READ X,Y,Z
270 X(J)=INT(U+X+C*Y+H) : Y(J)=INT(V-S*Y-Z+H)
280 NEXT J
290 'Bildschirm löschen'
300 :
305 REM WUERFEL ZEICHNEN
310 READ Z$: L=LEN(Z$)
320 FOR M=1 TO L-1 STEP 2
330 A$=MID$(Z$,M,1) : I=ASC(A$)-64
340 B$=MID$(Z$,M+1,1) : J=ASC(B$)-64
350 X1=X(I): Y1=Y(I): X2=X(J): Y2=Y(J)
360 'Verbinde P1 mit P2'
370 NEXT M
380 :
405 REM SATTEL ZEICHNEN
410 FOR J=0 TO N
420 X1=INT(X(2)+J*(X(7)-X(2))/N+H)
430 Y1=INT(Y(2)+J*(Y(7)-Y(2))/N+H)
440 X2=INT(X(5)+J*(X(4)-X(5))/N+H)
450 Y2=INT(Y(5)+J*(Y(4)-Y(5))/N+H)
460 'Verbinde P1 mit P2'
470 NEXT J
480 X1=X(2): Y1=Y(2): X2=X(7): Y2=Y(7)
485 'Verbinde P1 mit P2'
490 X1=X(5): Y1=Y(5): X2=X(4): Y2=Y(4)
495 'Verbinde P1 mit P2'
500 END
505 :
600 DATA -60,-60,-60,+60,-60,-60
610 DATA +60,+60,-60,-60,+60,-60
620 DATA -60,-60,+60,+60,-60,+60
630 DATA +60,+60,+60,-60,+60,+60
640 DATA"ABCCDDAAEBFCGDHEFFGGHHE"
    
```



Figur 1

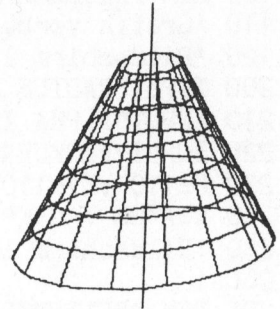


Figur 4

# Lehrgänge

```

105 REM PROGRAMM 23 ZYLINDER, KEGELSTUMPF, KEGEL
110 'Grafik vorbereiten'
120 'Bildschirm löschen'
200 INPUT "RADIEN R1, R2" ; R1, R2
210 INPUT "ALPHA IN GRAD" ; A
220 INPUT "VERKUEZUNGSFAKTOR K" ; K
230 U=110: V=110: H=0.5: BM=PI/180: DR=(R1-R2)/6
240 W=A*BM: C=K*COS(W): S=K*SIN(W): N=0
250 'Bildschirm löschen'
305 REM BREITENKREISE ZEICHNEN
310 FOR Z=-60 TO 60 STEP 20 : R=R1-N*DR
400 ::FOR W=0 TO 360 STEP 10 : W1=W*BM
410 ::X=R*COS(W1): Y=R*SIN(W1)
420 ::IF W1=0 THEN X1=INT(U+X+C*Y+H): Y1=INT(V-S*Y-Z+H): GOTO 460
430 ::X2=INT(U+X+C*Y+H): Y2=INT(V-S*Y-Z+H)
440 ::'Verbinde P1 mit P2'
450 ::X1=X2 : Y1=Y2
460 ::NEXT W
470 N=N+1
480 NEXT Z
490 :
505 REM MANTELLINIEN ZEICHNEN
510 FOR W=0 TO 360 STEP 23 : W1=W*BM
520 X=R1*COS(W1): Y=R1*SIN(W1)
530 X1=INT(U+X+C*Y+H) : Y1=INT(V-S*Y+60+H)
540 X=R2*COS(W1) : Y=R2*SIN(W1)
550 X2=INT(U+X+C*Y+H): Y2=INT(V-S*Y-60+H)
560 'Verbinde P1 mit P2'
570 NEXT W
605 REM Z-ACHSE ZEICHNEN
610 X1=U: Y1=0: X2=U: Y2=220
620 'Verbinde P1 mit P2'
630 END
    
```



kann. Voraussetzung ist allerdings, dass alle Koordinaten  $x, y, z$  aller Eckpunkte zahlenmässig bekannt sind. Als praktisches Beispiel wollen wir einen Würfel mit eingeschriebenem Oktaeder zeichnen. Die vorgestellte Programmieretechnik führt aber auch beim Quader, dem Prisma und der Pyramide zum Ziel.

Wir denken uns den Würfel so zentriert, dass sein Mittelpunkt mit dem Nullpunkt des räumlichen Koordinatensystems zusammenfällt. Um das Programm zu beschleunigen, werden die Koordinaten der acht Eckpunkte des Würfels ABCDEFGH und die Koordinaten der sechs Eckpunkte des Oktaeders IJKLMN in DATA-Zeilen abgelegt. Das Zeichnen der Kanten wird durch einen Buchstabenstring Z\$ gesteuert.

Wenn der Raumpunkt  $P(x/y/z)$  nach der Abbildung in den ebenen Punkt  $P'(x'/y')$  übergeht, dann gelten folgende Transformationsformeln

$$x' = u + x + k \cdot y \cdot \cos \alpha$$

$$y' = v - (k \cdot y \cdot \sin \alpha + z)$$

Ihre Herleitung ist unmittelbar aus Figur 2 ersichtlich.

Die entsprechenden BASIC-Anweisungen lauten, wenn zur Abkürzung  $C=K \cdot \cos(A)$ ,  $S=K \cdot \sin(A)$  und  $H=0.5$  gesetzt wird

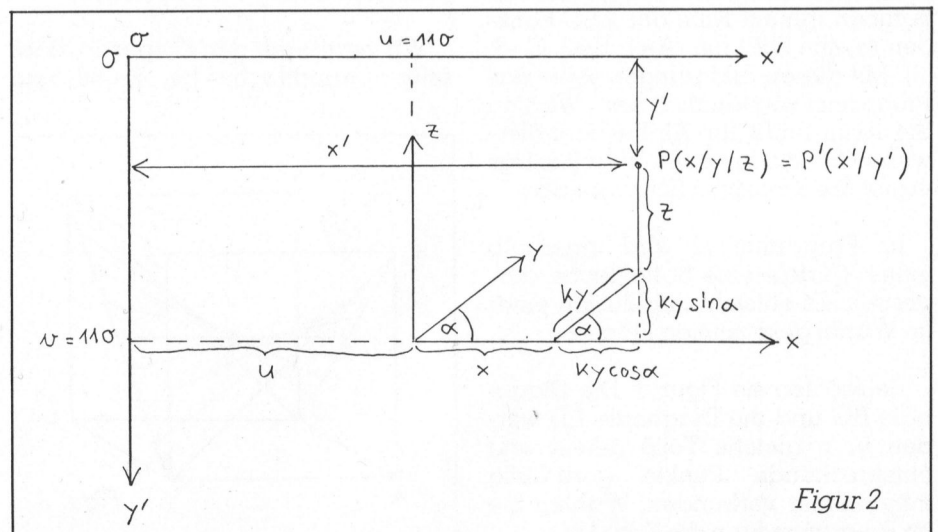
$$X2 = \text{INT}(U + X + C \cdot Y + H)$$

$$Y2 = \text{INT}(V - S \cdot Y - Z + H)$$

Mehr ist für die vorliegende Folge an mathematischer Theorie nicht nötig.

Programm 21 zeigt, wie man von jedem geradlinig begrenzten Körper (Polyeder) ein Schrägbild herstellen

So bedeutet der String Z\$ = «ABBCCDDA», dass der Computer



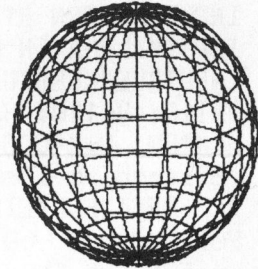
Figur 2

# Lehrgänge

```

105 REM PROGRAMM 24  KUGEL MIT BREITEN- UND LAENGENKREISEN
110 'Grafik vorbereiten'
120 'Bildschirm löschen'
200 INPUT"RADIUS <= 80" ; R
210 INPUT"ALPHA IN GRAD" ; A
220 INPUT"VERKUEZUNGSFAKTOR K" ; K
230 U=110 : V=110 : H=0.5 : BM=π/180
240 W=A*BM : C=K*COS(W) : S=K*SIN(W)
250 'Bildschirm löschen'
260 :
305 REM BREITENKREISE ZEICHNEN
310 FOR W=-90 TO 90 STEP 15
320 W1=W*BM : R1=R*COS(W1)
400 :::FOR P=0 TO 360 STEP 10: P1=P*BM
410 :::X=R1*COS(P1) : Y=R1*SIN(P1) : Z=R*SIN(W1)
420 :::IF P=0 THEN X1=INT(U+X+H):Y1=INT(V-Z+H):GOTO 460
430 :::X2=INT(U+X+C*Y+H) : Y2=INT(V-S*Y-Z+H)
440 ::: 'Verbinde P1 mit P2'
450 :::X1=X2 : Y1=Y2
460 :::NEXT P
470 NEXT W
480 :
505 REM LAENGENKREISE ZEICHNEN
510 FOR P=0 TO 180 STEP 15 : P1=P*BM
520 :::FOR W=0 TO 360 STEP 10 : W1=W*BM
530 :::R1=R*COS(W1)
540 :::X=R1*COS(P1) : Y=R1*SIN(P1) : Z=R*SIN(W1)
550 :::IF W=0 THEN X1=INT(U+X+C*Y+H):Y1=INT(V-S*Y-Z+H): GOTO 590
560 :::X2=INT(U+X+C*Y+H) : Y2=INT(V-S*Y-Z+H)
570 ::: 'Verbinde P1 mit P2'
580 :::X1=X2 : Y1=Y2
590 :::NEXT W
600 NEXT P
610 END

```



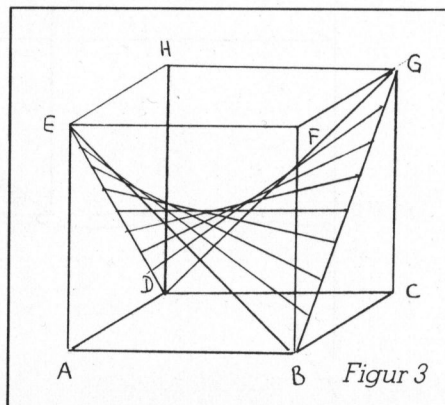
vom Punkt A nach B, von B nach C, von C nach D und von D zurück nach A gerade Linien ziehen soll. Mit der MID\$-Funktion spalten wir jeweils einen Buchstaben des Strings ab und rechnen ihn mit Hilfe der ASC-Funktion in eine Zahl um (A=1, B=2, C=3, ...). Mit diesen Erklärungen sollte das Programm verständlich sein. Wählen Sie beim Input für Alpha normalerweise 45° und für k den Wert 0.5. Das ergibt die schönsten Schrägbilder.

Im Programm 22 wird innerhalb eines Würfels eine Sattelfläche dargestellt. Es entsteht die Illusion einer im Würfel gekrümmten Fläche.

Betrachten sie Figur 3. Die Diagonale BG und die Diagonale ED werden in n gleiche Teile geteilt und entsprechende Punkte geradlinig miteinander verbunden. Wählen Sie im Programm für n die Zahl 18.

Mit dem Programm 23 können wir wahlweise Zylinder, Kegelstümpfe oder Kegel zeichnen. Eingabe  $r_2 = r_1$  gibt den Zylinder,  $r_2 < r_1$  den Kegelstumpf und  $r_2 = 0$  den Kegel.

Wir zentrieren den Körper so, dass seine Grundfläche bei  $z=-60$  und



seine Deckfläche bei  $z=+60$  liegt. Das Programm zeichnet 7 Breitenkreise im Abstand  $z=20$  und 16 Mantellinien. Am Schluss wird noch die senkrechte z-Achse dargestellt.

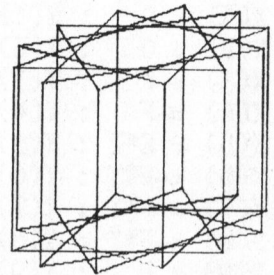
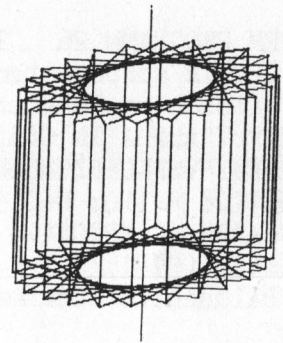
Besonders hübsch ist die Darstellung einer Kugel samt Breiten- und Längenkreisen auf dem Bildschirm. Bekanntlich kann man jeden Punkt der Kugeloberfläche durch Angabe von  $r$  (Kugelradius),  $\varphi$  (geografische Breite) und  $\lambda$  (geografische Länge) eindeutig festlegen. Die Umrechnung auf kartesische Koordinaten geschieht mit den Transformationsformeln

$$\begin{aligned}
 x &= r \cos \varphi \cos \lambda \\
 y &= r \cos \varphi \sin \lambda \\
 z &= r \sin \varphi
 \end{aligned}
 \quad (\text{siehe Figur 4})$$

Im Programm 24 wird der Winkel  $\varphi$  mit W und der Winkel  $\lambda$  mit P be-

```

105 REM PROGRAMM 25  DREHUNG EINES PRISMAS
110 'Grafik vorbereiten'
120 'Bildschirm löschen'
200 INPUT"ALPHA IN GRAD" ; A
210 INPUT"VERKUEZUNGSFAKTOR K" ; K
220 INPUT"DREHWINKEL OMEGA" ; OM
230 U=110: V=110: H=0.5: BM=PI/180: R=80
240 W=A*BM: C=K*COS(W) : S=K*SIN(W)
250 'Bildschirm löschen'
260 :
275 REM Z-ACHSE ZEICHNEN
280 X1=U: Y1=0: X2=U: Y2=220
290 'Verbinde P1 mit P2'
295 :
305 REM PRISMA DREHEN UND ZEICHNEN
310 DIM X(7), Y(7)
400 FOR W=0 TO 360 STEP OM
410 :::FOR J=0 TO 3: W1=(W+J*120)*BM
420 :::X=R*COS(W1): Y=R*SIN(W1)
430 :::X(J)=INT(U+X+C*Y+H): Y(J)=INT(V-S*Y+60+H)
440 :::X(J+4)=X(J): Y(J+4)=INT(V-S*Y-60+H)
450 :::NEXT J
500 ::::FOR J=0 TO 2
510 ::::X1=X(J): Y1=Y(J): X2=X(J+1): Y2=Y(J+1)
520 ::::'Verbinde P1 mit P2'
530 ::::NEXT J
600 :::FOR J=0 TO 2
610 :::X1=X(J): Y1=Y(J): X2=X(J+4): Y2=Y(J+4)
620 ::: 'Verbinde P1 mit P2'
630 :::NEXT J
700 ::::FOR J=4 TO 6
710 ::::X1=X(J): Y1=Y(J): X2=X(J+1): Y2=Y(J+1)
720 :::: 'Verbinde P1 mit P2'
730 ::::NEXT J
800 GET A$: IF A$="" THEN 800
810 NEXT W
820 END
    
```



$$\omega_1 = 360^\circ/n, \omega_2 = 2^* \omega_1, \dots$$

berechnet man im voraus die Eckpunktskoordinaten, transformiert sie in die Bildschirmkoordinaten und speichert sie gruppenweise in einer Matrix. All diese Berechnungen werden bei gelöschtem Bildschirm in BASIC vorgenommen. Sind die Berechnungen fertig, tritt ein Maschinenprogramm in Aktion, welches die erste Gruppe Koordinaten aus der Matrix holt, den Körper zeichnet, ihn nach passender Zeit löscht, die zweite Gruppe Koordinaten holt, erneut den Körper zeichnet, löscht usw. Auf diese Weise gelang ein einigermaßen befriedigender Drehvorgang. Da das Maschinenprogramm für einen bestimmten Prozessor (6502) und für einen bestimmten Körper (Tetraeder) geschrieben ist, ist es nicht auf andere Systeme übertragbar.

Das Programm 25 dreht ein regelmässiges dreiseitiges Prisma um die z-Achse, die gleichzeitig Längs- und Symmetrieachse des Körpers ist. Jeweils auf Tastendruck wird der Körper um den Winkel  $\omega$  gedreht und die gedrehte Figur über die vorangegangenen Figuren gezeichnet. Man kann die Drehung im Zeitlupentempo verfolgen.

zeichnet. Mit diesen Erläuterungen sollte das Programm verständlich sein. Wählen Sie für Alpha den Wert  $90^\circ$  und für k wie üblich 0.5. Andere Werte verzerren die Kugel und der Eindruck ist nicht mehr plastisch.

Ein beliebtes Demonstrationsprogramm von Computerfirmen ist die Drehung eines Körpers um eine Achse im Raum in real time. Meist wird aus optischen Gründen die z-Achse gewählt, wobei der Körper so zentriert wird, dass die z-Achse mit seiner Längsachse zusammenfällt.

Mikrocomputer, die nur mit einem BASIC-Interpreter ausgestattet sind, können solche Drehungen nicht in

real time ausführen. Für Drehungen sind umfangreiche trigonometrische Berechnungen nötig, was rechen- und daher zeitaufwendig ist. Auch nur der Aufbau der Grafik in BASIC dauert ca. 1-2 Sekunden. Zeichnet man also einen Körper, löscht ihn nach kurzer Zeit, dreht ihn und zeichnet erneut den Körper wieder hin, löscht, dreht, zeichnet usw., dann erlebt man auf dem Bildschirm keine kontinuierliche sondern eine diskontinuierliche Drehbewegung. Als beste Lösung hat sich ein Verfahren erwiesen, welches einer meiner Schüler entwickelt hat.

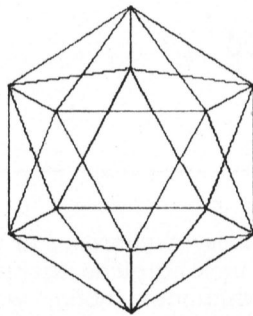
Man teilt den Winkel  $360^\circ$  in n gleiche Teile. Für die Winkel

Das Programm 26 zeichnet das Schrägbild eines regelmässigen Iko-

```

105 REM PROGRAMM 26 IKOSAEDER
110 'Grafik vorbereiten'
120 'Bildschirm löschen'
200 INPUT"ALPHA IN GRAD" ; A
210 INPUT"VERKUEZUNGSFAKTOR K" ; K
220 U=110: V=110: H=0.5: BM=PI/180
230 W=A*BM: C=K*COS(W): S=K*SIN(W)
240 T=(SQR(5)-1)/2 : F=80
250 'Bildschirm löschen'
260 :
305 REM ECKPUNKTE EINLESEN
310 DIM X(12), Y(12), Z(12), Z$(3)
320 X(1) = 0 : Y(1) = F*T : Z(1) = -F
330 X(2) = 0 : Y(2) = -F*T : Z(2) = -F
340 X(3) = F : Y(3) = 0 : Z(3) = -F*T
350 X(4) = -F : Y(4) = 0 : Z(4) = -F*T
360 X(5) = F*T : Y(5) = F : Z(5) = 0
370 X(6) = -F*T : Y(6) = F : Z(6) = 0
380 X(7) = F*T : Y(7) = -F : Z(7) = 0
390 X(8) = -F*T : Y(8) = -F : Z(8) = 0
400 X(9) = F : Y(9) = 0 : Z(9) = F*T
410 X(10) = -F : Y(10) = 0 : Z(10) = F*T
420 X(11) = 0 : Y(11) = F*T : Z(11) = F
430 X(12) = 0 : Y(12) = -F*T : Z(12) = F
440 :
505 REM IKOSAEDER ZEICHNEN
510 FOR N=1 TO 3
520 READ Z$(N) : L=LEN(Z$(N))
600 ::FOR M=1 TO L-1 STEP 2
610 ::A$=MID$(Z$(N),M,1): I=ASC(A$)-64
620 ::B$=MID$(Z$(N),M+1,1): J=ASC(B$)-64
630 ::X1=INT(U+X(I)+C*Y(I)+H)
640 ::Y1=INT(V-S*Y(I)-Z(I)+H)
650 ::X2=INT(U+X(J)+C*Y(J)+H)
660 ::Y2=INT(V-S*Y(J)-Z(J)+H)
670 ::'Verbinde P1 mit P2'
680 ::NEXT M
690 NEXT N
700 END
710 :
800 DATA "BCCEFFDDBABACAEAFAD"
810 DATA "BHHDDJFFKKEEICCGGB"
820 DATA "GHHJJKKIIGLGLHLJLKLII"

```



saeders. Bekanntlich gibt es nur fünf vollständig regelmässige Polyeder, nämlich Tetraeder, Würfel, Oktaeder, Dodekaeder und Icosaeder. Das Icosaeder hat 12 Ecken, 30 Kanten und 20 Flächen. Jede Fläche ist ein regelmässiges Dreieck. Wollen wir Programm 21 verwenden, dann brauchen wir die Koordinaten aller 12 Ecken. Bringt man das Icosaeder in eine ganz bestimmte Lage, dann kann man die Eckpunktskoordinaten

mit Hilfe der stetigen Teilung (goldener Schnitt) relativ einfach herleiten. Wer sich für die mathematische Theorie interessiert, der kann das Buch von Coxeter «Unvergängliche Geometrie» zur Hand nehmen und die Seiten 201-203 studieren.

In diesem Programm tritt immer wieder die Grösse  $t = (\sqrt{5}-1)/2$  auf. Dies ist genau die Länge des grössten Abschnittes einer Strecke der

Länge 1, welche nach dem goldenen Schnitt geteilt wurde. Eine Strecke AB wird durch den Punkt T stetig geteilt, wenn die Proportion  $AB : AT = AT : TB$  gilt. Damit das Icosaeder in vernünftiger Grösse erscheint, habe ich alle Eckpunktskoordinaten mit dem Faktor  $F=80$  multipliziert. Wenn Sie das Programm laufen lassen, dann wählen Sie für Alpha den Wert  $90^\circ$  und für k die Zahl 0.4. Andere Werte zeichnen das Icosaeder verzerrt hin.

Mit der gleichen Programmstruktur hat der Schreibende auch ein Programm für das Schrägbild des regelmässigen Dodekaeders entwickelt. Wenn genügend Interesse vorhanden ist, kann dieses Programm zu einem späteren Zeitpunkt in M+K veröffentlicht werden. □

## COMPUTER SPLITTER

### TRS-80 mit CP/M

(140/eh) Nach langem Beharren auf dem eigenen TRS-Betriebssystem hat sich Tandy, der Hersteller des legendären TRS-80, dem Drucke des Marktes gebeugt. Für ihr vielverkauftes Modell II bietet Tandy nun zum Preis von 250 \$ ein CP/M-Betriebssystem an. Dadurch kann der TRS-80 Mod. II jetzt ebenfalls vom vielfältigen Angebot an CP/M-Programmen Gebrauch machen. □

### Flüssigkristallfenster aus Japan

(138/fp) Vor kurzem hat SHARP in Japan die Serienproduktion eines grossen LC-Sichtfensters aufgenommen. Das Fenster (230 x 61 x 18 mm und 320 Gramm schwer) verfügt über 16 Zeilen zu 80 Zeichen oder 128 x 480 einzeln ansteuerbare Punkte. Der Energiekonsum ist mit 200 mW sehr gering. Das Fenster soll in einer Temperaturweite von 0 bis 50 Grad Celsius einwandfrei funktionieren und auch innerhalb einer grosszügigen Sichtwinkel-Bandbreite optimal lesbar sein. Die Lancierung eines vollseitigen LC-Sichtfensters soll laut SHARP nicht mehr lange auf sich warten lassen. □

NEC PC-8000 Personal Computer.



## NEC setzt 28 Jahre Erfahrung mit Computern zu Ihrem persönlichen Vorteil ein.

Nur eine aussergewöhnliche Computerfirma kann einen aussergewöhnlichen Computer schaffen. NEC gehört in der Computertechnik von allem Anfang an zu den Pionieren. So erfanden wir zum Beispiel 1959 den Halbleitercomputer. Und nun, nach Hunderten von weiteren Neuerungen, führen wir den persönlichen Computer ein.

Wir stellen den PC-8000 vor, ein leistungsstarkes und nützliches Arbeitsgerät, mit dem Sie in einem Tag mehr erledigen können als je zuvor. Der PC-8000 verbindet Hardware höchster Verlässlichkeit mit Anwendersoftware, welche seine einzigartigen Eigenschaften voll ausnützt. Ausserdem lässt sich mit dem PC-8000 auch die beliebte CP/M®-Business-Software verwenden, so dass seine Möglichkeiten praktisch unbegrenzt sind.

Das PC-8000-System bedeutet also mehr als nur Hardware. Es bedeutet effiziente Software und beste Dokumentation, damit Sie aus Ihrem persönlichen Computer den grösstmöglichen Nutzen ziehen können. Setzen Sie also unser System möglichst bald zu Ihrem persönlichen Vorteil ein.

(CP/M ist ein eingetragenes Warenzeichen der Digital Research Inc.)

**NEC**  
NEC Corporation  
Tokyo, Japan

Memotec AG Electronic Components  
Gaswerkstr. 32  
4901 Langenthal  
Telefon: 063/28 11 22 Telex: 68 636



Verlangen Sie weitere Informationen über den NEC PC-8000.

Name \_\_\_\_\_  
Firma \_\_\_\_\_  
Anschrift \_\_\_\_\_

Senden Sie diesen Coupon zusammen mit Ihrem Geschäftspapier mit Briefkopf an Memotec AG Electronic Components, Gaswerkstr. 32, 4901 Langenthal

# DAS NEUE VERTRIEBSKONZEPT FÜR STANDARD-SOFTWARE:

Eine Gruppe Praktiker hat sich während drei Jahren intensiv mit der Entwicklung von Schweizer Standard-Programmen – speziell für Klein- und Mittelbetriebe – befasst. Die Zielsetzung war – im Verhältnis zur Hardware eindeutig zu hohen Software-Kosten zu senken.  
Dies ist uns gelungen. Die Beispiele sprechen für sich!

Für den Vertrieb dieser einmalig günstigen Programme suchen wir kompetente Fachhändler. Ihnen bieten wir selbstverständlich die notwendigen Dienstleistungen wie

- ★ Schulung
- ★ Werbeunterstützung
- ★ Vermittlung wichtiger Branchen-Kenntnisse

Zögern Sie nicht – rufen Sie uns noch heute an!



## EUCOTECH AG

Hard- und Software-Entwicklungen  
8152 Opfikon, Industriestr. 59, Tel. 01/57 51 14

Beispiele aus unserer Software-Bibliothek:

- ★ **STANDARD-PROGRAMME**
- ★ **FIBUmat** Fr. 1295.-  
Finanzbuchhaltung
- ★ **LAGOmat** Fr. 1295.-  
Lagerverwaltung
- ★ **ADRESSOmat** Fr. 995.-  
Adresskartei mit Text

- ★ **BRANCHEN-PROGRAMM-PAKETE**
- ★ **KASSOmat** Fr. 3995.-  
Computer als Ladenkasse inkl. Lager- und Debitoren-Kontrolle
- ★ **ARCHImat** Fr. 5225.-  
Architektenprogramm für Baubuchhaltung, Offerten-Abrechnung, usw.
- ★ **UNImat** Fr. 1995.-  
Integriertes Abrechnungssystem mit Fakturierung, Mahnwesen, Adressverwaltung, Lagerverwaltung

**Coupon:** Senden Sie mir bitte Unterlagen über:  
 Ihre Branchen-Programme  
 Ihre Standard-Programme  
 Ihre Fachhändler-Konditionen

Firma: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_  
 Adresse: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_ PLZ: \_\_\_\_\_

MKC 3

### Abt. Mess & Systemtechnik

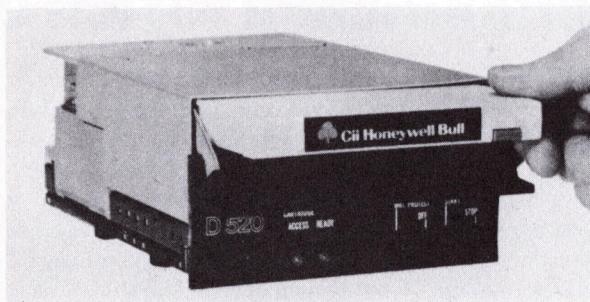
## Cii Honeywell Bull

CYNTHIA OEM DIVISION

### Modell D 520 Disk Drive 5 1/4"

10 MB Festplatte

10 MB Wechselplatte



- Back-up von Platte zu Platte
- Abmessungen einer 5 1/4" Floppy
- Als Easy-Box mit Power Supply und SCSI Interface erhältlich
- Formatierte Speicherkapazität 10 MB + 10 MB
- Hervorragendes Preis- / Leistungsverhältnis
- Host Adapter zu IEEE / S-100 / DEC LS 11 / Multibus / Apple II / TRS 80 usw.

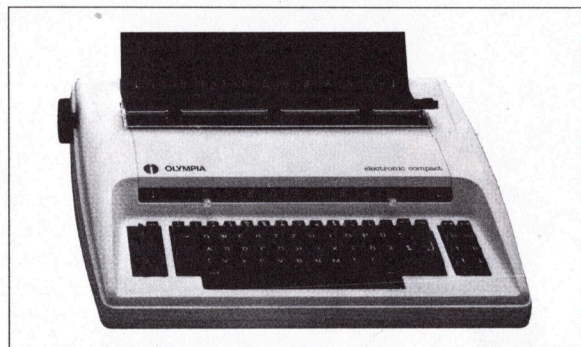
## Ineltro AG

Industrial-Electronics

Riedstrasse 6  
CH-8953 Dietikon  
Telefon 01 / 741 41 21  
Telex 58 410 into ch

## Olympia Compact Typenrad-Drucker und Schreibmaschine für den Commodore VC 20/64 und Centronics parallel

Zu einem  
sagehaften  
Preis von  
**1.640.-**



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  
8203 Bassersdorf Telefon 01/836 71 58



## Trigonometrie gefällig?

Adrian Indermühle

»Trigonometrie« ist zumindest als Ausdruck sicher den meisten unserer Leser bekannt. Immer wieder erscheint er im Zusammenhang mit Programmen z.B. als BASIC-Befehle, die Dreiecksberechnungen durchführen oder Winkelfunktionen wie Sinus und Tangens verwenden. Doch wie war das eben noch mit dem Sinus? Dieser Artikel soll längst vergessenes Schulwissen wieder etwas auffrischen.

Der Begriff Trigonometrie setzt sich aus den griechischen Worten «trigono» (Dreieck) und «metresis» (Messung) zusammen, also Dreiecksmessung. Mit Hilfe der Trigonometrie ist es möglich, die Winkel und Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks zu berechnen. Dazu rechnet man mit Längen und mit Winkeln. Die Einheit der Länge ist der Meter. Was aber ist die Einheit des Winkels? Erstaunlicherweise existieren hier zwei verschiedene Masseinheiten: Das Gradmass und das Bogenmass.

### Die Winkelmessung

Das Gradmass Altgrad (DEG)

Definition: Der Kreis wird in 360 Abschnitte eingeteilt; Bezeichnung  $^{\circ}$ .

Beispiel: In einer Minute überstreicht der Minutenzeiger einer Uhr einen Winkel von  $6^{\circ}$ , in einer Stunde einen Winkel von  $360^{\circ}$ . Das Grad wird weiter unterteilt in 60 Minuten; Bezeichnung  $'$ . Die Minute ist unterteilt in 60 Sekunden; Bezeichnung  $''$ .

Beispiel:  $12^{\circ} 15' 30''$  entspricht 12 Grad 15 Minuten 30 Sekunden. Da das Rechnen mit Minuten und Sekunden etwas mühsam ist, rechnen wir diesen Winkel in einen Dezimalbruch um:

$$WI = GG + MM/60 + SS/3600$$

WI Winkel als Dezimalbruch  
GG Grad  
MM Minuten  
SS Sekunden

Beispiel:  $31^{\circ} 15' 18''$

$$WI = 31 + 15/60 + 18/3600 = 31,255^{\circ}$$

Das Gradmass Neugrad (GON)

Definition: Der Kreis wird in 400 Abschnitte eingeteilt; Bezeichnung  $^{\circ}$ .

Beispiel: Der Winkel eines Viertelkreises misst  $100^{\circ}$ . Das Grad wird weiter unterteilt in 100 Neuminuten; Bezeichnung m. Die Neuminute wird weiter unterteilt in 100 Neusekunden; Bezeichnung s.

Beispiel:  $12^{\circ} 60m 75s$

12 Neugrad 60 Neuminuten 75 Neusekunden. Die Umrechnung in einen Dezimalbruch ist trivial:

$$18^{\circ} 59m 06s = 18,5906^{\circ}$$

Die 400-Grad-Teilung wird vor allem in der Geodäsie (Erdvermessung) gebraucht.

Da man im allgemeinen mit der Altgrad-Teilung rechnet, werde ich im weiteren auf Neugrad nicht mehr eingehen. Wer in Neugrad rechnen will, kann die folgenden Formeln für Altgrad benutzen und dann wie folgt umrechnen:

$$\begin{aligned} \text{Altgrad} &= \text{Neugrad} * 0,9 \\ \text{Neugrad} &= \text{Altgrad} / 0,9 \end{aligned}$$

Das Bogenmass (RAD)

Anders als beim Gradmass wird der Kreis nicht in eine bestimmte Anzahl Teile unterteilt. Man gibt vielmehr das Verhältnis der Länge des Kreisbogens zur Länge des Radius an (Bild 1). Die Einheit des Bogenmasses ist Radiant (rad). 1 Radiant entspricht dem Winkel eines Kreis-sektors, dessen Kreisbogen gleich lang ist wie der Radius des Kreis-sektors. Dieser Winkel entspricht ca.  $57,3^{\circ}$ .

Die Zahl Pi

Um die Zusammenhänge zwischen Gradmass und Bogenmass zu verstehen, benötigen wir die Zahl  $\pi$  (sprich Pi). Mit  $\pi$  bezeichnet man das Verhältnis:

Kreis-Umfang/Kreis-Durchmesser

Dieses Verhältnis ist für jeden Kreis gültig, unabhängig davon wie gross er ist. In Zahlen ausgedrückt ist

$$\pi = 3,1415926535897932384626433...$$

Die Punkte nach den Ziffern bedeuten, dass die Zahl endlos lang ist. Für uns genügen die vordersten Stellen der Zahl, ohne dass die Rechengenauigkeit zu stark leidet.

Damit wir nun nicht in jeder Formel jedesmal 3,1415926 schreiben müssen, setzen wir für diese Zahl einfach den griechischen Buchstaben  $\pi$ .

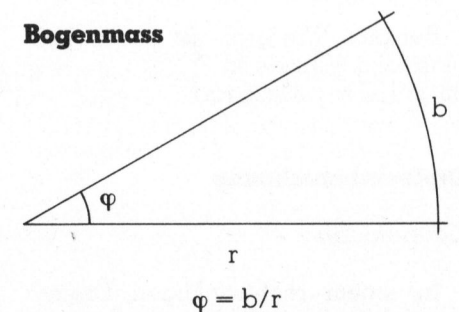
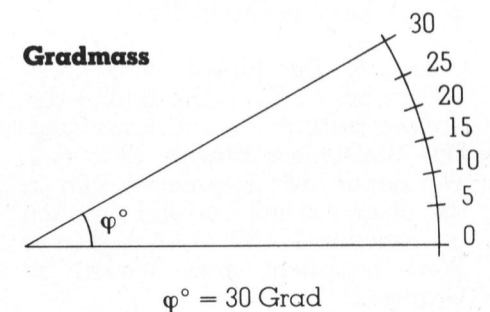
Umrechnung Grad-Bogenmass

Der Zentriwinkel eines Halbkreises misst  $180^{\circ}$ . Die Kreislinie ist in diesem Fall  $\pi$  mal länger als der Radius, d.h. das Bogenmass dieses Winkels ist gleich  $\pi$ . Daraus folgt:

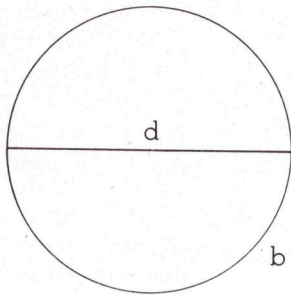
$$\pi \triangleq 180^{\circ}$$

$\pi$  im Bogenmass entspricht  $180^{\circ}$ . Daraus folgt:

$$\begin{aligned} 1 \text{ Grad} &= 0,017453 \text{ rad} \\ 1 \text{ rad} &= 57,29578 \text{ Grad} \end{aligned}$$



wenn  $b = r$ , dann  $\varphi = 1 \text{ rad}$



$$\pi = b/d = 3,1415926 \dots$$

Aus der Definition der Einheit rad folgt: In einem Kreissektor mit dem Zentriwinkel von  $57,29578^\circ$  ist die Bogenlänge gleich dem Radius.

Bogenmass rad	entspricht	Gradmass Grad
0		0
$\pi/4$		45
$\pi/2$		90
$\pi * 3/4$		135
$\pi$		180

Achtung! Die BASIC-Befehle SIN COS TAN ATN arbeiten alle ausschliesslich mit dem Bogenmass!

Die Umrechnungsformeln lauten:  
vom Bogenmass ins Gradmass

$$\varphi^\circ = \varphi * 180/\pi$$

vom Gradmass ins Bogenmass

$$\varphi = \varphi^\circ * \pi/180$$

$\varphi$  = Winkel im Bogenmass  
 $\varphi^\circ$  = Winkel im Gradmass

Beispiel: Der Bogen eines Kreissektors misst 10 cm. Der Radius des Kreises beträgt 5 cm. Daraus folgt: Das Bogenmass beträgt  $10/5 = 2$ . Wir geben das Bogenmass nun in die obige Formel ein und erhalten als Resultat: 114,59156 Grad. Dieser Wert entspricht dem Winkel im Gradmass.

Beispiel: Wie gross ist das Bogenmass des Winkels  $80^\circ$ ?  
 $80 * \pi/180 = 1,39626$  rad

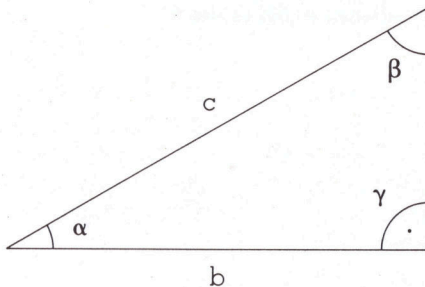
## Dreiecksberechnung

### Grundlagen

In einem rechtwinkligen Dreieck bezeichnet man die längste Seite als Hypotenuse. Die zwei kürzeren Sei-

ten nennt man Katheten, wobei unterschieden wird zwischen Ankatheten (die dem Winkel anliegende Kathete) und der Gegenkathete (die dem Winkel gegenüberliegende Kathete).

In Bild 3 ist also vom Winkel  $\alpha$  aus gesehen die Seite b die Ankathete und die Seite a die Gegenkathete.



### Formeln zur Dreiecksberechnung

$$\begin{aligned} a &= c * \cos \beta = b / \tan \beta = b * \tan \alpha = c * \sin \alpha \\ b &= a * \tan \beta = c * \sin \beta = c * \cos \alpha = a / \tan \alpha \\ c &= a / \cos \beta = b / \cos \alpha = a / \sin \alpha = b / \sin \beta \end{aligned}$$

### Beschriftung des Dreiecks

Vor der Anwendung trigonometrischer Formeln muss das Dreieck beschriftet werden. Es ist von grösster Wichtigkeit, dass diese Beschriftung richtig erfolgt. Vorgehen:

1. Zeichnen Sie sich ein Dreieck auf, das einen  $90^\circ$ -Winkel aufweist. Lage, Form und Grösse des Dreiecks sind völlig beliebig.
2. Bezeichnen Sie den  $90^\circ$ -Winkel mit  $\gamma$  (gamma).
3. Dieser Winkel  $\gamma$  liegt immer zwischen den Seiten a und b des Dreiecks. Bezeichnen Sie nun die anliegenden Seiten mit a und b. Welche Seite dabei welchen Buchstaben erhält ist unwichtig. Die noch unbeschriftete Seite bekommt den Buchstaben c.
4. Wir betrachten die Seite a. Am einen Ende der Seite liegt der Winkel  $\gamma$ . Den Winkel am anderen Ende bezeichnen wir mit  $\beta$  (beta). Den Winkel, der übrig bleibt nennen wir  $\alpha$  (alpha). Dieser muss der Seite a gegenüber liegen.
5. Kontrolle: Wenn wir alles richtig bezeichnet haben, ist: die Seite c die längste Seite des Dreiecks und der Winkel  $\alpha$  liegt zwischen den Seiten b und c.

## Winkelfunktionen

Die Winkelfunktionen sind Verhältniszahlen zwischen zwei Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks. Es stehen vier Winkelfunktionen zur Verfügung:

sinus	sin
cosinus	cos
tangens	tan (früher tg)
cotangens	cot (früher ctg)

Welche Funktion entspricht nun welchem Seitenverhältnis?

Funktion	Verhältnis
sin	= $\frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$
cos	= $\frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}}$
tan	= $\frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}}$
cot	= $\frac{\text{Ankathete}}{\text{Gegenkathete}}$

In BASIC finden wir die Befehle: SIN, COS und TAN. Die Funktion COT suchen wir jedoch vergebens. Dies ist aber kein Grund in Tränen auszubrechen, da der cotangens lediglich die Umkehrung des tangens darstellt, also  $\cot = 1/\tan$ ,  $\tan = 1/\cot$ .

Wie benützt man die BASIC-Befehle SIN, COS und TAN?

Beispiel: gesucht  $\sin 30^\circ$ . Da die BASIC-Befehle nur im Bogenmass arbeiten und der Winkel im Gradmass angegeben ist, müssen wir zuerst den Winkel  $30^\circ$  ins Bogenmass umrechnen.  $30 * \pi/180 = 0,52360$ . Jetzt können wir die Funktion SIN einsetzen.

$$\text{SIN}(0,52360) = 0,5 = \sin 30^\circ$$

d.h. die Gegenkathete dieses Dreiecks ist in diesem Fall halb so lang wie die Hypotenuse des Dreiecks.

Beispiel: Ein Dreieck hat die Seiten:  $a = 3$  cm,  $b = 4$  cm,  $c = 5$  cm. Wie lauten die Winkelfunktionen bezogen auf den Winkel  $\alpha$  (Winkel, gegenüber der Seite a)?

$$\begin{aligned} \sin &= a/c = 3/5 = 0,6 \\ \cos &= b/c = 4/5 = 0,8 \end{aligned}$$

# Lehrgänge

$$\tan = \alpha/b = 3/4 = 0,75$$
$$\cot = b/\alpha = 4/3 = 1\ 1/3$$

Nun kennen wir die Verhältniszahlen der Dreiecksseiten (sprich Winkelfunktionen) in Bezug auf den Winkel  $\alpha$ . Die Grösse des Winkels ist jedoch noch nicht bekannt!

Zur Berechnung der Winkelgrösse aus den Winkelfunktionen benötigen wir die Arkusfunktionen.

## Arkusfunktionen

Die Arkusfunktionen sind die Umkehrfunktionen der Winkelfunktionen. Bisher wissen wir:

$$\tan 60^\circ = 1,7320508$$

Nun kommen wir zur Umkehrung.

Wie gross ist der Winkel, wenn wir wissen, dass sein tangens = 1,7320508? Wir suchen also:  $\arctan 1,7320508$  (sprich arkus tangens). In BASIC finden wir die Funktion ATN. Diese entspricht:  $\arctan$ .

Beispiel:  $\tan \beta = 0,75$ . Wie gross ist der Winkel  $\beta$ ? In BASIC:  $\text{ATN}(0,75) = 0,6435011$  (entspricht dem Winkel in Bogenmass.) Für das Gradmass:

$$0,6435011 \cdot 180/\pi = 36,869897 \text{ Grad}$$
$$\arctan 0,75 = 0,6435 \text{ rad} = 36,87^\circ$$

Wir sind davon ausgegangen, dass der tangens bekannt ist. Nun ist es jedoch gut möglich, dass der sinus, cosinus oder cotangens bekannt ist. In BASIC suchen wir vergebens nach anderen Umkehrfunktionen als der bereits behandelten: ATN. Daraus folgt: Wir können in BASIC einen Winkel nur berechnen, wenn wir seinen tangens kennen!

Hier nun die Formeln zur Umrechnung in den tangens:

$$\tan = \sin / \text{SQR}(1-\sin^2)$$
$$\tan = \text{SQR}(1-\cos^2) / \cos$$
$$\tan = 1 / \cot$$

Beispiel:  $\sin \alpha = 0,5$ . Wie gross ist  $\alpha$ ? Gesucht also:  $\arcsin 0,5$ . Wir rechnen zuerst den sinus nach der obigen Formel in den tangens um:  $0,5 / \text{SQR}(1-0,5^2) = 0,5773503$ . Jetzt benutzen wir die Funktion ATN:  $\text{ATN}(0,5773503) = 0,5235988$ . Jetzt rechnen wir diesen Wert (Bogenmass) ins Gradmass um:

$$0,5235988 \cdot 180/\pi = 30 \text{ Grad}$$
$$\arcsin 0,5 = 0,5235988 \text{ rad} = 30^\circ$$

In die Umrechnungsformeln für den tangens dürfen Sie folgende Werte nicht einsetzen:

$$\sin = 1$$
$$\cos = 0$$
$$\cot = 0$$

sonst erscheint ein «Division durch Null»-Error. Bei der normalen Dreiecksberechnung werden diese Werte nie auftauchen. Es ist nämlich nicht möglich, dass ein Dreieckswinkel gleich Null ist. Ebenso wenig ist es möglich, dass ein Dreieck zwei  $90^\circ$ -Winkel aufweist.

Bei etwas komplizierteren Berechnungen kann dies jedoch vorkommen. Eine ERROR-Meldung der oben erwähnten Art bedeutet dann in jedem Fall: Der gesuchte Winkel misst  $90^\circ$ .

Wichtige Merkregel: Die Umrechnung Grad - Bogenmass muss **vor** der Benützung der Funktionen SIN, COS, TAN erfolgen. Die Umrechnung Bogenmass - Grad muss **nach** der Benützung der Funktion ATN erfolgen.

Beispiel:  $\sin 60 \text{ Grad?}$   
Umrechnung Grad - Bogenmass:  
 $60 \cdot \pi / 180 = 1,047$   
 $\text{SIN}(1,047) = 0,866$

Beispiel:  $\arccos 0,8?$   
Umrechnung  $\cos$  -  $\tan$ :  
 $\text{SQR}(1-0,8^2) / 0,8 = 0,75$   
 $\text{ATN}(0,75) = 0,6435011$   
Umrechnung Bogenmass - Grad:

$$0,6435011 \cdot 180/\pi = 36,86989 \text{ Grad}$$
$$\arccos 0,8 = 0,6435 \text{ rad} = 36,87^\circ$$

## Anwendung

Damit Sie sich in der Dreiecksberechnung noch etwas üben können, gebe ich hier noch vier verschiedene Anwendungsbeispiele. Allen Beispielen liegen die Bezeichnungen und Formeln aus Bild 3 zugrunde.

1. Aufgabe: Seite  $\alpha = 13 \text{ cm}$ , Seite  $c = 20 \text{ cm}$ . Wie gross ist der Winkel  $\alpha$ ? Wir suchen in Bild 3 eine Formel in der  $\alpha$ ,  $c$  und  $\alpha$  enthalten sind. Wir finden  $\alpha = c \cdot \sin \alpha$  und  $c = \alpha / \sin \alpha$ . Es führen beide Formeln zum Ziel. Ich benütze die erste der beiden.

Durch Umformen erhalten wir:  $\sin \alpha = \alpha/c = 13/20 = 0,65$ . Wir rechnen den sinus in den tangens um:  
 $0,65 / \text{SQR}(1-0,65^2) = 0,85533$   
 $\text{ATN}(0,85533) = 0,70758$

$$0,70758 \cdot 180/\pi = 40,54^\circ$$

2. Aufgabe: Seite  $b = 7 \text{ cm}$ , Winkel  $\beta = 35^\circ$ . Wie lang ist die Seite  $\alpha$ ?  
Formel:  $\alpha = b / \tan \beta$   
 $35 \cdot \pi / 180 = 0,61087$   
 $\text{TAN}(0,61087) = 0,70021$

$$7 / 0,70021 = 10 \text{ cm}$$

3. Aufgabe: Winkel  $\alpha = 50^\circ$ , Seite  $c = 30 \text{ cm}$ . Wie gross ist der Winkel  $\beta$ ? In diesem Fall brauchen wir die Trigonometrie nicht. Wir wissen nämlich, dass die Winkelsumme im Dreieck immer  $180^\circ$  ist.

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

$\gamma$  muss  $90^\circ$  sein,  $\alpha$  ist  $50^\circ$

$$\beta = 180 - 90 - 50 = 40^\circ$$

4. Aufgabe: Seite  $\alpha = 20 \text{ cm}$ , Seite  $b = 15 \text{ cm}$ . Wie lang ist die Seite  $c$ ? Auch diese Aufgabe können wir ohne die Trigonometrie lösen. Nach Pythagoras gilt:  
 $a^2 + b^2 = c^2$  daraus folgt:

$$c = \text{SQR}(a^2 + b^2) = 25 \text{ cm}$$

Die beiden letzten Aufgaben zeigen, dass die Anwendung der Trigonometrie nicht in jedem Fall der Dreiecksberechnung von Vorteil ist.

Mit etwas Übung wird es für Sie mit Leichtigkeit möglich sein, zu entscheiden, ob das unbekannte Stück mittels Winkelsumme, Pythagoras oder Trigonometrie zu berechnen ist.

Ich wünsche allen Lesern viel Erfolg beim Einstieg in die Geheimnisse der Trigonometrie.  $\square$

## Superangebot!

(solange Vorrat)

Vorführmodelle zu absolutem Tiefstpreis:

### Computer Panasonic JD850M

64 KByte RAM, 12"-Monitor, phosphorgrün, 2x8"-Floppy DS/DD, RS 232-Schnittstelle, CP/M 2.2, Basic Interpreter, Basic Compiler und Makro Assembler inbegriffen.

SFr. 7800.-

Tel. 056 / 27 01 27



**Der Pionier in Sachen Mikrocomputer  
und allem was dazu gehört . . .**

Ihr Mikro leistet mehr mit DCL\*

# Software

für CP/M, MP/M, CP/M-86, MS-DOS (PC-DOS) ... ausgereift und Hardware-unabhängig!



- Finanzbuchhaltung
- Debitoren/Kreditoren
- Lohn und Gehalt
- Statistiken
- Textverarbeitung

- Lagerbewirtschaftung
- Auftragsbearbeitung
- Fakturierung
- Adressverwaltung

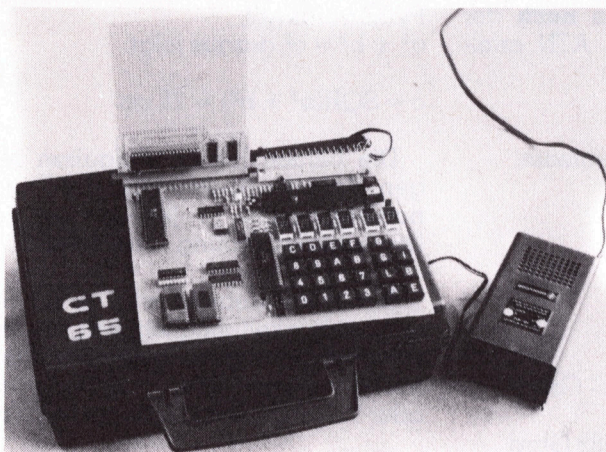
\* Die DCT ist offizieller Software-Distributor der Data Center Luzern AG

## Mikrocomputer Schulungs-Center

Der Tätigkeitsschwerpunkt unserer Kursleiter liegt in der Analyse und Programmierung – DCT-Kurse sind daher PRAXISBEZOGEN UND AKTUELL!

**EDV-Kurse – Aus der Praxis für die Praxis!**

DIALOG COMPUTER  
TREUHAND AG  
Seeburgstrasse 18  
6002 Luzern  
☎ 041 - 31 53 33



### Computer - Trainer CT 65 für Einsteiger wie für Profis

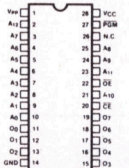
- CPU 6502 (wie Apple, Commodore usw.)
- 2 Kbyte Betriebs-System (Monitor)
- 1-3 Kbyte Arbeits-Speicher
- 16 E/A-Leitungen (mit CT 65/1)
- Kassetten-Interface (AIM 65 komp.)
- Software-Uhr
- Ausbaubar

**NEU**

**SFr. 285.-** inkl. Koffer und Handbuch  
Informationen und Vertrieb durch:

**ELECTRONIX VERSAND**  
Postfach A-123, 8052 Zürich, Tel. 01/301 29 23

2764  
Pin Configuration



### EPROM's

4 K x 8 Bit:  
HN462732  
8 K x 8 Bit:  
HN482764

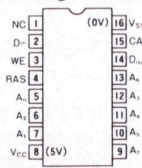


HITACHI

**fenner**  
Elektronik AG

4450 Sissach Tel. 061-98 22 02  
1290 Versoix Tél. 022-55 34 44

4864  
Pin Configuration



### RAM's

2K x 8 | 64 K x 1  
CMOS statisch | NMOS dyn.  
tacc = 150 ns | tacc = 150 ns  
HM6116 LP-3 | HM4864-2



HITACHI

**fenner**  
Elektronik AG

4450 Sissach Tel. 061-98 22 02  
1290 Versoix Tél. 022-55 34 44

INELTEC 83 Halle 24 Stand 145



# PPC/HHC - Die Programmierbaren



## TI's Trendsetter CC-40

Peter Fischer

Texas Instruments liess lange auf seinen Hand Held Computer warten, doch das Warten hat sich gelohnt: Mit dem neuen CC-40 wirft Texas ein Gerät auf den Markt, das viele neue Trends setzt und in naher Zukunft seine Konkurrenten der mittleren Preisklasse arg an die Wand drücken wird. Wir haben den Computer - ohne Peripherie - einem ausgiebigen Test unterzogen und berichten im folgenden über seine Vorzüge und Schwachstellen.

### Der CC-40 von aussen

Bild 1 zeigt uns ein Gerät, das sich guten Gewissens HHC nennen darf: 23,5x14,6x2,5 cm sind seine äusseren Masse, mit etwa 650 Gramm macht es eine Mappe geringfügig schwerer aber um viele Probleme leichter. Das Gehäuse ist auf der Oberseite ganz in Kunststoff gefertigt und völlig grau gehalten. Unten schliesst ein mit vier Kreuzkopfschrauben befestigter Alu-Boden ab. Es liegt gut mit vier Gummifüssen auf oder kann leicht schief gestellt werden dank einer ausklappbaren Plastikleiste auf der Unterseite.

Auf der Rückseite befinden sich die TI-HEX-BUS-Schnittstelle und eine Buchse für den Netzadapter

(die ortsunabhängige Energieversorgung übernehmen vier Stabbatterien zu 1,5 V - siehe Bild 3). Es ist zu hoffen, dass TI bald ein Etui für den CC-40 liefern kann.

Die Oberseite gliedert sich optisch in vier Einheiten: Die beiden Tastaturblöcke, die LC-Anzeige und das Modulfach. In letzteres lassen sich RAM-Erweiterungen oder Software-Moduln einschieben und mit einer zum Teil durchsichtigen Schubklappe gegen Staub schützen. Leider hat nur ein Modul Platz, was den Anwender bei einem Gerät, das bei sonst grosser Leistungsfähigkeit standardmässig über nur sechs - nichtflüchtige - KBytes RAM verfügt, in arge Nöte bringen kann.

### Tastatur

Die alphanumerische Tastatur hat QWERTY-Format, ist aber nur knapp drei Viertel so breit wie eine Normtastatur, was nur schwerlich Tipparbeit im Zehnfinger-System erlaubt. Die Tasten sind leicht konkav und haben einen schwach spürbaren Druckpunkt. Die Leerschlag-Taste spricht unseres Erachtens etwas allzuleicht an.

Alle Tasten beginnen nach einer knappen Sekunde zu repetieren. Der Anwender muss sich daran gewöhnen, dass sich nur auf der linken Seite eine SHIFT-Taste befindet. Eine zweite Umschalttaste ist in Form von CTL gegeben. Rechts von der Leerschlag-Taste finden wir einen nicht



Bild 1: Der CC-40 von TI neben seinem Urgrossvater, dem PPC SR-56

erhabenen RESET-Knopf für den Kaltstart. Die oberste numerische Tastenreihe ist für Anweisungen, Befehle oder Funktionen belegbar. Die Tastatur ist leider überhaupt nicht gepuffert.

Als Ergänzung der numerischen Tastatur rechts aussen, sind an deren oberem Rand vier Cursor-Steuerungstasten angebracht. In der untersten Reihe neben der Null finden wir die FN-Taste, mit der die häufigsten BASIC-Schlüsselwörter aufgerufen werden können: FN K ergibt z.B. PRINT. Die Schlüsselwörter sind auf einer Schablone vermerkt, die wir auf die Tastatur auflegen konnten (Bild 1) und häufig vom Boden auflösen mussten, da sie leider nicht verankert werden kann.

Die vier meist zu gebrauchenden Tasten ON, OFF, RUN und BREAK finden sich losgelöst von der übrigen Tastatur und nicht erhaben über dem numerischen Tastenfeld.

Insider und auch TEXAS-Freunde wissen über einen TEXAS-Virus zu berichten: Tastaturen, die prellen oder die eine zweimalige Aufforderung brauchen, bis sie einen Impuls weiterleiten. Der Schreibende kann als Oberstufenlehrer darüber ganze Choräle singen. Leider mussten wir feststellen, dass auch der CC-40 von diesem Virus befallen ist. Es scheint uns schlicht unverzeihlich, dass eine Firma von Weltruf gut durchdachte Geräte mit mangelhaften Tastaturen entwertet.

## Anzeige

Wie Bild 2 zeigt, hat die LC-Anzeige dem Anwender einiges zu bieten. Der Kontrast der Punktematrix ist über eine Rändelschraube auf der linken Geräteseite verstellbar. Es haben 31 Zeichen Platz, die in einer 5x7 Matrix ohne echte Unterlängen wiedergegeben werden. Ueberläufe werden mit Pfeilen an den Seiten der Anzeigefenster sinnvollerweise angezeigt. Der oberste LCD-Rand ist versehen mit acht Status-Indikatoren: I/O meint, dass gerade eine Peripherieeinheit angesprochen wird, UCL deutet die Kleinbuchstaben Sperre an. Die sechs Pfeile am unteren LCD-Rand sind über Software wahlweise abrufbare Anwender-Indikatoren.

Der blinkende, rechteckige Cursor meldet Bereitschaft zur Aufnahme. Der untere Cursor-Strich erscheint, wenn eine Ausgabe vom Anwender zu quittieren ist.

Der Anwender sollte sein Gerät gut gegen Staub schützen können, dieser schleicht sich nämlich schnell unter das LCD-Fenster.

## Editieren

Der CC-40 kennt kein Umschalten zwischen Arbeits- und Programmiermodus. Beginnt eine Eingabe mit einer Zahl, werden die folgenden Vermerke als BASIC-Programmzeile gespeichert. Sonst geht der CC-40 davon aus, dass direkt über das Tastenfeld gearbeitet werden soll. Auf letztere Weise lassen sich sehr einfach Rechnungen eingeben, Peripheriegeräte aufrufen oder gar kurze Einzeilen-BASIC-Programme abarbeiten. Der CC-40 besitzt alle Editiermöglichkeiten, die man von einem modernen Gerät erwarten darf (wenn auch gelegentlich die dazu notwendigen Tastendruckkombinationen etwas aufwendig sind - aber Platz sparen hat seinen Preis): Abrufen

von Variablen und Eingabe von Rechnungen ohne PRINT, Einfügen, Löschen, Abrufen vorheriger Anweisungen zwecks Korrektur (Playback-Tastenfolge) usw.

Eine Anzeigezeile fasst 80 Zeichen, überflüssige werden kurzerhand und ohne Warnung abgemurkst. Der Zeichensatz ist gewaltig: Insgesamt können 187 verschiedene Charaktere über Tastendruck(kombinationen) oder CHR\$ in die Anzeige gerufen werden. Die ersten 127 Dezimaläquivalente entsprechend dem normalen ASCII-Satz, die übrigen sind europäische Umlaute, Akzente, altgriechische und japanische Zeichen sowie mathematische Symbole. Weitere Zeichen können vom Anwender definiert und abgerufen werden. Nebenbei: Einige Tastendruckkombinationen, die nach Handbuch Zeichen liefern sollten, arbeiteten im Test geringfügig anders, sie löschten die Anzeige ...

Die Anzeige lässt sich in Blöcke zu 15 Zeichen gliedern, was eine formatierte und gleichzeitige Ausgabe mehrerer Ergebnisse sinnvoll erleichtert.

## Andere sind schneller...

(Red.) Unser Titel bezieht sich diesmal nicht auf den zu beschreibenden Computer sondern auf die Testberichte von M+K. Der Schreibende hat mittlerweile schon ein gutes halbes Dutzend solcher verfasst und veröffentlicht, und jedesmal beschlich ihn Wochen und Monate danach ein ungutes Gefühl: Testberichte werden einem Gerät im Guten und im Schlechten nie gerecht. Erst wer einen Computer über Monate intensiv gebraucht, kann wirklich kompetent über dessen Vorzüge, Nachteile und Fehler berichten. Aus der distanzierten oder routinierten Warte sind alle Testberichte unbefriedigend!

Und doch: Leserreaktionen zeigen, dass Testberichte sehr geschätzt sind. Es werden darin ja meist Geräte vorgestellt, die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung noch gar nicht auf dem Markt und nur aus Prospekten bekannt sind. Testberichte helfen mit beim Fällen von Kaufentscheidungen, was ihnen gewissermassen eine marktwirtschaftliche Funktion und somit auch eine grosse Verantwortung zuordnet.

Es ist unser Ehrgeiz, für Testberichte ein Gerät wirklich stundenlang unter den Fingern gehabt und das Handbuch dazu Seite um Seite durchgelesen zu haben. Nachteile sollen rücksichtslos aufgedeckt und Vorteile nicht verschwiegen werden. Dies alles geht nicht selten auf Kosten der Aktualität. Und doch möchten wir keinesfalls mit dem tauschen, was sich bei aktuelleren Publikationen gelegentlich den Titel «Testbericht» anmasst und sich nicht selten nur als eine mit schönen Worten aufgebauschte Prospektblattversion entpuppt. Wir hoffen, unsere Bemühungen seien nicht vergeblich, ehrlich und zeitraubend sind sie ganz gewiss.

# PPC/HHC - Die Programmierbaren

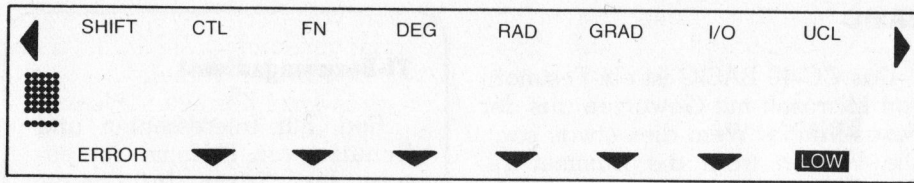


Bild 2: Das Anzeigefenster des CC-40

Der CC-40 rechnet gemäss Handbuch mit vierzehnstelliger Genauigkeit: Sobald aber beim direkten Rechnen ein Resultat ohne Zuordnung zu einer Variablen angezeigt wird, sind die letzten vier Stellen auch intern und zum Weiterrechnen verloren. Als höchster Zehnerexponent figuriert 127. Es gibt keine Integers oder Single Precision-Variablen. Die MUK-Resultate zeigen, dass der CC-40 sehr genau rechnet (genaue Resultate werden wir in einer zusammenfassenden Uebersicht demnächst veröffentlichen). Alpha-Variablen können ohne Dimensionierung 15 Zeichen fassen.

## Hardware

Die CPU des CC-40 ist ein 8 Bit-CMOS-Prozessor vom Typ TMS70C20 mit zwei KByte internem ROM und 128 Bytes RAM (Register file - Bild 4b) sowie 2,5 MHz Taktfrequenz. Er ist auf unserem Bild 3 im rechten oberen Viertel zu sehen. Das Bild zeigt weiter die RAM-Bausteine im linken oberen Viertel der zweiseitig beschichteten Platine.

Links unten erkennen wir die Stecker des TI-HEX-BUS'. Es handelt sich dabei um ein von TI für portable Geräte entwickeltes Nibble-paralleles Interface mit acht Leitern. Vier davon liefern Daten, ein weiterer ist der Bus Available (BAV), der den Pegel beim ganzen Datentransfer zurücknimmt. Ein nächster, Hand Shake (HSK), tut dies jedesmal dann, wenn dem Bus wieder ein Nibble entnommen werden kann. Von den beiden restlichen Leitungen dürfte eine ankündigen, dass dem Bus Daten oder Adressen anliegen und die letzte Masse sein.

Jedes Peripheriegerät hat zwei HEX-BUS-Anschlüsse, einen Eingang und einen Ausgang, so dass eine Art Loop entsteht, der allerdings nicht über zwei Kabel geschlossen werden muss. Alle Peripheriegeräte haben eingebaute Testroutinen, die auch den Bus überprüfen.

## Betriebssystem

Die Bilder 4 geben Auskunft über den Speicherbereich des CC-40. Zwei interessante Teilbereiche, den Register File des Prozessors und den Peripheral File, haben wir in noch detaillierterer Form abgedruckt.

Es ist zu erkennen, dass das eigentliche Betriebsprogramm in acht KBytes untergebracht ist. Das TI-eigene Betriebssystem wird im wesentlichen eingenommen durch den BASIC-Interpreter und die Fehlermeldungen. An solchen können 48 in Codes und Worten ausgegeben werden. Als Sprachen dafür lassen sich mit CALL SETLANG englisch und deutsch anwählen. Fünf weitere Sprachen sind vorgesehen und werden zum Teil in den Software-ROMs verfügbar sein. Deutsch wird zum Standard in allen Zusatzgeräten zum CC-40 gehören! Und es ist kein englisch-holpriges Deutsch, das uns da angeboten wird: Der «Division by zero» Fehler wird auf Deutsch zu: «Durch Null dividiert».

Fehlermeldungen von der Peripherie werden ohne Worte aber mit Code- und Gerätenummern ausgewiesen.

Der CC-40 verarbeitet auch Maschinenprogramme. Die dazu erforderlichen Kenntnisse muss sich der Anwender in einem separaten «Editor/Assembler manual» beschaffen. Es steht im Betriebssystem des CC-40 zwar schon ein komfortabler Debug Monitor zur Verfügung, der aber nur die Eingabe einzelner Bytes erlaubt. Komfortablere Software zum Erstellen von Maschinenprogrammen ist angekündigt.

Address:		Description
Decimal	Hex	
0	0000	Register File (128 bytes)
127	007F	
128	0080	unused (128 bytes)
255	00FF	
256	0100	Peripheral File (128 bytes)
511	01FF	
512	0200	unused (1.5K bytes)
2047	07FF	
2948	0800	System RAM (up to 18K bytes)
20479	4FFF	
10480	5000	Cartridge port (32K bytes)
53247	CFFF	
53248	D000	System ROM (8K bytes)
61439	EFFF	
61440	F000	unused (2K bytes)
63487	F7FF	
63488	F800	Processor ROM (2K bytes)
65535	FFFF	

Bild 4a: Memory Map

Programme werden vor ihrem Start allokatziert, das heisst es wird Platz für die Variablen geschaffen und an ihrem Ende deallokatziert, was allerdings über Software unterdrückt werden kann. Variablen ge-

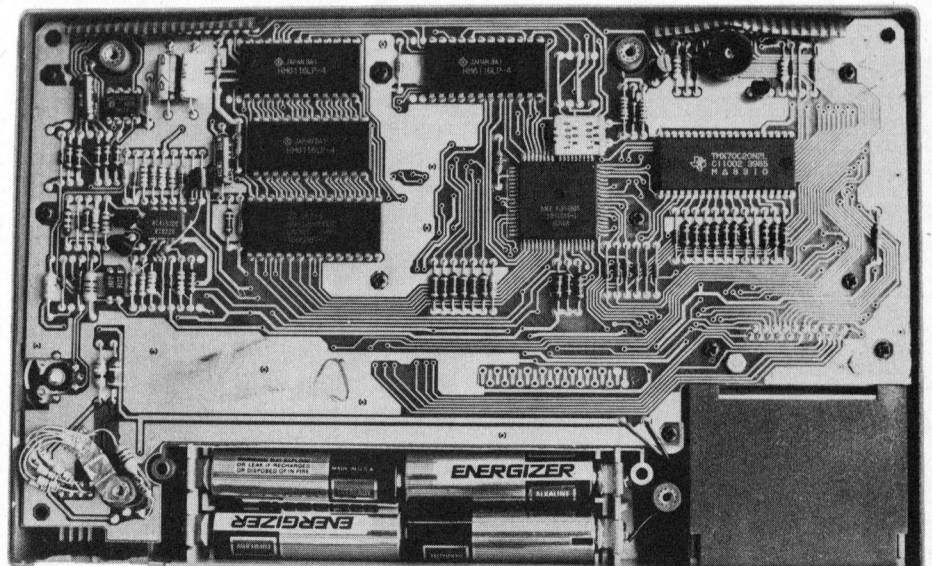


Bild 3: Gruppenbild mit Prozessor

# PPC/HHC - Die Programmierbaren

hen leider beim Ausschalten verlore-  
ren.

Bei jedem Einschalten des Geräts wird eine Reihe interner Testroutinen abgewickelt, die dem Computer den Weg frei zu einem Warmstart oder zu einem Kaltstart geben. Wir mussten gelegentlich aus unerfindlichen Gründen ein «System is initialized» hinnehmen.

Address:		Description
Decimal	Hex	
0	0000	A Register
1	0001	B Register
2	0002	Assembly language subroutine stack
57	0039	
58	003A	BASIC statement temporaries
74	004A	
75	004B	BASIC reserved area
87	0057	
88	0058	General purpose temporaries
126	007E	
127	007F	Floating-point status

Bild 4b: Register-File des Prozessors

Address:		Description
Decimal	Hex	
256	0100	I/O control register
257	0101	Reserved
258	0102	Timer data register
259	0103	Timer control register
260	0104	A port input data
261	0105	Reserved
262	0106	B port output data
263	0107	unused
271	010F	
272	0110	Address control register
273	0111	Power on hold latch
274	0112	I/O bus-data
275	0113	I/O bus-bus available
276	0114	I/O bus-handshake ctl
277	0115	Piezo control
278	0116	Low battery sense line
279	0117	unused
280	0118	
281	0119	Page control register
282	011A	Clock control register
283	011B	unused
511	01FF	

Bild 4c: Peripheral File

Dem Betriebssystem fehlen übrigens gänzlich eine Uhr oder ein Timer. Der Beeper ist nur über einen Ein- und Ausgabebefehl ansprechbar.

## BASIC

Das CC-40 BASIC ist ein Festmahl von Microsoft mit Gewürzen aus der Texas-Küche. Wem dies etwas sagt: Die Version trägt die Nummer 10. Das Handbuch ist in seiner Nüchternheit und Knappheit nicht geeignet für Anfänger. Texas bietet deshalb einen BASIC-Lehrgang auf dem CC-40 an.

Einen Ueberblick über die Schlüsselwörter sollen die Bilder 5 geben: In Bild 5a sind alle Befehle aufgeführt, kursiv die möglichen Abkürzungen. Bild 5b listet alle BASIC-Anweisungen auf, mit Stern die Nur-Programmierbaren. Bild 5c letztlich enthält alle BASIC-Funktionen des CC-40.

```
CALL ADDMEM
CALL CLEANUP
CONTINUE
LIST
NEW
NUMBER
OLD
RENUMBER
SAVE
VERIFY
```

Bild 5a: BASIC-Befehle

Spätestens aus Bild 5c ist zu ersehen, dass das CC-40 BASIC einige Besonderheiten enthält, von denen hier lediglich einige näher beleuchtet werden können: Interne oder eigene Maschinenroutinen (zum Beispiel der Debug Monitor) werden mit CALL aufgerufen.

IF-THEN-ELSE Abfragen sind auch verschachtelt möglich. Variablenfelder können bis drei Dimensionen haben und haben immer Null als Untergrenze. Mehrfachzuordnungen werden in einer Anweisung vorgenommen, z.B.: A,B,C=3.

Nach ON ERROR sind nur STOP oder eine Zeilennummer möglich. Beim Bearbeiten von DATA-Zeilen ist das RESTORE mit Zeilennummer sehr nützlich. Als Eingabeaufforderungen sind neben INPUT möglich: LINPUT, es können alle denkbaren Kombinationen von Zahlen und Zeichen eingegeben werden; ACCEPT, es wird eine formatierte Eingabe verlangt, deren Wert sofort überprüft wird. Die Anweisung enthält noch weitere Optionen.

## TI-Beratungsdienst

Red. Für Interessenten und Benutzer von TI-Home-Computern hat Texas Instruments (Switzerland) AG vor einigen Wochen einen Beratungsdienst eingerichtet. Ueber Telefon 01/740 99 39 können von Montag bis Freitag von 16.00 bis 19.30 Uhr alle wünschbaren Auskünfte zu diesen Geräten angefordert werden. Der Schreibende hat über diese Nummer freundliche und kompetente Informationen erhalten.

Der CC-40 kennt Unterprogramme und Subroutinen: Unterprogramme beginnen mit SUB und können normale BASIC-Routinen sein. Sie können daneben auch als eigenständige Programme gestartet werden und untereinander die üblicherweise lokalen Variablen austauschen.

Im Bereich der alphanumerischen Verarbeitung hat sich TI neue Funk-

```
ACCEPT *          LINPUT *
ATTACH            CALL LOAD
BREAK            NEXT
CALL             ON BREAK
CALL CHAR        ON ERROR
CLOSE            ON GOSUB *
DATA             ON GOTO *
CALL DEBUG       ON WARNING
DEG              OPEN
DELETE           PAUSE
DIM              CALL PEEK
DISPLAY          CALL POKE
END              PRINT
CALL ERR         RAD
CALL EXEC        RANDOMIZE
FOR TO STEP     READ *
FORMAT           RELEASE
CALL GETLANG    CALL RELMEM
CALL GETMEM     REM
GOSUB *         RESTORE
GOTO *          RETURN *
GRAD            RUN
IF THEN ELSE    CALL SETLANG
IMAGE           STOP
CALL INDIC      SUB *
INPUT *         SUBEND *
CALL IO         SUBEXIT *
CALL KEY        UNBREAK
LET             CALL VERSION
```

Bild 5b: BASIC-Anweisungen



# PPC/HHC - Die Programmierbaren

tionen einfallen lassen und auch nicht gescheut, auf alte Zöpfe zu verzichten: LEFT\$, MID\$ und RIGHT\$ sind einfach SEG\$ mit Parametern gewichen.

ABS	INT	RPT\$
ACS	INTRND	SEG\$
ASC	KEY\$	SGN
ASN	LEN	SIN
ATN	LN	SQR
CHR\$	LOG	STR\$
COS	NUMERIC	TAB
EOF	PI	TAN
EXP	POS	VAL
FRE	RND	

Bild 5c: BASIC-Funktionen

Einige nächtliche Schweißperlen trieb uns der BASIC-Interpreter auf die Stirn. Beim Editieren von BASIC-Programmen werden (wahrscheinlich weil Variablenamen bis zu 15 Zeichen haben können) keine Syntax-Prüfungen vorgenommen: Ich kann eingeben: «noxt y», der CC-40 verwandelt das Ganze nonchalant in Grossbuchstaben. Ich kann eingeben: «NEXTY», die Anweisung wird ebenfalls gespeichert. Die grosse Ueberraschung folgt beim Abarbeiten des Programms, irgendwann folgt «Illegale Syntax». Für gewisse Fehler in Dateien bestraft der CC-40 gar mit einem Reset!

Die MUK-Tests zeigen, dass der CC-40 eher langsam arbeitet:

MUK 1: 147 sec  
 MUK 2: 196 sec  
 MUK 3: 1691 sec  
 Resultat: 177,1951369  
 MUK 4: 577 sec  
 Resultat: 189477,3877

#### MUKPRI-Zeiten

CC-40 : 53 min  
 EPSON HX-20 : 40 min  
 HP-75 : 22 min  
 SHARP PC-1500 : 93 min

#### Fehlerbehandlung

Die Fehlermeldungen haben wir schon erwähnt. Der CC-40 ermög-

licht zudem, beliebige Breakpoints in einem Programm zu setzen. Programme können schrittweise abgearbeitet werden und Fehler lassen sich mit Programmsegmenten ON ERROR abfangen. Rechenfehler kann man sich optional mit der Ausgabe von Ersatzwerten verzeihen lassen. Die Fehlersuche wird erleichtert mit einem eingebauten ERR-Unterprogramm. Es gibt auf Tastendruck Auskunft über Fehlercode und -typ, Zeile dessen Auftauchens und Datei-Nummer.

#### Peripherie

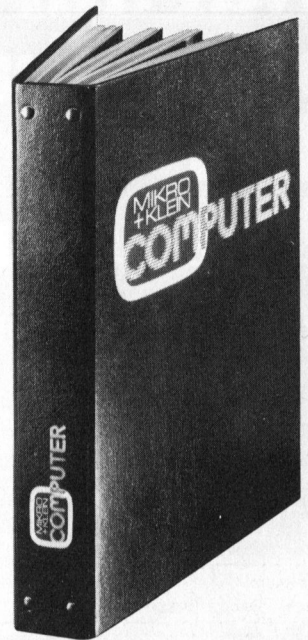
Sag' mir, was für eine Peripherie Du hast und ich sag' Dir, wer Du bist. Zum dieser Tage auf den Markt gelangenden CC-40 hat TEXAS eine Reihe von Zusatzgeräten in Entwicklung. Der Printer/Plotter (gleiche Mechanik wie PC-1500) und das Wafertape (Endlosband)-Laufwerk kommen gegen Ende des Jahres. Ein RS-232- und parallel-Interface-Gerät ist ebenfalls in Vorbereitung.

Alle diese Geräte lassen sich zu einem Turm ordnen. Später sollen ein TV-Interface und ein Bar Code-Leser folgen. Eine unübersehbare Fülle Software wird in Moduln oder auf Wafertapes erhältlich sein. Sogar von einem PASCAL-Interpreter wird gemunkelt. Einige nur für Peripherie bestimmte Anweisungen sind schon im CC-40 vorhanden (Bearbeitung wahlfreier und sequentieller Dateien auf Massenspeicher).

#### Handbuch

Wir hatten nur ein englisches Exemplar des Taschenbuch-Manuals (300 Seiten) zur Hand. Es ist in seinen Erläuterungen sehr knapp aber korrekt und vollständig. Der Beispiele dürften noch mehr sein - vor allem der Ungeübte wird noch vieler Zusatzinformationen bedürfen. Im umfangreichsten Kapitel sind alle Schlüsselwörter alphabetisch aufgeführt und erläutert: Syntax, Beschreibung, Beispiele, Querverweise. Es ist aber sehr zu begrüssen, dass das Handbuch auch Informationen über das Innenleben und die Funktionsweise des CC-40 enthält. Am Ende finden wir ein Stichwortregister. □

**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**



# Warum Sie ohne Training den Anschluß verpassen.

Weil die Mikroelektronik sich extrem schnell weiterentwickelt und weil Sie Ihre Kenntnisse dieser Entwicklung unbedingt anpassen sollten.

Wenn Sie also die Vorteile neuester hochintegrierter VLSI-Mikroprozessoren, Speicher, Peripherie und Hochleistungs-Software für Ihre aktuellen Produktentwicklungen kennen und nützen müssen, um Ihren Vorsprung am Markt zu sichern, wenn Sie Zeit gewinnen müssen, Prototypen schneller fertigungsreif werden sollen, dann – sollten Sie hier weiterlesen.

Mikrocomputerworkshops von INTEL vermitteln sofort verwertbare Kenntnisse, ob Sie nun Einsteiger sind oder sich bereits mit den 16Bit-Systemen auseinandersetzen.

In unseren Mikrocomputerschulungen wird sowohl in Theorie als auch in Praxis das aktuellste Wissen vermittelt. Dieses Intensiv-Training erfahren Sie in den INTEL-Schulungszentren München, Wiesbaden, Zürich – oder direkt in Ihrem Hause. Ihr Vorteil: Verkürzte Einarbeitungszeiten.

Wenn Sie also Ihren Wissensstand erhöhen und auf dem laufenden bleiben wollen, sollten Sie jetzt sinnvoll investieren. Abonnieren Sie aktuelles Wissen in Mikrocomputerworkshops von INTEL. Wir kennen die Mikroprozessortechnik von Anfang an, denn wir haben sie gemacht.

Unser Workshop-Programm erhalten Sie auf Anforderung oder über den Coupon.

Intel Semiconductor AG  
Forchstrasse 95, 8032 Zürich, Tel. 01-55 45 02

## Intel Mikrocomputer Workshops



Name \_\_\_\_\_  
Firma \_\_\_\_\_  
Straße \_\_\_\_\_

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

## Kleincomputer Sonderangebot

**Video Genie** ab Fr. 1100.–  
Betriebsbereit



Unschlagbar in Leistung und Preis. Geeignet für Einsteiger sowie für den ernsthaften Anwender. Grosse Ausbaumöglichkeiten bis zum vollwertigen Bürocomputer. Sämtliches Zubehör inkl. Software. Lieferbar ab Lager Bad Ragaz.

**Aktion: Genie I + II ab sofort mit 64 K**

**NEU im Programm:**

GENIE III inkl. Software + COLOR-GENIE

Information und Lieferung durch:

**Computervertrieb E. Korner**

Scadonsstrasse 12, 7310 Bad Ragaz

Telefon 085 - 9 24 13 / 9 28 13, Telex 74 374

## MICROTRON Soft & Hardware

Für **Commodore 64** Spielkassetten: GRIDRUNNER, ATTACK OF MUTANT CAMELS, MOTOR MANIA, KAKTUS je 59.–; **GRANDMASTER** (Das Schachprogramm) 79.–, SYNTHY-64 (Musikinterpreter) 109.–, SCREEN-GRAPHICS-64 (Grafikinterpreter mit 24 Befehlen) 98.–, VICTREE-Steckmodul (42 Befehle inkl. Parallel-Druckerinterface für EPSON u. a.) mit Kabel 348.–, FORTH-64 (Disk+150 S. Handbuch) 298.–, BASICALC, VIZAWRITER, CODEWRITER (Programm Generator), EX BASIC LEVEL II, u. a.

Für **SPECTRUM**: Spiele, Toolkit, MCODER, Aufrüstsatz 16k bis 48k. u. a. m.

**ZX81**: Spiele und Hardware-Erweiterungen von MEMOTECH (Tastatur, 16–64k, Centronics-Interf. u. a.)

Gratis Info bei: **MICROTRON**, Postfach 40, 2542 Pieterlen, Telefon 032/87 24 29

Händleranfragen willkommen.

## Super-ROM zum Superrechner PPC-ROM

Nach wie vor der absolute Hit. G 9100 **299.–**

In den 8KBytes sind 122 kleine und grosse Routinen enthalten, die Sie in Ihre Programme einflechten können (Math, Plot, Alphasort und Spiele).

Im Preis enthalten ist eine 492 Seiten starke Dokumentation in englischer Sprache mit allen Listings, Barcodeausdruck und genaue Beschreibung der Labels.

**DCT Dialog Computer Treuhand AG**  
Herr J. Gosswiler, Tel. 041 / 31 45 45

## Die Maschinsprache des PC-1500

**Für den nachfolgenden Teil unserer vielbeachteten Serie zeichnet aus dem Autorenkollektiv Lukas Zeller verantwortlich. Er beschreibt die Maschinsprache des SHARP PC-1500 und deren Anwendung bei der Programmierung. Weil eine umfassende Beschreibung über das Wesen der Maschinsprache schon aus Platzgründen an dieser Stelle nicht möglich ist, sollten unsere Leser etwas Grundlagenwissen über Maschinsprache besitzen. Trotzdem können auch «Anfänger» die Programmbeispiele eingeben und ausprobieren.**

In der letzten Folge haben unsere Leser erfahren, wie man mittels PEEK und POKE direkt auf die einzelnen Bytes des Speichers im PC-1500 zugreifen kann. Dazu wurde die Funktion von CALL erklärt: Starten von Maschinenprogrammen. Doch um Maschinenprogramme starten zu können, müssen diese zuerst vorhanden sein. Um nun aber Maschinenprogramme selber schreiben zu können, brauchen wir die Maschinsprache des verwendeten Prozessors.

Leider hielt SHARP jegliche Information darüber streng geheim. Darum haben wir in monatelanger Arbeit die Codes «geknackt», und den so erforschten Befehlen eigene Mnemonics (z.B. für Increment Accumulator: INCA) zugeordnet. Da wir aber nicht die einzigen sind, die sich mit der Maschinsprache befassen haben, gibt es auch andere Mnemonics für dieselben Codes (siehe Literaturhinweise)!

### 1. Allgemeines zum Prozessor

Der Prozessor hat die Typenbezeichnung LH-5801 und wird von SHARP hergestellt. Der LH-5801 ist speziell für Geräte mit LC-Anzeige gedacht, befindet sich doch in dem 76-poligen (!) Gehäuse neben einem 8-Bit Input-Port auch eine «Back plate»-Logik (Zählerbausteine und Taktgenerator für die Multiplex-Anzeige).

Abgesehen von der niedrigeren Arbeitsgeschwindigkeit (ca. 1/3 eines 6809 in 1 MHz-Ausführung) steht der LH-5801 in keiner Weise den handelsüblichen Prozessoren nach. Einigen älteren Typen wie 6502 und 6800 ist der LH-5801 sogar überlegen. Wie wir sehen werden, ist das Programmieren auch ohne Assembler mit ein wenig Übung kein Problem.

### 2. Die Architektur des LH-5801

Der LH-5801 unterscheidet zwei Registertypen: Zum ersten sind da die Universalregister bestehend aus dem Akkumulator A und sechs weiteren 8-Bit-Registern, die im Paar jeweils als 16-Bit-Indexregister verwendet werden können. Diese Register haben wir mit X, Y und Z (als 16-Bit Paare) und mit XH, XL bzw. YH, YL und ZH, ZL (als einzelne 8-Bit Hälften) bezeichnet.

Zur selben Gruppe gehört auch das Condition-Code-Register, das 5 Flags enthält, und mit CC abgekürzt wird. Die Bedeutung der einzelnen Flags zeigt Bild 1.

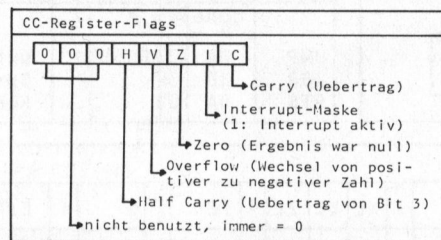


Bild 1: CC-Register-Flags

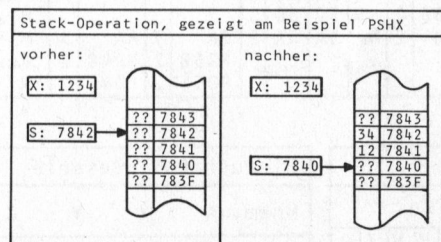


Bild 2: Stackoperation

Es ist interessant, dass kein N-Flag (Negatives Resultat) vorhanden ist. Vom zweiten Register-Typ sind der Programmzähler PC (= Program Counter), der die Adresse der nächsten auszuführenden Instruktion enthält, und der Stackpointer S. Letzterer zeigt auf die nächste freie Position im Stack (= Stapelspeicher). Der Stackpointer wird beim Einschalten mit &784F geladen. Nach jedem Byte,

das auf dem Stack abgelegt wird, erniedrigt sich S um 1, d.h. der «Stapel» fängt nach dem Einschalten bei &784F an, und «wächst» gegen die Adresse &7800 zu (siehe Bild 2).

### 3. Der Befehlssatz des LH-5801

Eine Tabelle mit dem gesamten Befehlssatz (engl. Instruction set) finden wir in Bild 3. Dazu jedoch noch einige Erläuterungen.

#### 3.1. 2-Operanden Akkumulator-Befehle

Die Operation betrifft immer den Akkumulator A und ein weiteres Byte, das in der Tabelle mit M bezeichnet wird. Falls ein Ergebnis berechnet wird, steht dieses nachher im Akkumulator. Doch nun zum Wert M. In der Adressierungsart IMMEDIATE (unmittelbar) steht das unmittelbar auf den Instruktionscode folgende Byte für M. Im Mnemonic schreibt man vor den Wert M ein #1-Zeichen: z.B. ANDA #&3F.

In der Adressierungsart EXTENDED (ausgedehnt) geben die zwei auf den Code folgenden Bytes die Speicheradresse von M an. Schreibweise: z.B. STA&714F. Die Codes unter INDEXED bedeuten, dass der Wert M im Speicher unter der Adresse zu finden ist, die in einem der drei Indexregister steht. Je nach Wahl des Indexregisters sind auch die Codes verschieden. Schreibweise: z.B. ORA X. Für die Befehle LDA und STA gibt es noch eine Zusatzversion von INDEXED: Das Indexregister wird nachher automatisch um 1 erhöht bzw. erniedrigt. Als Bezeichnung setzt man einfach ein + oder - nach dem Registernamen (z.B. LDA ,X+).

Schliesslich kann man als Byte M auch eine der Indexregisterhälften verwenden; diese Codes finden wir unter REGISTER in der Tabelle. Zur Erkennung setzt man vor den Registernamen einen «;», z.B. LDA ;ZL.

#### 3.2. Nur-Akkumulatorbefehle

Diese Befehle betreffen nur den Akkumulator allein. Die Instruktion besteht aus einem einzelnen Byte.



# PPC/HHC - Die Programmierbaren

## 3.3. Nur-Speicher (Memory)-Befehle

Die Operation wird bei diesen Befehlen zwischen dem Byte M (das EXTENDED oder INDEXED adressiert werden kann) und einem weiteren, immer am Schluss der Instruktion angefügten, Byte I durchgeführt. Das Ergebnis steht nachher anstelle von M im Speicher.

## 3.4. Index-Register-Befehle

Zu den Indexregisterbefehlen gehören erstens die LD.. und CMP.. Befehle, wobei .. für den Namen einer Registerhälfte steht (z.B. CMPXL). Das Register wird mit dem unmittelbaren folgenden Byte verglichen bzw. geladen; darum ist die Adressierungsart IMMEDIATE und die Schreibweise z.B. CMPXH \$1&80.

Ebenfalls in die gleiche Gruppe gehören INC (Increment = erhöhen) bzw. DEC (decrement = erniedrigen). Diese Befehle lassen sich sowohl auf die einzelnen Indexregisterhälften als auch auf die ganzen 16-Bit-Register anwenden. Spezielle Befehle existieren für das Indexregister X (z.B. STX ;Y) oder umgekehrt (z.B. LDX ;Z). Für das andere Register kann neben Y und Z auch der Programmzähler (PC) oder Stackpointer (S) stehen. Diese Befehle und die 16-Bit Arithmetikbefehle ADDX ;A, ADDY ;A und ADDZ ;A haben alle die Adressierungsart REGISTER.

## 3.5. Sprungbefehle

Erstens sind da die BRANCHES (= Verzweigungen) zu erwähnen. Ein BRANCH führt einen Sprung um die angegebene Anzahl Schritte vorwärts, ein BACKBRANCH um gleichviele Schritte rückwärts aus. Man beachte, dass der Programmzähler bei der Ausführung jeweils schon die Adresse der nächsten Instruktion enthält.

Die BASE-PAGE CALLS sind eine spezielle Art des Unterprogrammaufrufs. Im PC-1500 ist nämlich die letzte Speicherseite (&FF00 bis &FFFF) eine Tabelle mit 128 Adressen von Unterprogrammen. Der BASE-PAGE CALL CAL&XX bewirkt nun, dass ein Unterprogramm, dessen Startadresse in &FFXX und &FFXX + 1 enthalten ist, gestartet

wird. Ein Beispiel: CAL&42 bewirkt den Start eines Unterprogramms bei &CA58, da in &FF42 und &FF43 die Adresse &CA58 enthalten ist. Wenn bei CAL&XX der Wert von &XX grösser als &C0 ist, kann der Code für CAL entfallen. Zum Beispiel setzt man für die Instruktion CAL&F2 einfach den Code &F2. Da die genannte Tabelle sich im ROM befindet, ist die Funktion der einzelnen BASE-PAGE CALLs bereits festgelegt. Jedoch sind viele nützliche Subroutinen über BASE-PAGE CALLs abrufbar, so bewirkt zum Beispiel &F2 (CAL&F2) das Löschen der LC-Anzeige.

Neben der Normalversion der (BACK-) BRANCHES und BASE-PAGE CALLS gibt es auch Codes, die den Sprungbefehl nur dann ausführen, wenn eine bestimmte Bedingung erfüllt ist. Für solche bedingten BASE-PAGE CALLs kann allerdings die Kurzform mit nur einem Byte, wie oben gezeigt, nicht angewendet werden.

Die dritte Art von Sprüngen sind die JUMPs (= Sprünge). Beim gewöhnlichen JMP-Befehl geht die Programmausführung an der im Befehl angegebenen Adresse weiter. Beim JSR (= Jump to Subroutine - Spring ins Unterprogramm) wird vorher

noch die Rücksprungadresse auf dem Stack abgelegt. Mit RTS (= Return from Subroutine) wird das Unterprogramm verlassen. Ein ganz spezieller bedingter Rückwärts-BRANCH ist RDZL. Diese Instruktion erniedrigt den Wert in ZL um 1; falls das Ergebnis nicht gleich &FF ist, erfolgt ein Sprung um die angegebene Anzahl Schritte rückwärts.

## 3.6. Push/Pull-Befehle

Mit diesen Befehlen können alle Universalregister auf dem Stack abgespeichert (PSH.) und wieder geladen werden (PUL.). Für das X-, Y- und Z-Register werden auf dem Stack zwei Bytes benötigt, für A nur eines. Zu beachten ist beim Umgang mit PSH und PUL, dass die Rücksprungadressen für Unterprogramme ebenfalls auf dem Stack abgelegt werden.

Wichtig: Bei den arithmetischen Operationen ADCA,SBCA,DADCA und DSBCA wird das C (Carry)-Flag mitgerechnet:

- Bei Addition wird zum Ergebnis 1 dazuaddiert, falls C = 1 ist.
- Bei Subtraktion wird vom Ergebnis 1 subtrahiert, wenn C = 0 ist!

## 3.7 Das &FD-Prebyte (Vorbyte)

Da ein Byte nur 256 verschiedene Zahlen darstellen kann (0..255, 0..&FF), der Prozessor aber mehr Opcodes (Operation-Code) hat, bestehen gewisse Opcodes aus zwei Bytes. Neben solchen, die aus Bild 3 klar ersichtlich sind, z.B. PSHA = &FD &C8, können alle Instruktionen, die den Speicher betreffen, als Prebyte den Code &FD haben. Das bewirkt dann, dass die entsprechende Operation im Peripheriespeicherblock durchgeführt wird (wie bei PEEK# und POKE#). Als Kennzeichen setzt man vor das Mnemonic den Buchstaben «P», aus LDA &F009 (&A5 &F0 &09) wird somit PLDA &F009 (&FD &A5 &F0 &09). Wie gesagt, lässt sich das mit allen Speicheroperationen in allen Adressierungsarten durchführen.

## 3.8 Hexadezimal-Schreibweise

Neben den unterschiedlichen Mnemonics ist auch die Kennzeich-

	Speicherblock 0	Block 1
&0000	nicht benutzt (frei fuer zukuenftige Speichererweiterung)	nicht benutzt, frei fuer Erweiterungen
&2000	CE-158 8K RAM/ROM	
&3800	CE-155	
&4000	2K Byte RAM (Standard Hauptspeicher)	
&4800	CE-151 8K RAM	
&5000	CE-155 8K RAM	
&5800		
&6000	nicht benutzt (frei fuer zukuenftige Erweiterung)	
&7000	System-RAM Bereich I	
&7200	entspricht &7000...&71FF	
&7400	entspricht &7000...&71FF	
&7600	entspricht &7000...&71FF	
&7800	System-RAM Bereich II	
&7C00	unvollstaendig decodiert	
&8000	(PV=0) CE-158 System-ROM (PV=1)	CE-153 I/O *
&A000	CE-150 System-ROM (PV=0)	CE-150 I/O *
&B000	(PV=1)	
&C000	PC-1500	
&D000	System-ROM (16 K)	CE-158 I/O *
&E000	(Betriebssystem, BASIC-Interpreter etc.)	
&F000		PC-1500 I/O *
&FFFF		

Bild 4: Memory-Map, Gesamtübersicht

# PPC/HHC - Die Programmierbaren

nung der Hexzahlen nicht einheitlich. In diesem Text sind alle Hexzahlen mit & gekennzeichnet (ausser in den Maschinensprachelistings). Andere Möglichkeiten für dieselbe Zahl: &FF = \$FF = OFFH.

## 4. Memory-Map (Speicherübersicht)

Ueber die Speichereinstellung haben wir schon im ersten Teil dieser Serie berichtet, insbesondere was den BASIC-Speicher und die Variablen betrifft. Bild 4 zeigt die grobe Aufteilung des gesamten Speichers des PC-1500 (Normal- und Peripherieblock). Im Bereich des Hauptspeichers zeigt eine weitere Unterteilung die Speicherverhältnisse mit den verschiedenen Moduln (CE-151,155 und 159). Die Unterteilung im ROM-Bereich dient zur Erweiterung; das dazugehörige Signal PV wird automatisch vom System umgeschaltet, je nach gerade aktivem Peripheriegerät.

Ein interessanter Bereich liegt zwischen &7000 und &7FFF. Dort sind nämlich die Speicherstellen des Systems untergebracht. Bild 5 erklärt einige dieser Systemvariablen.

## 5. Systemsubroutinen

Im ROM des PC-1500 gibt es einige Unterprogramme, die für die Verwendung in eigenen Maschinenprogrammen geeignet sind. Eine kurze Zusammenstellung im folgenden.

Zuerst stehen jeweils die Startadresse des Unterprogramms, danach in Klammern der BASE-PAGE CALL und dann die Register, welche verändert werden. Dann folgt eine Beschreibung der Funktion der Routine.

### 5.1. Tastatur

&E42C (--) X,ZL,A

Wenn eine Taste gedrückt ist, enthält A ihren ASCII-Code, sonst ist A = 0.

&E243 (--) X,Z,A

Wartet, bis eine Taste gedrückt wird. Beim Rücksprung enthält A den ASCII-Code der betreffenden Taste. Die Tasten SHIFT, DEF und SMALL funktionieren wie gewohnt; z.B. wird mit SHIFT A der CODE für «a» (&61) er-

Systembereich I (&7000 bis &71FF)	
7000...704D	Anzeigespeicher, Block 1 und 3
704E	Steuerbyte: DEF I II III SMALL $\text{h} \text{h}$ SHFT BUSY
704F	Steuerbyte: - RUN PRO RESERVE - RAD G DE
7050...70FF	Stringvariable E\$ bis O\$ (je 16 Bytes)
7100...714D	Anzeigespeicher, Block 2 und 4
714E...714F	unbenutzt
7150...71FF	Stringvariable P\$ bis Z\$ (je 16 Bytes)

Systembereich II (&7800 bis &7BFF)	
7800...784F	Prozessor-Stack
785B / 785C	Adresse fuer Eingabeumleitung (s.auch &79D4)
7863	Oberes Byte der Adresse des RAM-Anfangs (ohne Modul: &40 ==> RAM-Anfang ist &4000)
7864	Oberes Byte der Adresse des ersten Bytes nach dem RAM-Bereich (ohne Modul: &48 ==> RAM-Ende = &47FF)
7865 / 7866	Startadresse des Programmspeichers
7867 / 7868	Wert von STATUS 2 minus 1 (Ende der Programme)
7869 / 786A	Anfang des letzten mit MERGE geladenen Programms, normalerweise gleich wie &7865 / &7866
786B	Wenn Inhalt=0: BEEP ON, wenn Inhalt=1: BEEP OFF
7871	WAIT-Steuerung: 0=WAIT, 3=WAIT 0, 2=WAIT X (s.u.)
7872 / 7873	Momentan eingestellter WAIT-Wert
7875	momentaner GCURSOR-Wert (0..155 = 0..&9B)
788D	Wenn Inhalt=0: TROFF, wenn Inhalt=1: TRON
7899 / 789A	Wert von STATUS 3
789B	ERROR-Nummer des zuletzt aufgetretenen ERRORS
789C / 789D	Wert von STATUS 4: (letzte abgearbeitete Zeilennummer; wenn=0: kein Programm in Bearbeitung)
789E / 789F	Beginn des gerade in Bearbeitung befindlichen Programms (wichtig nach MERGE)
78A0...78BD	6-Byte Pointer, gebraucht bei der Programmabarbeitung (s. separate Tabelle)
78BE / 78BF	Pointer, gebraucht im Zusammenhang mit DATA
78C0...78FF	Stringvariable A\$ bis D\$ (je 16 Bytes)
7900...79CF	Zahlenvariable A bis Z (je 8 Bytes)
79D4	Falls Inhalt=&55: Beim Aufruf des Unterprogramms &E243 (Eingabe) wird statt der normalen Tastaturabfrage dasjenige Unterprogramm ausgeführt, dessen Startadresse in &785B/&785C enthalten ist.
79E0 / 79E1	X-Koordinate des Druckstifts (nur mit CE-150)
79E2 / 79E3	Y-Koordinate des Druckstifts (nur mit CE-150)
79EA	Linien-Typ (nur mit CE-150)
79F0	Wenn=0: TEXT, wenn=1: GRAPH (nur mit CE-150)
79F2	Wert von ROTATE (nur mit CE-150)
79F3	Wert von COLOR, nicht veraendern (nur mit CE-150)
79F4	Wert von CSIZE (auch >9 moeglich) (nur mit CE-150)
79FF	Wenn=0: LOCK, wenn=&60: UNLOCK
7A00...7A07	Arithmetikregister 1
7A08...7A37	weitere Arithmetikregister und Display-Buffer
7A38...7AFF	BASIC-Stack
7B00...7B07	RND-Register
7B0A...7B0C	Timer fuer automatisches Ausschalten
7B10...7B5F	Buffer fuer Stringverarbeitung
7B60...7BAF	Output-Buffer (u.a fuer PRINT-Befehl)
7BB0...7BFF	Input-Buffer

6-Byte Pointer (&78A0...&78BD)	
erste 2 Bytes:	Adresse im Programmspeicher
zweite 2 Bytes:	Zeilennummer
dritte 2 Bytes:	Beginn des momentan bearbeiteten Programms
78A0...78A5	Naechster Befehl/Zeichen im Programmtext
78A6...78AB	Naechster Befehl/Zeichen nach einem Sprungbefehl
78AC...78B1	Ort des Unterbruchs nach BREAK und STOP
78B2...78B7	Ort des letzten Errors
78B8...78BD	Ziel von ON ERROR GOTO

Bild 5: Memory-Map, Systembereich

# PPC/HHC - Die Programmierbaren

zeugt. Beim Rücksprung ist das C-Flag gesetzt, falls die BREAK-Taste gedrückt worden ist. Wird während ca. 8 Minuten keine Taste gedrückt, so schaltet sich der Rechner aus; beim Wiedereinschalten wartet die Routine immer noch auf einen Tastendruck. Eine Autorepeat-Funktion ist ebenfalls eingebaut: Es muss nur Bit 6 in \$7B0E gesetzt werden. Durch Ändern des Werts in &79D4 kann die Funktion dieser Subroutine neu definiert werden (siehe Memory-Map).

**&E24A (--)** X,Z,A  
Gleiche Funktion wie &E243, nur keine Umleitung (siehe Memory-Map, &79D4) möglich.

**&E451 (&A6)**  
Wenn die BREAK-Taste gedrückt wurde, ist das Z-Flag = 0, sonst 1.

## 5.2. Anzeige

Um bei den folgenden Routinen die Position der Ausgabe auf der Anzeige festzulegen, gibt es zwei Möglichkeiten:

- GCURSOR (&7875) gibt die Position an
- Eine Adresse im X-Register (im folgenden «Spaltenadresse» genannt) gibt die Position an.

### Dezimal-Hex-Umwandlung

40C5: 58 71	LDYH	#&71	
40C7: 5A F0	LDYL	#&F0	*Adresse von Z\$
40C9: 4C 00	CMPXH	#&00	*Zahl > 255 ?
40CB: 8B 09	BEQ	LBL 03	
40CD: 84	LDA	;XH	
40CE: F1	CNA		*Halbytes tauschen
40CF: BE 40E4	JSR	LBL 01	*1. Hexstelle --> Z\$
40D2: 84	LDA	;XH	
40D3: BE 40E4	JSR	LBL 01	*2. Hexstelle --> Z\$
40D6: 04	LBL 03	LDA	;XL
40D7: F1	CNA		*Halbytes tauschen
40D8: BE 40E4	JSR	LBL 01	*3./1. Hexstelle -> Z\$
40DB: 04	LDA	;XL	
40DC: BE 40E4	JSR	LBL 01	*4./2. Hexstelle -> Z\$
40DF: B5 00	LDA	#&00	
40E1: 1E	STA	,Y	*Endmarke setzen
40E2: F9	CLRC		
40E3: 9A	RTS		
40E4: B9 0F	LBL 01	ANDA	#&0F *Bits 4-7 loeschen
40E6: BB 30	ORA	#&30	*ASCII bilden
40E8: B7 3A	CMPA	#&3A	*Zeichen > "9" ?
40EA: 81 02	BCC	LBL 02	
40EC: B3 06	ADCA	#&06	*ASCII "A".."F" bilden
40EE: 51	LBL 02	STA	,Y+ *Zeichen abspeichern
40EF: 9A	RTS		

Listing 1: Dezimal-Hex-Umwandlung

**&EE22 (--)** X,A  
Berechnet aus dem Wert in A (Spaltennummer, 0...155) die entsprechende Spaltenadresse im X-Register.

**&EE1F (&8C)** X,A  
Berechnet aus dem GCURSOR-Wert die entsprechende Spaltenadresse in X.

**&EDB1 (&8E)** A  
Erhöht den GCURSOR um 1, falls dieser kleiner als &9C (156) ist, sonst wird nur das C-Flag gesetzt.

**&EE71 (&F2)** A,Z  
Löscht das LCD.

**&EDEF (--)** X,ZH,A  
Der Wert von A wird an der momentanen GCURSOR-Position (&7875) in Form eines Punktmusters ausgegeben (wie bei GPRINT).

**&EDF6 (&88)** X,ZH,A  
Bringt den Wert von A an der durch X angegebenen Spaltenadresse als Punktmuster auf die Anzeige. X wird so geändert, dass mit weiteren Aufrufen die Muster aneinandergereiht werden.

**&ED4D (--)** X,Z,A  
Bringt das ASCII-Zeichen, dessen Code in A steht, an der GCURSOR-Position auf die Anzeige. Danach wird der GCURSOR-Wert um 6 erhöht.

**&ED5B (&8A)** X,Z,A  
Bringt das ASCII-Zeichen, dessen Code in A steht, an der durch X angegebenen Spaltenadresse auf die Anzeige. X wird so geändert, dass durch folgende Aufrufe die Zeichen aneinandergereiht werden.

**&EE48 (--)** Y  
Errechnet in Y die Adresse der ersten Punktmusterreihe in der Zeichentabelle (siehe Teil 1 in M+K 83-3, «interessante Speicherstellen») des ASCII-Codes in A.

**&EF44 (--)** X,Z,A  
Bringt den Text, der an der durch X angegebenen Adresse beginnt und der mit &00 aufhört, auf die Anzeige.

**&ED00 (&92)** X,ZL,A  
Bringt vom Text, der an der durch Z angegebenen Adresse beginnt, so viele Zeichen wie es der Wert in A angibt, auf die Anzeige. Das erste Zeichen erscheint an der momentanen GCURSOR-Position.

## 5.3. Verschiedenes

**&E669 (--)** X,A,ZL  
Erzeugt Ton wie bei BEEP 1.

**&E66F (--)** A Erzeugt Ton mit Länge X und Tonhöhe ZL. Die Werte sind wie bei BEEP.

**&D02B (--)** X,Y,ZL,A  
Füllt den Input-Buffer (&7BB0 bis &7BFF mit &0D (ENTER)).

**&CA58 (&42) ?**  
Sprung zurück ins BASIC, Anzeige wird gelöscht.

## 6. Nachtrag zu CALL

Schon im ersten Teil dieser Serie wurde der Befehl CALL erklärt. Doch wir haben unterdessen noch etwas mehr darüber herausgefunden: Falls bei CALL durch Komma getrennt ein Stringvariablenname angegeben wird, so zeigt das X-Register auf das erste Zeichen dieser Variablen (so weit steht es auch in Teil 1).

Der Akkumulator A gibt die maximale Anzahl Zeichen in dieser Variablen an. Ist beim Rücksprung das C-Flag gesetzt, so wird ein Text, dessen Startadresse in X enthalten ist, und der so viele Zeichen umfasst, wie es der Wert in A angibt, in die be-

# PPC/HHC - Die Programmierbaren

treffende Stringvariable transportiert.

## 7. Der «Absturz»

Plötzlich funktioniert nichts mehr, keine Taste reagiert mehr, auf dem Display erscheint wirres Zeug, im schlimmsten Fall spielt auch der Drucker verrückt... Das ist etwas, das man beim Umgang mit Maschinenprogrammen auch mit der grössten Vorsicht nie ganz ausschliessen können wird: Der «Absturz». In BASIC werden alle unmöglichen Befehle mit ERROR beanstandet. In der Maschinensprache führt der Prozessor ohne Ausnahme genau das aus, was im Programm steht, auch wenn es absoluter Quatsch ist. Dabei verrennt er sich oft und bleibt irgendwo stecken.

Falls, wie oben angetönt, der CE-150 «spinnt» (ungewohnte Geräusche), muss der PC-1500 sofort vom CE-150 abgetrennt werden, sonst können evtl. Magnetspulen durchbrennen. Danach muss ALL-RESET gedrückt werden. Je nach dem genügt ein kurzer Druck, dann bleibt der Speicherinhalt meistens erhalten, oder es muss lange gedrückt werden. Eventuell ist sogar ein kurzes Entfernen der Batterien notwendig (verbunden mit Speicherverlust), um den PC-1500 wieder betriebsbereit zu machen.

## 8. Programmbeispiele

Die folgenden kurzen Beispiele zeigen ein paar Anwendungen für das weite Feld der Maschinensprache auf dem PC-1500. Alle Programme sind für Start bei &40C5 geschrieben; wenn die absoluten Sprünge (JMP/JSR) entsprechend geändert werden, sind sie auch in anderen Speicherbereichen lauffähig. In den Listings steht links der Maschinen-code, daneben die Assembler-schreibweise, wobei die Sprungzeile zur Uebersicht mit Labels gekennzeichnet sind.

### 8.1. Dezimal-Hex-Umwandlung

Dieses Programm wird (im Beispiel) mit CALL &40C5, Numerische Variable aufgerufen. Der Wert in der Variablen wird in eine Hexzahl umgewandelt und in Z\$ gespeichert (Listing 1).

### Geraeuscherzeugung

```

-----
40C5: A5 714E      LBL 01 LDA    &714E *Periodendauer holen
40C8: 2A          STA    ;ZL
40C9: 88 02      LBL 00 RDZL  LBL 00 *Zeitverzoeigerung
40CB: FDA5 F008   PLDA  &F008
40CF: BD 40      EORA  #&40
40D1: FDAE F008   PSTA  &F008 *Lautsprecher umschalten
40D5: A5 714E      LDA  &714E
40D8: F9          CLRC
40D9: A3 714F   ADCA  &714F *Periodendauer aendern
40DC: AE 714E   STA  &714E
40DF: 99 1C     BBNE  LBL 01 *Sprung falls <>0
40E1: CD A6     CAL  &A6 *BREAK gedrueckt ?
40E3: 89 05     BNE  LBL 02 *wenn ja: Sprung
40E5: 46        DECX
40E6: 4C FF     CMPX  #&FF *genug Durchlaeufer ?
40E8: 99 25     BBNE  LBL 01 *wenn nein: Weiter
40EA: F9          CLRC
40EB: 9A          LBL 02 RTS

```

Listing 2: Autorepeat und neues OFF

### Autorepeat auf allen Tasten und OFF ohne Anzeigeloeschen etc.

```

-----
40C5: BE E24A      JSR  &E24A *Tastaturabfrage
40C8: 83 08      BCS  LBL 01 *Sprung falls BREAK
40CA: B7 0F      CMPA  #&0F *OFF gedrueckt ?
40CC: 89 03      BNE  LBL 02 *Sprung wenn nein
40CE: BE E33F     JSR  &E33F *Ausschalten
40D1: F9          LBL 02 CLRC
40D2: EB 7B0E 40 LBL 01 MOR  &7B0E,&40 *Autorepeat ein
40D6: 9A          RTS

```

Listing 3: Geräuscherzeugung

### Spreizschrift-Ausgabe eines Textes

```

-----
40C5: FD C8      LBL 01 PSHA
40C7: 45          LDA  ,X+ *Zeichen holen
40C8: 8B 2E      BEQ  LBL 04 *Sprung falls Buchst.=0
40CA: BE EE48     JSR  &EE48
40CD: FD 88      PSHX
40CF: 6A 04      LDZL #&04
40D1: 15          LBL 00 LDA  ,Y *Punktreihe holen
40D2: BE EDEF     JSR  &EDEF
40D5: BE EDB1     JSR  &EDB1
40D8: 55          LDA  ,Y+ *Reihe nochmals holen
40D9: BE EDEF     JSR  &EDEF
40DC: BE EDB1     JSR  &EDB1
40DF: 83 15      BCS  LBL 02
40E1: 88 12      RDZL LBL 00
40E3: B5 00      LDA  #&00 *Zeichenzwischenraum
40E5: BE EDEF     JSR  &EDEF
40E8: BE EDB1     JSR  &EDB1
40EB: 83 09      BCS  LBL 02
40ED: FD 0A      PULX
40EF: FD 8A      PULA
40F1: DF          DECA
40F2: 99 2F     BBNE  LBL 01
40F4: 8E 04     BRA  LBL 03
40F6: FD 0A      LBL 02 PULX
40F8: FD 8A      LBL 04 PULA
40FA: F9          LBL 03 CLRC
40FB: 9A          RTS

```

Listing 4: Spreizschrift-Ausgabe



# PPC/HHC - Die Programmierbaren

## 8.2. Autorepeat und OFF

Dieses kurze «Programmchen» bewirkt, dass alle Tasten eine Repetierfunktion bekommen. Die OFF-Taste schaltet nun den Rechner so aus, dass die Anzeige nicht gelöscht wird, und beim Einschalten der CE-150 keinen Papiervorschub macht.

Nach dem Eingeben muss die Startadresse des Programms in &785B/&785C eingeschrieben werden (also: POKE &785B,&40,&C5). Danach muss das Ganze durch POKE &79D4,&55 aktiviert werden. Nun darf am Programm nichts mehr verändert werden, bis POKE &79D4,0 eingegeben worden ist (Listing 2)!

## 8.3. Geräuscherzeugung

Dieses Programm erzeugt je nach dem Wert in &714F verschiedenste Geräusche. Die nach CALL angegebene Zahlenvariable enthält die Länge des Geräusches in Anzahl Perioden. Zum Ausprobieren: POKE

&714F,1 dann X=4 und dann CALL &40C5,X. Der Ton kann mit der BREAK-Taste unterbrochen werden (Listing 3).

## 8.4. Spreizschrift

Dieses Programm bringt den Inhalt einer nach CALL angegebenen Stringvariablen in gespreizter Schrift auf die Anzeige, und zwar an der momentanen Cursorposition. Bsp: 10:INPUT A\$:CALL &40C5,A\$:PRINT :END (Listing 4).

Diese kleinen Beispiele zeigen, wie man mit relativ wenig Aufwand mit Hilfe der Maschinensprache einiges ausrichten - und gelegentlich auch anrichten - kann...

## 9. Nützliches

Neben dem komfortablen Hexmonitor für SFr. 20.-- (gegen Einsendung einer Kassette, siehe M+K 83-3) ist von uns auch ein Heft «BASIC-

Befehle selbst programmieren», gegen Einsendung von SFr. 20.-- an die Redaktion erhältlich. Darin wird beschrieben, wie man einen zusätzlichen RAM-Baustein in den PC-1500 einbaut, der dann die Erweiterung des BASIC-Befehlssatzes ermöglicht. Für alle Bestellungen ist die Beilage eines frankierten Antwortcouverts in genügender Grösse erbeten. Vermerke: Für Hexmonitor: «Golder 83-3», für Buch: «Zeller 83-4». □

### Literatur

- 1) Systemhandbuch von R. v. Schlichtegroll (RVS), siehe Hinweis in M+K 83-3
- 2) Pocket-Computer Newsletter, Special Edition «PC-1500/PC-2 Machine Language & Disassembler»
- 3) Sharp Pocket Computer PC-1500, Technical Reference Manual

# EPSON Der mobile Computer HX-20 Ein Profi für alle!

**Netzunabhängig.  
DIN A4 gross.  
Max. RAM 32 KBROM 40 KB.  
Microsoft-Basic.  
Deutsche  
Schreibmaschinentastatur.**

EPSON HX-20 ist der einzige Hand-Held-Computer der Welt im A4-Format. Der in jeden Aktenkoffer passt und trotzdem soviel kann wie ein grosser. Arbeitsabläufe können Sie auf dem LCD-Display verfolgen. Der integrierte Minidrucker mit Grafikfähigkeit macht's möglich. Der netzunabhängige HX-20 mit der leicht bedienbaren Schreibmaschinentastatur ist ausbaufähig. Damit Sie niemals und nirgends den Anschluss verpassen.

## EXCOM

Offizieller Importeur für die Schweiz:  
Excom AG Switzerland, Einsiedlerstr. 31, 8820 Wädenswil, Telefon 01/780 74 14



### EPSON- Informations- Coupon

Bitte ausschneiden und  
einsenden an: Excom AG  
Einsiedlerstr. 31, 8820 Wädenswil

Firma \_\_\_\_\_

Zuständig \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Plz/Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

# Viel Computer für wenig Geld

Einsatzbereites Computer-System mit Software-Paket schon ab

# 5550.-



incl.  
WUST

Ein komplettes System für professionelle Computereinsteiger. Haben Sie keine Angst. Ein einfaches Pilotsystem führt Sie Schritt für Schritt in die Welt des Computers ein.

**Im ausserordentlich preiswerten Paket sind inbegriffen:**

## A Computer

- 64 KByte Arbeitsspeicher
- Z80 A CPU 4 MHz
- 200 KByte Laufwerk für 5¼" Floppy Disk (ausbaubar bis 3,2 MByte)
- Laufwerk auf Osborne-, Xerox- und IBM PC-Format umschaltbar
- Zwei RS 232/V 24 Schnittstellen
- Floppy-Disk-Controller (für 4 Laufwerke)
- Neu: parallele Schnittstelle
- 10 MByte Festplattenlaufwerk ausbaubar auf 40 pin-I/O-Stecker

## B Terminal

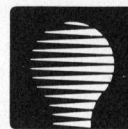
- 300 mm Bildschirm grün, matt 80 Zeichen x 24(25) Zeilen
- Hebt geschützte Felder in doppelter Intensität hervor
- 10 Funktionstasten
- Abnehmbare Tastatur (in schweiz., deutsch und franz. erhältlich)
- Eingebaute Diagnostik

## C Software

- WORDSTAR (Textverarbeitung deutsch)
- LOGICALC (Kalkulationsprogramm)
- MBASIC (Programmiersprache)
- BAZIC (ein Northstar kompatibles Basic)
- CP/M 2.2 (Betriebssystem)
- CORRECT-IT (Korrekturlesen engl.)
- PEARL (Datenbankprogramm)
- Generalmenu-Programm

## "You can pay more. But why?"

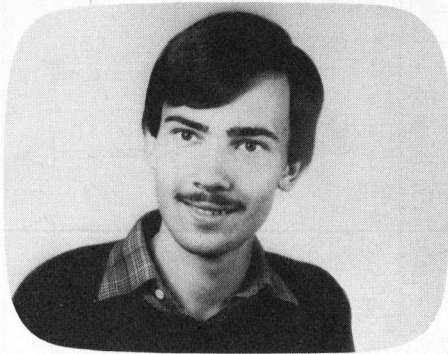
# MORROW



Vertrieb durch:

**Basel:** BD-Electronic, 061 35 36 37; CTC, 061 89 13 93; GST Computer-Shop, 061 54 12 54; **Bern:** R. Fürst Computersysteme, 034 51 10 95; Larex AG, 065 35 22 78; **Genf:** Tradev Corp. SA, 022 46 60 12; **Interlaken:** E. Schaffner, 036 22 74 47; **Lugano:** Compu Shop SA, 091 23 33 93; **Luzern:** Hasler Elektronik, 041 23 53 78; **St. Gallen:** Textronica AG, 071 71 55 37; **Winterthur:** Reller, 052 36 22 29; Tomorrows Technology Inc, 052 23 73 66; **Zürich:** Codabit AG, 01 391 67 47; INFO 2000, 01 720 14 23; micom Micro Computer Systeme AG, 01 725 50 10; micomp sms, 01 57 66 57; Reusser Computersyst., 01 242 69 57; ZEV Electronic, 01 312 22 67

**AUTOMATEN-TECHNIK AG SELZACH, Eichholzstrasse 9, Telefon 065 61 19 93**



## Interface-Karte für den Apple (1)

Stefan Ramseier

**Wir beginnen mit dieser Ausgabe von M+K eine Artikelreihe, die den Aufbau verschiedener Peripheriegeräte für den Apple-Computer beschreibt: eine parallele und eine serielle Schnittstelle, einen Timer, einen EPROM-Burner und die dazu benötigte Software. Besitzer anderer Computer können die vorgestellte Hardware mit gewissen Modifikationen auch auf ihren Geräten verwenden.**

Der Apple-Computer verfügt mit Ausnahme des Game-I/O-Connectors und des Kassettenports weder über eine serielle noch über eine parallele Schnittstelle. Für viele Anwendungen ist es jedoch wünschenswert, den Computer über eine leistungsfähige Ein-/Ausgabeeinheit mit der «Umwelt» zu verbinden. Deshalb wird man früher oder später zu einem Interface greifen, das in einen der acht Slots des Apple gesteckt werden kann.

Im Handel werden solche Erweiterungsbausteine angeboten, sind jedoch für den Hobby-Bastler meist zu teuer. Daher bietet sich als Alternative nur der Eigenbau an, der in dieser Artikelserie detailliert beschrieben wird.

Im ersten Teil wird die Hardware der seriellen und der parallelen Schnittstelle erklärt; in einer weiteren Folge geht es dann um den EPROM-Burner sowie um einige Programmbeispiele.

Bereits an dieser Stelle muss betont werden, dass sich nur geübte Bastler an diese Schaltung wagen sollten, weil durch den unsachgemässen Aufbau grosser Schaden im Computer entstehen kann.

### Das Blockschema

Den Grundstock des Interface (Blockschema siehe Bild 1) bilden drei hochintegrierte Bausteine von INTEL:

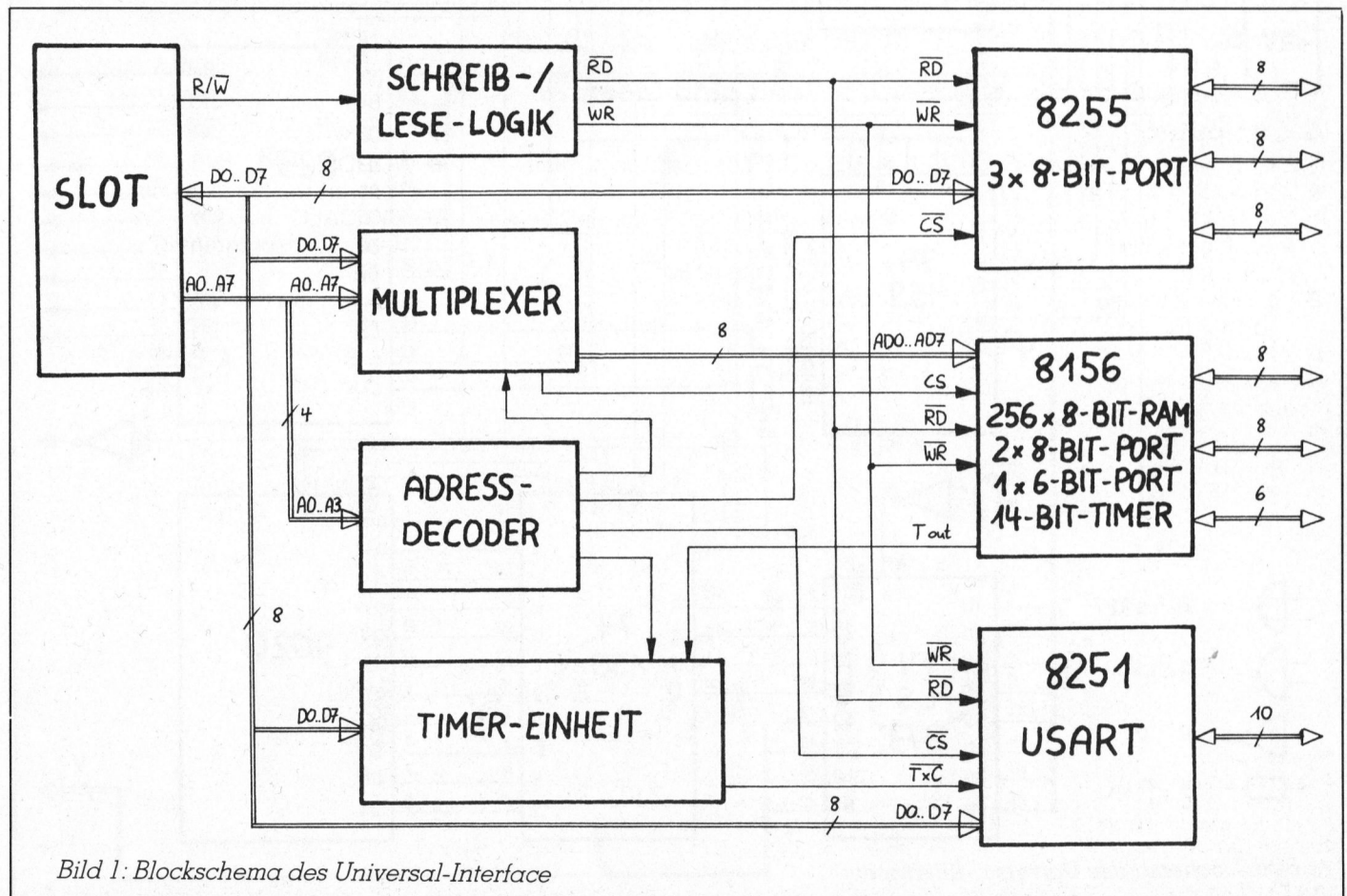


Bild 1: Blockschema des Universal-Interface

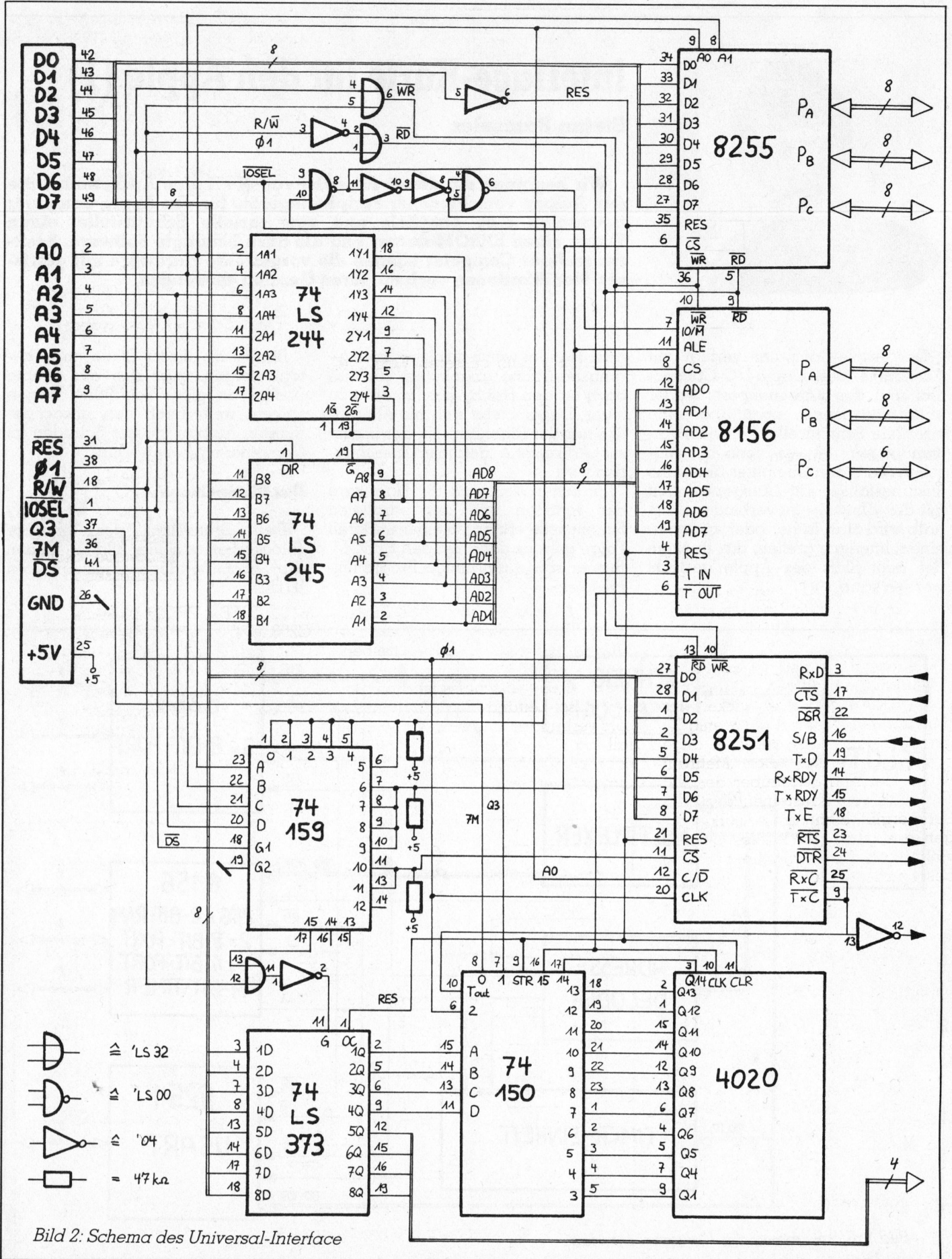


Bild 2: Schema des Universal-Interface

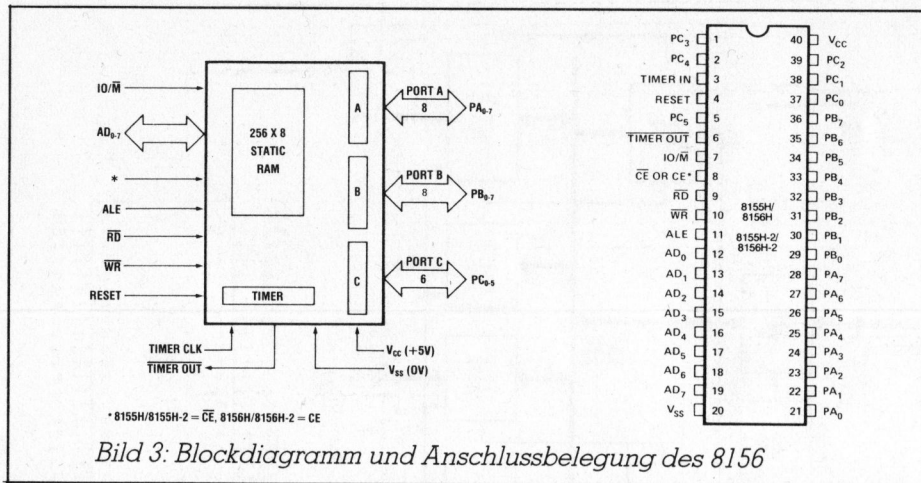


Bild 3: Blockdiagramm und Anschlussbelegung des 8156

8156: Dieses IC enthält 256 Bytes RAM, einen programmierbaren 14-Bit-Timer und drei I/O-Ports

8255: Dieser Baustein enthält drei 8-Bit I/O-Ports, die auf verschiedene Arten kombiniert werden können

8251: Dieses IC ist ein programmierbares Kommunikations-Interface (USART), welches serielle Daten senden und empfangen kann.

Die drei IC's sind eigentlich für Anwendungen mit den Mikroprozessoren 8048 und 8085 entwickelt worden, können aber mit ein wenig Zusatzelektronik auch am 6502 angeschlossen werden. Der Mehraufwand, der sich gegenüber der Verwendung von Bausteinen der 65xx-Serie ergibt, lohnt sich vor allem wegen des günstigen Preises und der vielfältigen Eigenschaften der oben beschriebenen IC's.

Von den weiteren Baugruppen des Blockschemas dient die WR/RD-Logik zur Erzeugung der Schreib- und Lesesignale; der Multiplexer übernimmt die Anpassung des Daten- bzw. Adressbus an das IC 8156 und der Adressdecoder kontrolliert die Ansteuerung der Chip-Select-Eingänge. Die Timer-Einheit vergrößert den einstellbaren Timer-Zeitbereich auf 140 nsec bis 4,5 min und dient zugleich als Baudrate-Generator für das USART.

### Das Schaltschema

Der in Bild 2 gezeigte Schaltplan sieht auf den ersten Blick recht kom-

pliziert aus; zum besseren Verständnis werden die verschiedenen Baugruppen einzeln beschrieben.

Beginnen wir mit der Anschlussbelegung der Apple-Slots (Bild 2 links oben):

Die 8 Bits des Datenbus werden mit «D0..D7» bezeichnet. Es wird empfohlen, diese Leitungen mit einem Tri-State-Buffer zu versehen.

«A0..A7» sind die acht niederwertigen Bits des Adressbus. Jede Leitung kann fünf LSTTL-Lasten treiben.

Der «RES»-Anschluss ist direkt mit der Reset-Leitung des Mikroprozessors verbunden und führt im Normalfall log.1, bei Reset log.0. In der beschriebenen Anwendung wird dieses Signal invertiert.

Der 1,023 MHz-Takt des Mikroprozessors ist am Anschluss «PHI 1» vorhanden.

Weitere Taktsignale liefern die Anschlüsse «Q3» (2,045 MHz, asymmetrisch) und «7M» (7,159 MHz).

Zur Beschreibung der «DEVICE-SELECT»- und «I/O-SELECT»-Leitungen muss zuerst etwas weiter ausgeholt werden:

Beim Apple-Computer ist für I/O-Anwendungen ein Adressbereich von 4K Bytes reserviert (C000H..CFFFH). Er ist wie folgt aufgeteilt:

C000..C07F : Tastatur, Lautsprecher etc.

C080..C08F : Basisadressen Slot 0  
 C090..C09F : Basisadressen Slot 1  
 C0A0..C0AF : Basisadressen Slot 2  
 C0B0..C0BF : Basisadressen Slot 3  
 C0C0..C0CF : Basisadressen Slot 4  
 C0D0..C0DF : Basisadressen Slot 5  
 C0E0..C0EF : Basisadressen Slot 6  
 C0F0..C0FF : Basisadressen Slot 7

C100..C1FF : PROM-Bereich Slot 1  
 C200..C2FF : PROM-Bereich Slot 2  
 C300..C3FF : PROM-Bereich Slot 3  
 C400..C4FF : PROM-Bereich Slot 4  
 C500..C5FF : PROM-Bereich Slot 5  
 C600..C6FF : PROM-Bereich Slot 6  
 C700..C7FF : PROM-Bereich Slot 7

C800..CFFF : ROM-Bereich, alle Slots

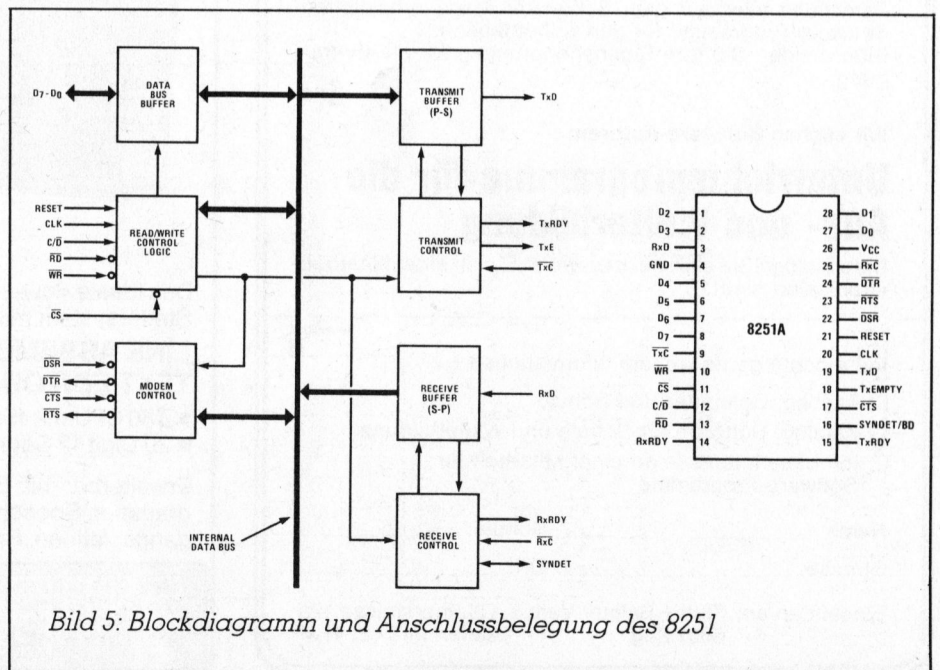


Bild 5: Blockdiagramm und Anschlussbelegung des 8251

Es stehen also jedem Slot 16 Basisadressen zur Ansteuerung der I/O-Bausteine zur Verfügung. Wenn der Apple auf eine dieser Adressen zugreift, geht der «DEVICE-SELECT»-Anschluss (DS) des entsprechenden Slots für 500 nsec auf log.0. Schreibt z.B. der Mikroprozessor Daten an die Speicherstelle C0C3H, so wird Pin 1 des Slot 4 log.0.

Zudem sind für die Slots 1..7 je 256 Bytes reserviert, die normalerweise von PROMS belegt werden (z.B. Disk-Kontroller). Wenn der Apple auf eine dieser Adressen zugreift, wird der «I/O-SELECT»-Anschluss (IOSEL) des entsprechenden Slots für 500 nsec log.0.

Soweit die Beschreibung der in unserem Beispiel benötigten Signale. Für ausführlichere Angaben wird auf die Literatur (1) verwiesen.

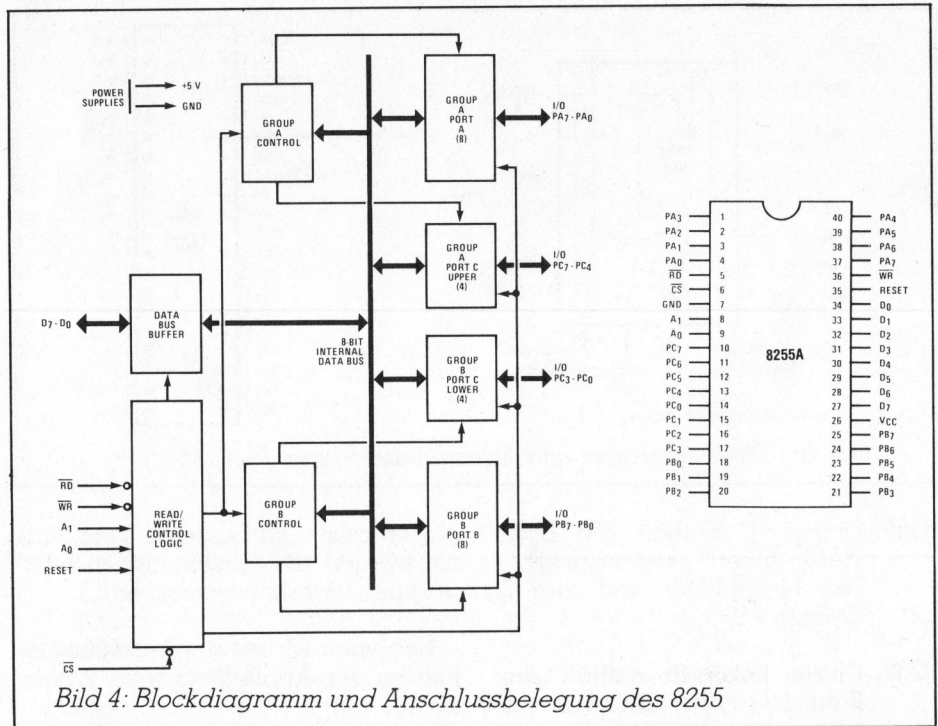


Bild 4: Blockdiagramm und Anschlussbelegung des 8255

## Der Baustein 8156

Dieses IC wurde ursprünglich für einen Drei-Chip-Computer entwick-

kelt, der aus dem Mikroprozessor 8085, dem EPROM/Port-IC 8755 und dem 8156 besteht. Dieser «Käfer» enthält 256 Bytes statisches RAM,

zwei programmierbare 8-Bit- und einen 6-Bit-I/O Port sowie einen programmierbaren 14-Bit Binärzähler/Timer.

Wir machen eine Tagung:

## Computer und Bildung

Mittwoch, 14. September 1983, in Zug

Wir planen einen Katalog:

## Software für Schule und Weiterbildung

Sammlung aller auf dem Schweizer Markt erhältlichen Software-Programme für den Schulbereich. Bitte melden Sie Ihre Eigenschöpfungen für die Eintragung.

Wir suchen Software-Autoren:

## Unterrichtsprogramme für die Aus- und Weiterbildung

Bitte melden Sie sich bei uns, wenn Sie an einer Mitarbeit interessiert sind!

Ich möchte gerne weitere Informationen zu:

- Tagung: Computer und Schule
- Katalog: Software für Schule und Weiterbildung
- Ich habe Interesse an einer Mitarbeit für Software-Programme

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

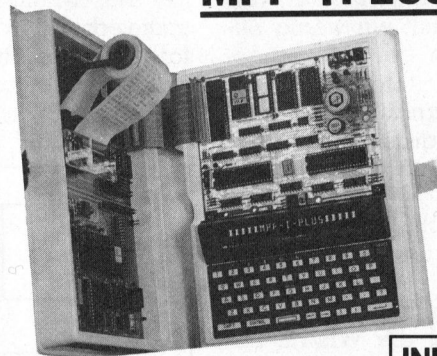
Strasse: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_

Einsenden an: Klett+Balmer Verlag, Chamerstrasse 12a  
6301 Zug Telefon 042 - 21 41 31

## MICRO-PROFESSOR™

Micro-Professor is the trade mark of Multitech Industrial Corp.

## MPF-1PLUS



Fr. 395.-  
inkl. WUST

INELTEC  
Halle 23 Stand 565

Das ideale «low-cost» Lern-, Kleinentwicklungs- und Steuersystem mit

### LINE ASSEMBLER, TWO PASS ASSEMBLER, TEXT EDITOR, DISSASSEMBLER.

- Z80 CPU mit 158 Instruktionen ● 4K RAM und 8K ROM
- 20 Digit 12 Segment Anzeige ● 48 Input/Output-Lines

Erweiterbar mit: BASIC und FORTH, Printer, EPROM-Programmer, Speech Synth., Dig. und Analog Ein- und Ausgangsplatinen, Speicher-Boards.

simpex  
ELECTRONIC AG

Winterthurerstr. 537  
CH-8051 Zürich  
Tel. 01 41 81 11  
Telex 822 834 simp

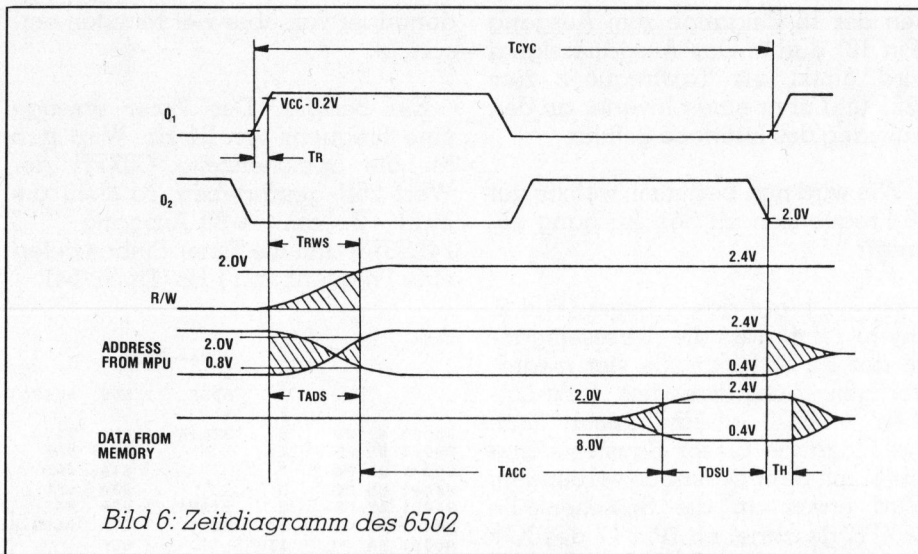


Bild 6: Zeitdiagramm des 6502

zeigt sind, kann serielle Daten senden und empfangen. Es eignet sich für sehr viele verschiedene Aufgaben, die über das Befehlsregister programmiert werden können. So kann dieses USART (Universal Synchronous/Asynchronous Receiver/Transmitter) zur Übertragung von synchronen oder asynchronen 5.8 Bit Daten mit oder ohne Parity-Bit sowie mit 1, 1.5 oder 2 Stop-Bits verwendet werden. Beim Asynchron-Modus beträgt die maximale Baudrate 19'200 und beim Synchron-Modus 64'000 Baud (= Bits pro Sekunde). Das IC ist auch in der Lage, Übertragungsfehler zu erkennen und diese anzuzeigen.

Der Pegel der C/D-Leitung, die normalerweise mit «A0» verbunden wird, bestimmt, welches der beiden internen Register gewählt wird:

- xxxxxxx0 : Datenregister
- xxxxxxx1 : Befehlsregister

Ein Anwendungsbeispiel wird in der nächsten Folge erläutert.

### Der Adressdecoder

Dieser Schaltungsteil übernimmt die Decodierung der 16 Basisadressen. Wie oben erklärt, wird «DS» log.0, wenn sich auf dem Adressbus eine Adresse zwischen C0X0H und C0XFH befindet (X = Nummer des Slots + 8). Dadurch wird das IC 74159 (4 zu 16 Decoder mit offenen Kollektorausgängen) aktiviert: G1 und G2 sind log.0. Nun wird derjenige der 16 Decoderausgänge log.0, welcher der letzten Stelle der Adresse entspricht (0..F).

Bild 3 zeigt das Blockdiagramm und die Anschlussbelegung des 8156. Auf der linken Seite sieht man die Leitungen, die zur Ansteuerung des IC's dienen. Ist das Signal IO/M log.0, so wird das RAM aktiviert; bei IO/M=log.1 hat man Zugang zu den internen I/O-Registern. Auf die übrigen Signale wird in den Abschnitten «Schreib-/Lese-Logik» und «Multiplexer» näher eingegangen.

Welches der sechs internen Register man bei IO/M=log.1 auf den Datenbus schaltet, hängt vom Zustand der Adressleitungen AD0..AD2 ab:

- xxxxx000 : Command/Status Register
- xxxxx001 : Port A Register
- xxxxx010 : Port B Register
- xxxxx011 : Port C Register
- xxxxx100 : niederwertige 8 Bits des Timers
- xxxxx101 : höherwertige 6 Bits des Timers und 2 Bits Timer Mode

Das RAM belegt die Speicherplätze CN00..CNFF (N = Nummer des Slots).

Die genaue Programmierung des 8156 wird in einer späteren Folge dieser Artikelreihe erklärt.

### Der Baustein 8255

Die integrierte Schaltung 8255, deren Blockdiagramm und Anschlussbelegung in Bild 4 gezeigt wird, besteht aus drei programmierbaren 8-Bit Ports. Sie kann direkt an den Datenbus des 6502 angeschlossen

werden; lediglich die «RD» und «WR»-Signale müssen angepasst werden (siehe Abschnitt «Schreib-/Lese-Logik»). Das CS-Signal muss eventuell um einige 10 nsec verzögert werden.

Mit den Adressleitungen «A0» und «A1» kann eines der vier internen Register gewählt werden:

- xxxxxx00 : Port A Register
- xxxxxx01 : Port B Register
- xxxxxx10 : Port C Register
- xxxxxx11 : Kontrollregister

Die drei Ports können auf verschiedene Arten miteinander kombiniert werden; genauere Angaben folgen später.

### Der Baustein 8251

Dieses IC, dessen Blockdiagramm und Anschlussbelegung in Bild 5 ge-

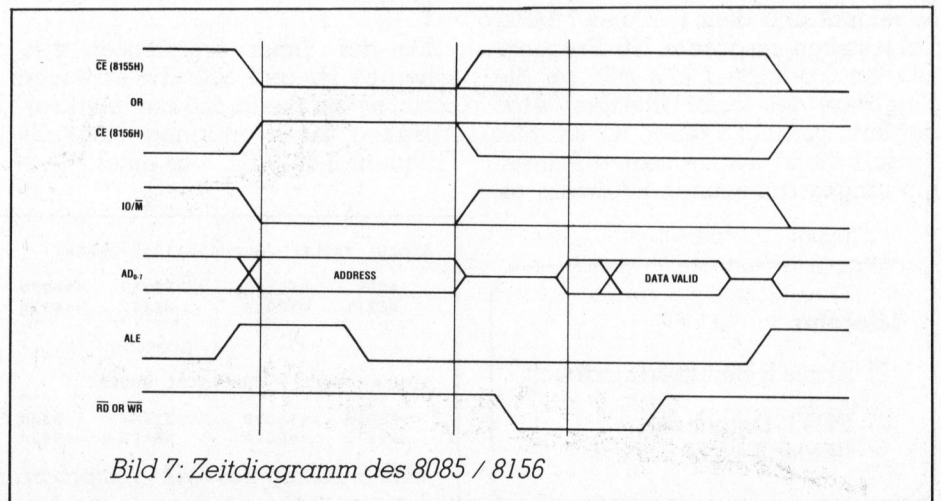


Bild 7: Zeitdiagramm des 8085 / 8156

Es wurde ein Open-Collector-Baustein verwendet, damit die verschiedenen Ausgänge direkt miteinander verbunden werden können (wired-or).

Die Adresszuordnung sieht folgendermassen aus:

```
COX0H..COX5H : 8156
COX6H..COX9H : 8255
COXAH..COXBH : 8251
COXCH..COXEH : frei
COXFH       : 74LS373
```

## Die Schreib-/Lese-Logik

Diese Logikschaltung wandelt das R/W-Signal des 6502 in die INTEL-konformen RD- und WR-Signale um. Will der Mikroprozessor in eine Speicherstelle schreiben, so wird die R/W-Leitung log.0; soll etwas gelesen werden, so wird R/W log.1.

Die RD- bzw. WR-Leitung muss bei einem Lese- bzw. Schreibzyklus für die Dauer von PHIO log.0 werden. Dazu wird das R/W-Signal in einem OR-Gatter mit PH11 verknüpft (PH11 ist das Komplement von PHIO).

## Die Timer-Einheit

Dieser Schaltungsteil bildet zusammen mit dem im 8156 eingebauten Timer eine leistungsfähige Zeitbasis, die gleichzeitig als Baudrate-Generator für das USART dient.

Das vom 8156-Timer gelieferte Signal wird im CMOS-Teiler 4020 nochmals in 14 Stufen durch zwei geteilt. Zwölf dieser intern erzeugten Signale liegen an den Ausgängen des 4020 an. Zusammen mit dem Original-Timersignal und dem 1, 2 und 7 MHz-Takt stehen insgesamt 16 Frequenzen zur Verfügung, die alle an die Eingänge des Datenselektors 74150 geführt werden. Dieses IC schaltet entsprechend der an seinen Adress-eingängen anliegenden Adresse ei-

nen der 16 Eingänge zum Ausgang (Pin 10) durch. Das Ausgangssignal wird direkt als Taktfrequenz zum 8251 und über einen Inverter an den Ausgang des Interface geführt.

Wie wird nun bestimmt, welche der 16 Frequenzen an den Ausgang gelangt?

Ein Blick auf das Schema (Bild 2, unten) zeigt, dass die Adresseingänge des IC 74150 an die vier niederwertigen Ausgänge des 8-Bit-Latches 74LS373 angeschlossen sind. Die Eingänge dieses Bausteins sind direkt mit dem Datenbus verbunden: Wird etwas an die Speicherstelle COXFH geschrieben (Pin 17 des IC's 74159 und das R/W-Signal sind log.0), so wird das auf dem Datenbus vorhandene Byte im Latch gespeichert. Das höherwertige Nibble (= Bits 4..7) wird direkt an den Ausgang des Interface geleitet; das niederwertige Nibble (= Bits 0..3) bestimmt, welche Frequenz vom Datenselektor ausgewählt wird.

Die Zuordnung der Frequenzen sieht wie folgt aus:

```
0 : 7,159 MHz
1 : 2,045 MHz
2 : 1,023 MHz
3 : Timer /2
4 : Timer /16
5 : Timer /32
6 : Timer /64
7 : Timer /128
8 : Timer /256
9 : Timer /512
A : Timer /1024
B : Timer /2048
C : Timer /4096
D : Timer /8192
E : Timer /16384
F : Timer
```

Da der Timer Frequenzen zwischen 64 Hz und 500 kHz erzeugen kann, ist die niedrigste am Interface-Ausgang zur Verfügung stehende Frequenz 3.8E-3 Hz, was einer Perio-

dendauer von über vier Minuten entspricht.

Ein Beispiel: Der Timer erzeuge eine Frequenz von 64 Hz. Wird nun an die Speicherstelle COXFH der Wert 26H geschrieben, so steht die Zahl 2 am 4-Bit-Ausgang (IC 74LS373) und die Timer-Einheit liefert eine Frequenz von 1 Hz (Timer/64).

```
:ASM
1      * RAM-TEST
2      *
3      ADDR      EQU   $C100
4      *
5      BEGIN     LDA   $$00
6000: 85 00      STA   $$FF
6002: 85 FF      STA   $$FD
6004: 85 FD      STA   $$FC
6006: 85 FC      STA   $$$F
6008: A9 FF      LDA   $$$F
        START    STA   ADDR,X
        NEXT
800A: 9D 00 C1 10
800D: EA        NOP
800E: BD 00 C1 11
        LDA   ADDR,X
8011: C9 FF      CMP   $$$F
8013: D0 44      BNE  ERROR
8015: E8        INX
8016: D0 F2      BNE  NEXT
8018: A9 00      LDA   $$00
801A: 9D 00 C1 18
        NEXT1   STA   ADDR,X
801D: EA        NOP
801E: BD 00 C1 20
        LDA   ADDR,X
8021: C9 00      CMP   $$$00
8023: D0 34      BNE  ERROR
8025: E8        INX
8026: D0 F2      BNE  NEXT1
8028: A9 AA      LDA   $$$AA
        NEXT2   STA   ADDR,X
802A: 9D 00 C1 26
802D: EA        NOP
802E: BD 00 C1 28
        LDA   ADDR,X
8031: C9 AA      CMP   $$$AA
8033: D0 24      BNE  ERROR
8035: E8        INX
8036: D0 F2      BNE  NEXT2
8038: A9 55      LDA   $$$55
        NEXT3   STA   ADDR,X
803A: 9D 00 C1 34
803D: EA        NOP
803E: BD 00 C1 36
        LDA   ADDR,X
8041: C9 55      CMP   $$$55
8043: D0 14      BNE  ERROR
8045: E8        INX
8046: D0 F2      BNE  NEXT3
8048: E6 FD      INC   $FD
804A: D0 BC      BNE  START
804C: E6 FC      INC   $FC
804E: D0 BB      BNE  START
8050: A5 FF      LDA   $FF
8052: 20 DA FD 46
        JSR   $FDDA
8055: 20 2D FF 47
        JSR   $FF2D
8058: 00        BRK
8059: 2C 30 C0 49
        ERROR  BIT   $C030
805C: A9 FF      LDA   $$$FF
805E: E6 FF      INC   $FF
8060: D0 AB      BNE  NEXT
8062: A6 FD      LDX   $FD
8064: A5 FC      LDA   $FC
8066: 20 41 F9 55
        JSR   $F941
8069: 20 8B FD 56
        JSR   $FDBB
806C: 4C 00 80 57
        JMP   BEGIN
```

--END ASSEMBLY--

ERRORS: 0

111 BYTES

## Literatur

- (1) Apple II Benutzerhandbuch
- (2) INTEL-Datenbuch (Bilder 3,4,5,7)

### SYMBOL TABLE - ALPHABETICAL ORDER:

```
ADDR      = $C100      BEGIN    = $8000      ERROR   = $8059      NEXT    = $800A
NEXT1     = $801A      NEXT2   = $802A      NEXT3   = $803A      START   = $8008
```

### SYMBOL TABLE - NUMERICAL ORDER:

```
BEGIN     = $8000      START   = $8008      NEXT    = $800A      NEXT1   = $801A
NEXT2     = $802A      NEXT3   = $803A      ERROR   = $8059      ADDR    = $C100
```

Bild 8: Listing des RAM-Testprogramms



## Der Multiplexer

Dieser Schaltungsteil, der aus den IC's 74LS244, 74LS245, zwei NAND-Gattern und zwei Invertern besteht (Bild 2), übernimmt die Ansteuerung des IC's 8156. Diese Baugruppe ist ziemlich zeitkritisch; wer auf das RAM und den Timer im 8156 verzichten will, kann den Multiplexer und den 8156 weglassen und an deren Stelle einen weiteren 8255 verwenden.

Zum Verständnis dieser Schaltung, die ja als «Vermittler» zwischen der 6502- und der 8085-Bus-Struktur funktioniert, betrachten wir zwei typische Zeitdiagramme der beiden Mikroprozessorfamilien: Bild 6 zeigt das Zeitdiagramm des 6502, Bild 7 dasjenige des 8085.

Der 6502 besitzt einen 16 Bit breiten Adressbus und davon getrennt einen 8 Bit breiten Datenbus. Die Adresse ist 300 nsec nach der steigenden Flanke von PHI1 gültig; etwa zur gleichen Zeit ist die R/W-Leitung stabil. Die Daten befinden sich beim Lesen 300 ns vor der fallenden Flanke von PHI0 (auch PHI2 genannt) auf dem Datenbus.

Der 8085 besitzt ebenfalls einen 16 Bit breiten Adressbus; die unteren 8 Bits dienen aber auch als Datenbus. Solange als ALE-Leitung log.1 ist, steht die Adresse auf dem Adressbus (nein, der 8085 ist nicht mit einem Bierfass zu verwechseln, ALE steht vielmehr für «Adress Latch Enable»). Mit der fallenden Flanke von ALE werden die unteren acht Adressbits gespeichert; nach einer gewissen Zeitspanne steht das Datenbyte auf dem Bus.

Der Adressbus wird durch das Treiber-IC 74LS244 an die Eingänge des 8156 geschaltet; die Verbindung zum Datenbus besorgt der bidirektionale Treiber 74LS24. Die Richtung des Datenflusses bestimmt der an Pin 1 liegende Pegel. Weil dieser Pin mit der R/W-Leitung verbunden ist, werden die Daten beim Lesen (R/W=log.1) von A nach B und beim Schreiben (R/W=log.0) von B nach A übertragen. Im Normalfall (IOSEL=log.1) werden die Adressen durchgeschaltet; der Datentreiber ist inaktiv.

Wie sehen nun die Zeitverhältnisse in unserer Schaltung aus?

Wenn der Mikroprozessor auf eine der Adressen C0X0H..C0X5H (Register des 8156) bzw. CN00..CNFF (RAM des 8156) zugreift, wird einer der beiden Eingänge des NAND-Gatters (Chip Select bzw. IOSEL) log.0, sein Ausgang wird log.1. Dadurch wird das IC 8156 aktiviert (log.1 an Pin 8); kurz danach wird ALE log.0: Die Adresse sowie der Zustand von CS und IO/M wird gespeichert und der Datentreiber stellt die Verbindung zum Datenbus her.

Dieser Ablauf ist recht kritisch und eventuell von Bauteiltoleranzen abhängig. Zum Testen dieses Schaltungsteils ist in Bild 8 ein kleines Assembler-Programm abgedruckt, das in 22 Minuten mehr als 60 Millionen Schreib- und Leseoperationen durchführt. Dazu wird die Interface-Karte in Slot 1 gesteckt. Das Programm schreibt nacheinander die Werte FFH, 00H, AAH und 55H in das RAM und liest sie sogleich wieder. Bei einem Lesefehler ertönt ein Klicken aus dem Lautsprecher; nach 256 Fehlern wird eine Zahl angezeigt, die etwa 1/256 der ausgeführten Schreib- und Leseoperationen entspricht. Treten weniger als 256 Fehler auf, wird die genaue Anzahl Fehler am Schluss auf den Bildschirm geschrieben.

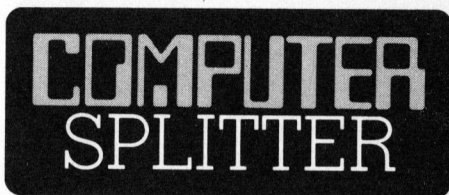
Treten keine Fehler auf, so kann mit grosser Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass die Schaltung richtig funktioniert.

## Der Aufbau

Die Schaltung wird am besten auf einer Printplatte aufgebaut, die direkt in einen der Slots 1..7 des Apple-Computer gesteckt werden kann (z.B. Prototyping-Board). Zusätzlich zu den im Schema gezeichneten Elementen sollten einige Abblockkondensatoren (10..100nF) zwischen «+5V» und «GND» eingebaut werden, damit sich allfällige Störimpulse nicht auf den Speiseleitungen verirren und dort ihr Unwesen treiben.

Weiter soll noch einmal darauf hingewiesen werden, dass beim Aufbau grösste Vorsicht geboten ist! Weil direkt in das Innenleben des Apple eingegriffen wird, kann ein Fehler verheerende Folgen haben!

Zudem darf die Karte nur bei ausgeschaltetem Computer in den Slot gesteckt oder herausgezogen werden; einerseits könnten sich sonst einige MOS-IC's verabschieden, wenn die Spannung nicht in allen Pin's gleichzeitig angelegt wird. Andererseits sind die Slots so konstruiert, dass beim schrägen Herausziehen der Platine benachbarte Kontakte miteinander verbunden werden, wodurch in den meisten Fällen einige Chips das Zeitliche segnen. □



## Einführung in WordStar

(Eing.) Die Textverarbeitung ist unverzichtbarer Bestandteil des Büros von morgen. Der Mikrocomputer ist das elektronische Werkzeug und WordStar ist das am weitesten verbreitete und beste Textverarbeitungssystem für Mikros. Das neu erschienene Buch «Einführung in WordStar» aus dem Sybex-Verlag (ISBN 3-88745-019-1), verhilft zu einem erfolgreichen Start mit diesem Textverarbeitungsprogramm. Es ist ein umfassendes Nachschlagewerk, das schrittweise in das gesamte Programm einführt. Dabei wird leicht fasslich gezeigt, wie Texte editiert werden, Textblöcke bewegt oder entfernt werden, wie Textdateien an- oder zusammengelegt werden oder Text auf Rechtschreibung überprüft werden kann, wie Rohtext am Bildschirm formatiert wird und wie besondere Druckeffekte erzielt werden und vieles mehr! Der Aufbau des Buches macht «Einführung in WordStar» zum unersetzlichen Wegweiser für Anfänger und Fortgeschrittene. □

## Superangebot!

(solange Vorrat)

Vorführmodelle zu absolutem Tiefstpreis:

### Computer Panasonic JD740M

60 KByte RAM, 12"-Monitor, phosphorgrün, 2x5¼" Floppy, DS/DD, RS 232-Schnittstelle, CP/M 2.2, BASIC Interpreter, Basic Compiler, Makro Assembler inbegriffen.

SFR. 6200.-

Tel. 056 / 27 01 27

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.

## 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-

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

## 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

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

**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  
 Peripheriegeräte
- MZ-80B  
 Software

Name \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

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

Telefon \_\_\_\_\_

# SHARP

# GEWUSST WIE!

## Fourier-Analyse

Kolvil Holvay

**Viele periodische Vorgänge (z.B. Schwingungen) oder eine in einem Intervall vorgegebene Funktion lassen sich durch trigonometrische Summen annähern. Die Berechnung der einzelnen Sinus- und Cosinuskoeffizienten für die interessierende Funktion ist meist recht aufwendig. Hat man aber einen Kleincomputer zur Verfügung, kann er einem in Zusammenarbeit mit dem nachstehend beschriebenen Programm diese mühsame Arbeit erfolgreich abnehmen.**

Das in BASIC geschriebene Programm für den ITT 2020 (Apple II) bietet folgende Möglichkeiten:

- Grafische Darstellung einer Funktion, welche entweder analytisch, oder mittels Koordinaten eingegeben wird;
- Berechnung der Gleichstromkomponente und der harmonischen Komponenten (max. bis zu 100);
- Grafische Darstellung der Komponenten;
- Synthese der Komponenten mit gleichzeitiger Darstellung. Dies erlaubt einen direkten Vergleich mit der Ausgangsfunktion.

### Prinzip

Wie bekannt, lässt sich jede periodische Funktion

$$\text{Formel 1} \quad y=f(x)$$

in eine unendliche (praktisch nur endliche) Fourier-Reihe umwandeln.

$$\text{Formel 2} \quad y=f(x) = A_0 + \sum_{n=1}^N A_n \cdot \cos nx + \sum_{n=1}^N B_n \cdot \sin nx$$

Die Koeffizienten  $A_0$ ,  $A_n$  und  $B_n$  haben den Wert

$$\text{Formel 3} \quad A_0 = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} f(x) dx$$

$$\text{Formel 4} \quad A_n = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(x) \cdot \cos nx dx$$

$$\text{Formel 5} \quad B_n = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(x) \cdot \sin nx dx$$

wobei  $A_0$  der Wert der Gleichstromkomponente ist. An die Amplitude der  $n$ -ten Cosinuskomponente und entsprechend  $B_n$  die Amplitude der  $n$ -ten Sinuskomponente.

Wenn man in Formel 2 den  $A_n$  und  $B_n$ -Teil addiert, kann man schreiben

$$\text{Formel 6} \quad y = A_0 + \sum_{n=1}^N C_n \cdot \sin(nx + \varphi_n)$$

wobei

$$\text{Formel 7} \quad C_n = \sqrt{A_n^2 + B_n^2}$$

und

$$\text{Formel 8} \quad \varphi_n = \arctg(A_n/B_n)$$

Diese Grundlagen sind im Programm verwendet. Durch numerische Integration werden die Gleichstromkomponente und die Amplituden der Harmonischen bis zur gewünschten  $n$ -ten berechnet. Die Harmonischen werden grafisch dargestellt und wieder zur Summe addiert.

### Das Programm

Das Programm braucht ohne Speicherplätze für die Variablen ca. 14'300 Byte RAM. Die grafische Darstellung findet in «Page 2» statt. Da für die Variablen mit «Lomem» Speicherplatz nach dem grafischen Teil reserviert ist, ist es notwendig, dass der Rechner mit mindestens 32 kByte RAM bestückt ist.

Wie man dem Listing entnehmen kann, ist das Programm in Funk-

tionsblöcke aufgeteilt, die eine in Tausendern abgestufte Numerierung haben. Die Blöcke sind klar betitelt. Das erleichtert eventuelle Erweiterungen oder Ergänzungen. Bei Erweiterungen ist es jedoch notwendig, einige REM-Statements zu löschen, da das heutige Programm gerade noch in den Speicherplatz vor dem zweiten grafischen Bild passt; jede Erweiterung hätte zur Folge, dass die letzten Zeilen des Programms vom Bild gelöscht würden. (Oder man müsste Massnahmen treffen, damit das Programm nach Page 1 eingeleiten wird, und die Grafik im Page 1 stattfindet.)

Das Programm wurde für den ITT 2020 erstellt. Wenn man jedoch in der Zeile 13'070 den Wert von 359 auf 279 ändert (das ist der Unterschied in der horizontaler Auflösung), ist das Programm auch auf Apple II-Computern verwendbar.

Bei Verwendung eines Druckers sind in den Zeilen 10'070 und 10'110 die Befehle zum Einschalten, und in den Zeilen 10'220 und 10'230 zum Ausschalten des Druckers einzufügen.

### Bedienung

Nach dem Eintippen des Programms und dem Befehl «RUN» erscheint das «Hauptmenu». Mit «1» oder «2» kann man die Art der Eingabe der Funktion wählen. Für jede ist ein getrenntes Menu vorgesehen.

Wenn man «1» wählt, lassen sich maximal sechs Funktionen eingeben. Diese Funktion F1 bis F6 bilden im Programm selbständige Programmzeilen. Sie sind zuerst einzugeben, da bei nachfolgendem RUN alle Variablen gelöscht werden. Die Grenzen der Funktionen bilden die Ordinateen X1 bis X6. Werte von 0 bis 360 Grad sind zulässig. Wenn man weniger als sechs Funktionen eingibt, muss die letzte Begrenzung immer 360 Grad betragen. Die Werte M1 bis M6 bezeichnen jeweils die Anzahl der Auflösungspunkte für einen Bereich.

# GEWUSST WIE!

Mit «2» wählt man die Eingabe der Funktion durch Koordinaten. Man kann die Anzahl der Auflösungspunkte MK bestimmen, wie auch maximal 30 Koordinaten X und Y eingeben. Bei Eingabe von weniger als 30, muss die letzte X-Koordinate 100 oder 360 sein, je nach dem, ob man Dezimal- oder Winkelskala für die X-Achse gewählt hat.

Nach Eingabe der Funktion und Wahl von vertikaler und horizontaler Skala («3» und «4») lässt sich mit «5» die Funktion darstellen. RETURN kehrt zum «Menu» zurück.

Mit «6» wählt man, ob man die Berechnung von Gleichstromkomponente A0 wünscht und die Anzahl der Harmonischen. Mit STEP bestimmt man, ob jede, oder nur jede zweite Harmonische berechnet werden soll. Bei Funktionen, wo nur die geraden oder ungeraden Harmonischen existieren, kann man auf diese Weise Zeit sparen.

Mit «7» wählt man den Wert der als 0 (Null) akzeptiert wird. Wegen der numerischen Integration mit beschränkter Genauigkeit, werden Werte wie  $10^{-9}$  anstatt 0 berechnet, und dann auch unnötigerweise dargestellt.

Mit «8» werden die Amplituden und Phasenlage der Harmonischen berechnet. Je nach gewählter Anzahl der Auflösungspunkte, dauert die Berechnung kürzer oder länger. Wenn die Funktion einen komplizierten Verlauf hat, oder viele Harmonische zu berechnen sind, empfiehlt es sich mehr Auflösungspunkte zu wählen. Die Anzahl soll ca. das zehnfache der Nummer der höchsten Harmonischen sein. Es hängt davon ab, wie genau die Amplituden der Harmonischen berechnet werden sollen. Die Berechnung lässt sich mit RETURN unterbrechen und wieder mit RETURN zum «Menu» kommen. Das gilt auch für alle andere Vorgänge. Es wird jedoch jeder Zyklus zuerst beendet.

Mit «9» werden die einzelnen Harmonischen in verschiedenen Farben gezeichnet. In der rechten Ecke des Bildes erscheint die Nummer der gezeichneten Harmonischen, unterstrichen mit der Farbe in welcher sie gezeichnet wird. Nach Beendigung des Vorganges blinkt der Strich. Wenn man das Zeichnen der Harmonischen unterbricht, und nach Rückkehr zum «Menu» das Zeichnen fortsetzen will, sind die Angaben in «6» entsprechend zu ändern, sonst werden die Harmonischen wieder vom Anfang an gezeichnet, und zweimal summiert. Die Summe würde dann nicht mehr stimmen.

Mit «10» lässt man die Summe der Harmonischen zeichnen, die sich dann mit der Originalfunktion vergleichen lässt.

Wenn das Bild mit vielen Harmonischen überfüllt ist, besteht die Möglichkeit es mit «17» zu löschen, mit «5» die Originalfunktion neu dar-

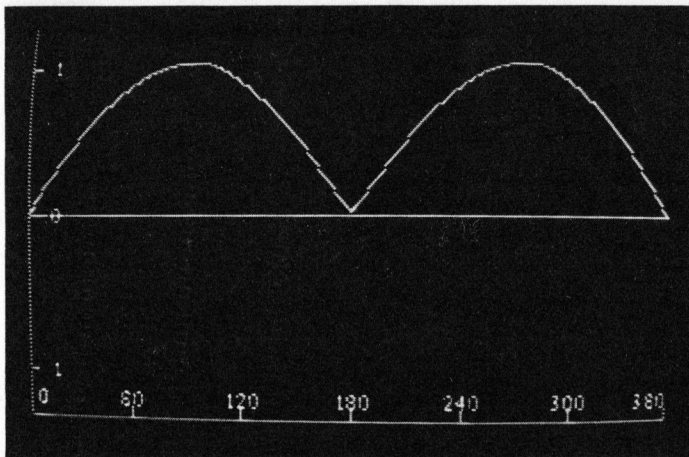


Bild 1: Gleichgerichtete Sinusspannung

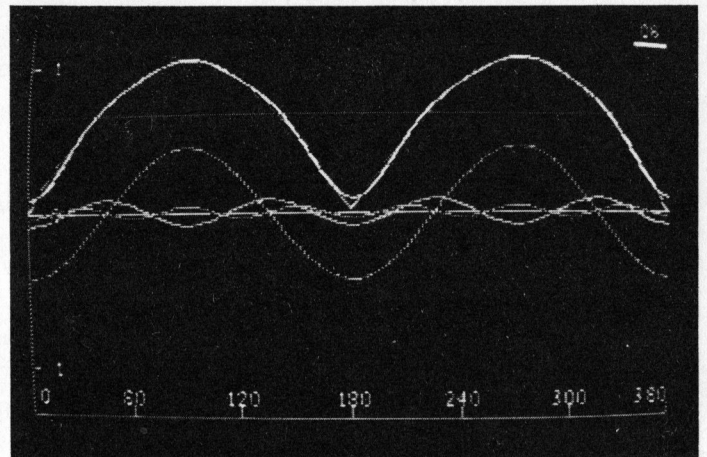


Bild 2: Die 2., 4. und 6. Harmonische und deren Summe.

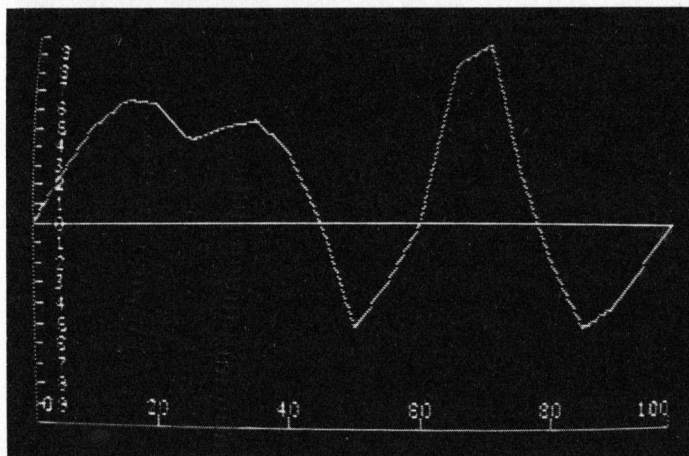


Bild 3: Durch Koordinaten eingegebene willkürliche Kurve

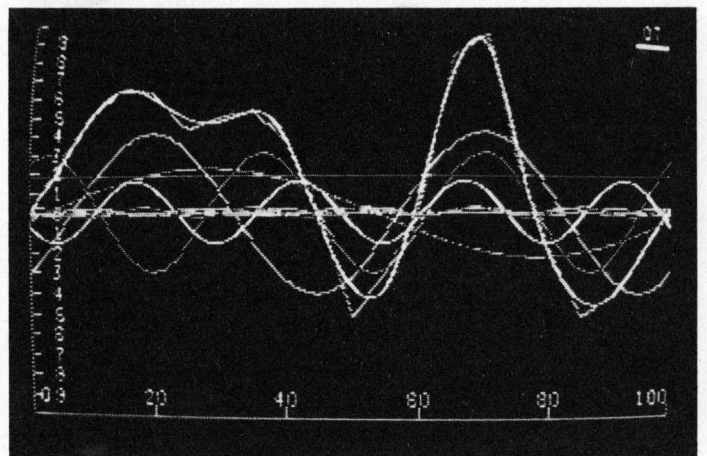


Bild 4: Die Gleichstromkomponente, 1.-7. Harmonische und die Summenkurve

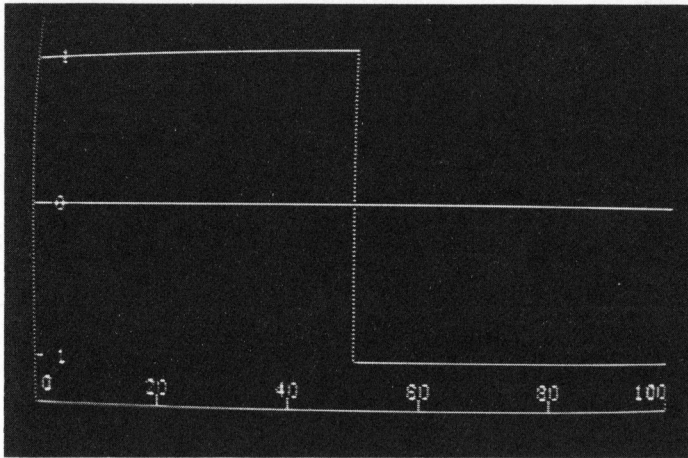


Bild 5: Rechteckspannung

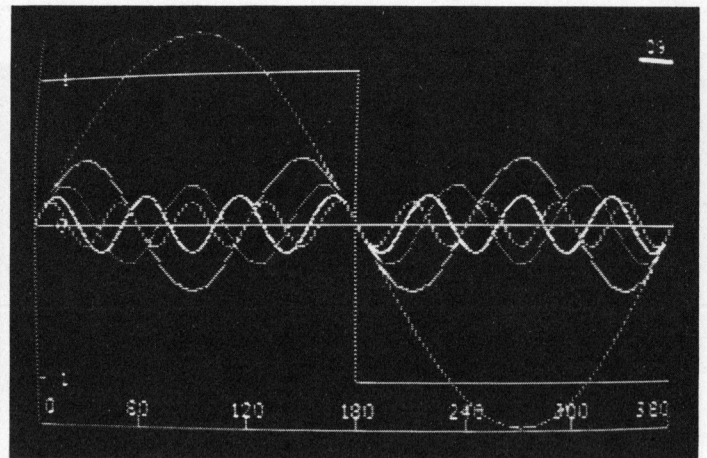


Bild 6: Rechteck und 1., 3., 5., 7. und 9. Harmonische

stellen, und mit «10» die Summe wieder zeichnen. Allerdings sind die Bilder der einzelnen Harmonischen verloren. Bei Bedarf kann man sie mit «9» wieder zeichnen.

Mit «11» berechnet und stellt der Computer die Harmonischen ohne Unterbrechung dar. Bei grosser Anzahl von Harmonischen ist es nicht nötig den Vorgang zu überwachen. Es können z.B. über Nacht bis 100 Harmonische berechnet und summiert werden.

Mit «12» und «13» lassen sich die Werte und das Bild immer wieder abrufen.

Mit «14» wählt man, ob man nur die Werte  $C_n$  und die Phasen  $PH_n$ , oder getrennt die Sinus- und Cosinuskomponenten ausdrucken lassen will.

Mit «16» kann man entweder den Kurvenspeicher löschen, wenn man eine neue Kurve analysieren will, oder ein Zwischenstadium der sum-

marischen Kurve speichern, (z.B. nach acht Harmonischen), um sie dann mit dem Endresultat (nach 15 Harmonischen) zu vergleichen. Die zwischengespeicherte Kurve kann man mit «20» darstellen.

Mit «19» lässt sich ein akustisches Signal einschalten, das dann nach Beendigung von jedem Vorgang ertönt. Dies ist bei längeren Berechnungen nützlich, wenn man den Computer nicht ständig überwachen will.

```

          FOURIER-ANALYSE
          *****
          MENU
1  EINGABE DURCH TEILFUNKTIONEN
2  EINGABE DURCH KOORDINATEN
3  VERT. SKALA: -10-0-10
4  HORIZ. SKALA: DEZIMAL
5  DARSTELLUNG D. FUNKTION
6  ANAL. U. SYNTA0AB H1BIS H7STEP1
7  MIN. AMPLITUDE AM=.02
8  START-ANALYSE
9  START-SYNTHESE(GEZ. H:0)
10 SUMME D. HARMONISCHEN
11 ANALYSE+SYNTHESE OHNE UNTERBR.
12 ABRUF-AMPLITUDEN
13 ABRUF-BILD
14 AUSDRUCK C+PH
15 FARBE D. SYNTH. KURVE CS=3
16 KURVENSPICHER
17 CLEAR BILD
18 CLEAR AMPL.-SPEICHER
19 MIT AKUST. SIGNALEN
20 SUMME D. HARMONISCHEN 2
    DRUECKEN SIE DIE ZAHL NACH WUNSCH
    
```

Bild 10: Bildschirm nach dem Start des Programms

```

          RECHTECK
          A0=0
          C1=1.27329191
          PH1=0
          C2=1.04980062E-08
          PH2=101.230761
          C3=.424570307
          PH3=0
          C4=5.47176103E-09
          PH4=95.915707
          C5=.254909897
          PH5=0
          C6=7.1110819E-09
          PH6=89.0715911
          C7=.182258402
          PH7=0
          C8=6.39894936E-09
          PH8=95.9571759
          C9=.141943402
          PH9=0
    
```

Bild 11: So erscheinen die berechneten Harmonischen. Wenn man die Null nicht definiert, werden statt Null sehr kleine Werte dargestellt.

Als Arbeitsbeispiel enthält das Programm zwei Funktionen als Initialparameter. Man kann sie mit «1» oder «2» wählen, zum «Haupt-Menü» zurückkehren, und mit «8», «9» und «10» die Analyse durchführen. Bei der Wahl von «1» ist die vertikale Skala mit «3» auf den Wert von ca. 1.1 zu ändern.

Bei «1» handelt es sich um eine gleichgerichtete Wechselspannung mit Filterkondensator und Konstantstrombelastung und bei «2» um eine Phantasiefunktion.

## Eingabebeispiel

Man wünscht z.B. eine Rechteckspannung zu analysieren. Die Handhabung ist wie folgt:

Handlung	x	Bildschirm
1. Progr. eintippen oder laden	x	
2. RUN	x	Haupt-Menü
3. (Taste) «1» (und return)	x	Menu TF-1
4. «1»	x	80 Y=F1(X) RUN
5a. 80Y=1	x	80 Y=1
5b. RUN	x	Haupt-Menü
6. «1»	x	Menu TF-1
7. «4»	x	90 Y=F2(X) RUN
8a. 90Y=-1	x	90 Y=-1
8b. RUN	x	Haupt-Menü
9. «1»	x	Menu TF-1
10a. «2»	x	X1=
10b. 180	x	Menu TF-1
11a. «5»	x	X2=
11b. 360	x	Menu TF-1
12. «11»	x	Haupt-Menü
13a. «3»	x	Y MAX. =
13b. 1.3	x	Haupt-Menü
14a. «6»	x	A0 J/N
14b. «N»	x	H1=
14c. 1	x	HN=
14d. 9	x	STEP=
14e. 2	x	Haupt-Menü
15a. «4»	x	HORIZ.SK. W/D
15b. «W»	x	Haupt-Menü
16a. «5»	x	Darstellung d. Rechteckspannung
16b. RETURN	x	Haupt-Menü
17a. «7»	x	AM=
17b. 0	x	Haupt-Menü
18a. «8»	x	Berechnung v. C1,PH1-C9,PH9 (abwarten)
18b. RETURN	x	Haupt-Menü
19a. «9»	x	Darstellung v. Harm. 1-9
19b. RETURN	x	Haupt-Menü
20. «10»	x	Darstellung d. Summe

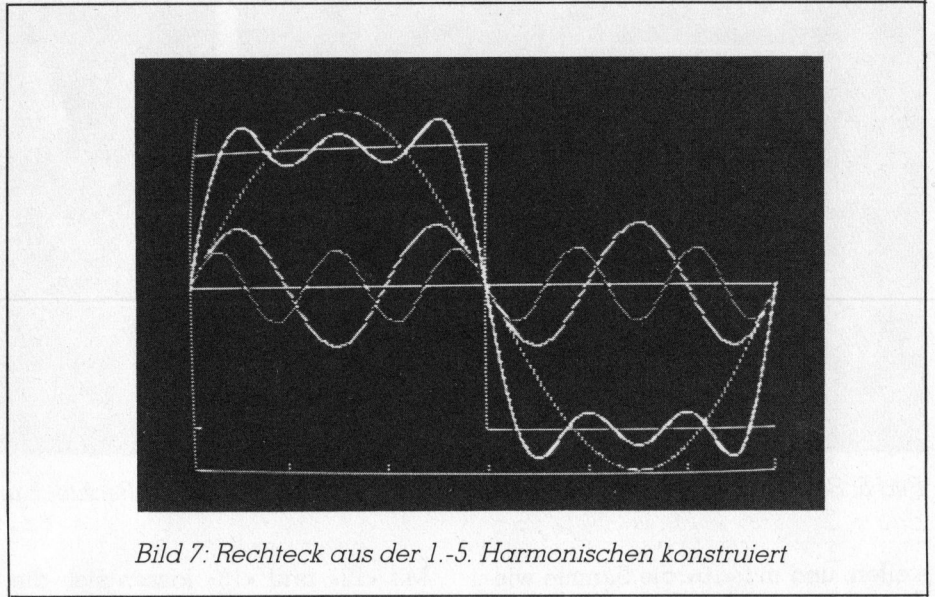


Bild 7: Rechteck aus der 1.-5. Harmonischen konstruiert

## Grenzen

Die Grenzen der Methode liegen offensichtlich in der begrenzten Genauigkeit des Rechners bei der numerischen Integration. Die Ergebnisse bei der Analyse von Funktionen, bei denen die Harmonischen mathematisch berechnet und bekannt sind, werden mit diesen nicht identisch sein. Obwohl sie bei der Wahl einer grösseren Anzahl von Auflösungspunkten diesen sehr nahe kommen. (Bei 4000 Auflösungspunkten beim Rechteck stimmt die 51. Harmonische mit dem Tabellenwert auf vier Kommastellen überein.) Im Vergleich aber mit Ergebnissen von herkömmlichen grafischen Methoden sind die Resultate hervorragend. Davon nicht zu reden,

dass man die Anzahl der Auflösungspunkte, der Harmonischen usw. ohne Mühe nach Bedarf ändern, und so der gewünschten Genauigkeit anpassen kann.

Das Programm eignet sich gut zur Analyse experimentell ermittelten, wie auch analytisch willkürlich definierten Funktionen. Der Zweck können entweder die Resultate der Analyse in der Praxis, oder eine mühevolle Demonstration, Experimentieren, wie auch Durchexerzieren bekannter Fälle in der Schule sein.

Durch den grafischen Vergleich der Ergebnisse mit dem Original kann man sich gleich von der Richtigkeit der Resultate überzeugen. □

```

10 REM *****
20 REM * FOURIER-ANALYSE *
30 REM *****
40 HGR2
50 LOMEM: 24576
60 GOSUB 13070: GOTO 9010
62 REM
65 REM *****
70 REM *HAUPT-SUBROUTINEN*
75 REM *****
76 REM
80 Y = KG * PG - KG * X
85 RETURN
90 Y = ABS ( SIN (X))
95 RETURN
100 Y = KG * (PG + PI) - KG * X
105 RETURN
110 Y = ABS ( SIN (X))
115 RETURN
120 Y = KG * (PG + DP) - KG * X
125 RETURN
    
```

# GEWUSST WIE!

```
130 Y = SIN (X)
135 RETURN
140 REM SUBR. F. G. -KOMP.
150 DS = Y * DX:A(0) = A(0) + DS: RETURN
160 REM SUBR. F. COS-KOMP.
170 YA = Y * COS (N * X):DS = YA * DX:SA = SA + DS: RETURN
180 REM SUBR. F. SIN-KOMP.
190 YB = Y * SIN (N * X):DS = YB * DX:SB = SB + DS: RETURN
200 REM SUBR. F. DARST. BEI TF
210 V = Y0 * (ME - Y) / ME
220 HO = T * X / DP
230 IF V < 0 OR V > 191 THEN 250
240 H PLOT TO HO,V
250 RETURN
260 REM BESTIMMUNG V. IM
270 IM = 0
280 FOR I = 0 TO 30
290 IF IM > 0 THEN 295
292 IF ABS (XK(I) - DP) < .0001 THEN IM = I - 1
295 NEXT : RETURN
1001 REM
1002 REM *****
1003 REM *ANALYSE B. TEILFUNKT. *
1004 REM *GLEICHSTR. -KOMP. *
1005 REM *****
1006 REM
1010 IF H$ = "A0" THEN A(0) = 0
1030 HOME : IF B$ = "K" GOTO 3010
1040 IF B$ = "" GOTO 9010
1050 IF H$ = "" GOTO 2010
1100 DX = X1 / M1
1110 FOR X = DX / 2 TO X1 STEP DX
1120 GOSUB 80
1130 GOSUB 150
1140 NEXT
1150 IF W1 = TW THEN GOSUB 10070: GOTO 2010
1200 DX = (X2 - X1) / M2
1210 FOR X = X1 + DX / 2 TO X2 STEP DX
1220 GOSUB 90
1230 GOSUB 150
1240 NEXT
1250 IF W2 = TW THEN GOSUB 10070: GOTO 2010
1300 DX = (X3 - X2) / M3
1310 FOR X = X2 + DX / 2 TO X3 STEP DX
1320 GOSUB 100
1330 GOSUB 150
1340 NEXT
1350 IF W3 = TW THEN GOSUB 10070: GOTO 2010
1400 DX = (X4 - X3) / M4
1410 FOR X = X3 + DX / 2 TO X4 STEP DX
1420 GOSUB 110
1430 GOSUB 150
1440 NEXT
1450 IF W4 = TW THEN GOSUB 10070: GOTO 2010
1500 DX = (X5 - X4) / M5
1510 FOR X = X4 + DX / 2 TO X5 STEP DX
1520 GOSUB 120
1530 GOSUB 150
1540 NEXT
1550 IF W5 = TW THEN GOSUB 10070: GOTO 2010
1600 DX = (DP - X5) / M6
1610 FOR X = X5 + DX / 2 TO DP STEP DX
```



## IBM PC-XT

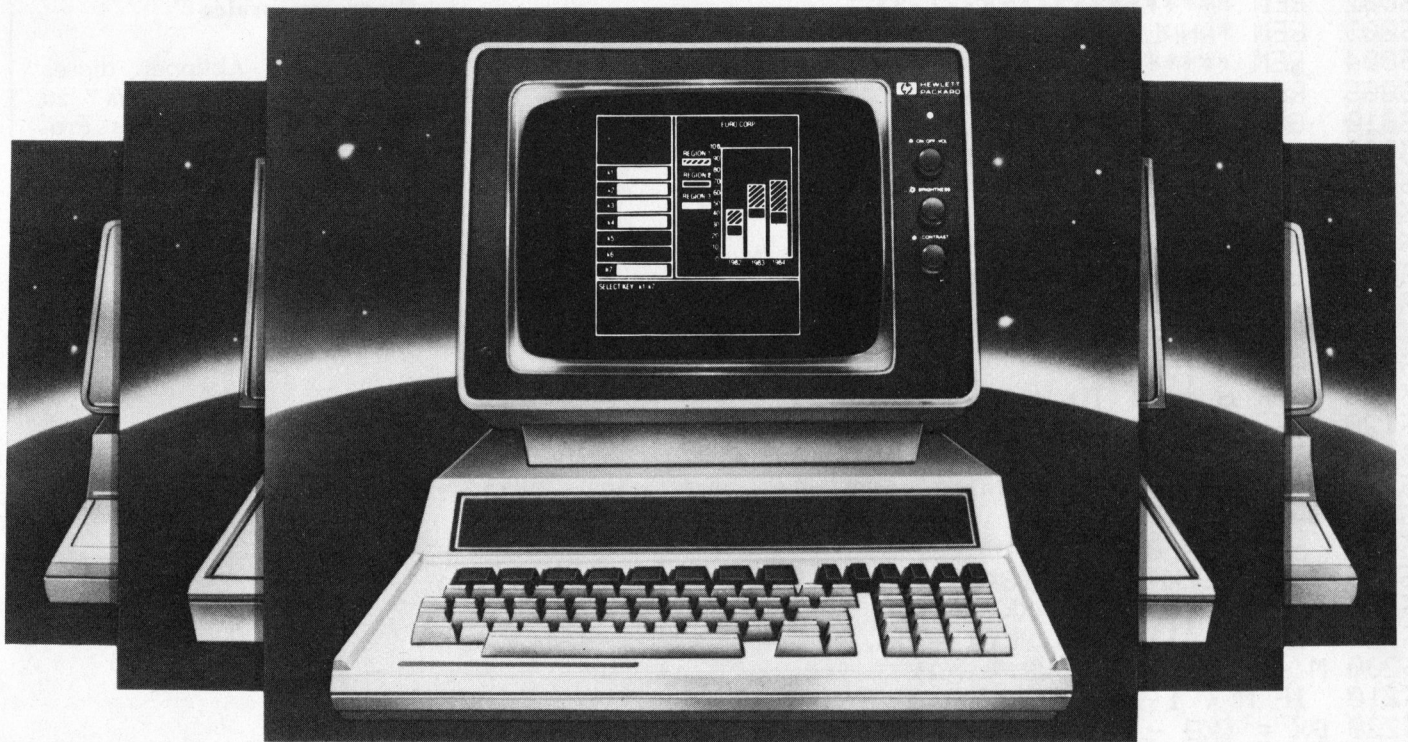
(152/eh) IBM bringt eine neue Version ihres PC's auf den Markt; dieses Gerät soll jedoch den alten PC nicht ablösen, sondern das Angebot ergänzen. Der PC-XT (XT steht für «extended», was soviel wie erweitert bedeutet) ist mit einer 10 MByte Harddisk- und einer 360 kByte-Floppydiskstation versehen. Die Grundversion ist mit 128 kByte-Speicher ausgerüstet. Ein Aufstocken auf 256 kByte ist auf der Grundplatte möglich. Einer der Nachteile des IBM-PC bestand in der zu kleinen Zahl von nur fünf Steckplätzen für Erweiterungen, die jetzt im Zuge der Erneuerung auf acht erhöht wurden. Eine serielle RS-232-Schnittstelle ist bereits eingebaut. Als Betriebssystem wird das PC-DOS mit der Version 2.0 eingesetzt; es weist einige Verbesserungen gegenüber dem DOS 1.1 auf. Das neue Betriebssystem wurde nicht nur leistungsfähiger (es können z.B. 12 Prozent mehr Daten auf einer Diskette gespeichert werden), sondern auch umfangreicher: Es soll jetzt 64 K RAM benötigen. Die Ankündigung des Neulings drückte auch auf die Preise für den bekannten IBM-PC, der in Amerika jetzt bereits um 10 Prozent günstiger angeboten werden soll. □

# GEWUSST WIE!

```
1620 GOSUB 130
1630 GOSUB 150
1640 NEXT
1700 GOSUB 10070
2001 REM
2002 REM *****
2004 REM *HARM. KOMPONENTEN*
2005 REM *****
2006 REM
2010 IF H1 = 0 GOTO 10010
2030 FOR N = H1 TO H STEP ST
2040 O = 1:Q = 1
2050 IF PEEK ( - 16384) > 127 THEN N = H: GOTO 2680
2060 O = 0:Q = 0
2070 SA = 0:SB = 0:SN = N
2100 DX = X1 / M1
2110 FOR X = DX / 2 TO X1 STEP DX
2120 IF PEEK ( - 16384) > 127 THEN X = X1: GOTO 2160
2130 GOSUB 80
2140 GOSUB 170
2150 GOSUB 190
2160 NEXT
2170 IF W1 = TW THEN 2670
2200 DX = (X2 - X1) / M2
2210 FOR X = X1 + DX / 2 TO X2 STEP DX
2220 IF PEEK ( - 16384) > 127 THEN X = X2: GOTO 2260
2230 GOSUB 90
2240 GOSUB 170
2250 GOSUB 190
2260 NEXT
2270 IF W2 = TW THEN 2670
2300 DX = (X3 - X2) / M3
2310 FOR X = X2 + DX / 2 TO X3 STEP DX
2320 IF PEEK ( - 16384) > 127 THEN X = X3: GOTO 2360
2330 GOSUB 100
2340 GOSUB 170
2350 GOSUB 190
2360 NEXT
2370 IF W3 = TW THEN 2670
2400 DX = (X4 - X3) / M4
2410 FOR X = X3 + DX / 2 TO X4 STEP DX
2420 IF PEEK ( - 16384) > 127 THEN X = X4: GOTO 2460
2430 GOSUB 110
2440 GOSUB 170
2450 GOSUB 190
2460 NEXT
2470 IF W4 = TW THEN 2670
2500 DX = (X5 - X4) / M5
2510 FOR X = X4 + DX / 2 TO X5 STEP DX
2520 IF PEEK ( - 16384) > 127 THEN X = X5: GOTO 2560
2530 GOSUB 120
2540 GOSUB 170
2550 GOSUB 190
2560 NEXT
2570 IF W5 = TW THEN 2670
2600 DX = (DP - X5) / M6
2610 FOR X = X5 + DX / 2 TO DP STEP DX
2620 IF PEEK ( - 16384) > 127 THEN X = DP: GOTO 2660
2630 GOSUB 130
2640 GOSUB 170
2650 GOSUB 190
2660 NEXT
```



# Sie müssen sich schon viel einfallen lassen, damit Sie an seine Leistungsgrenzen stossen.



Der neue HP-86 von Hewlett-Packard ist ein leistungsfähiger Tischcomputer, der mit Ihren wachsenden Anforderungen mühelos Schritt hält.

#### **Graphische Darstellung.**

Sie können ohne grossen Aufwand verschiedenste Varianten von Diagrammen, Grafiken, Verkaufsstatistiken erstellen – das innerhalb von Minuten und natürlich in Farbe.

#### **Kalkulationen und analytische Probleme.**

Wieviel Zeit kostet es Sie, statistische Tabellen und Planungsdiagramme zu erstellen? Mit VISICALC PLUS ändern Sie nur eine Variable. Den Rest erledigt der HP-86 automatisch, und anschliessend können Sie das Resultat in der von Ihnen gewünschten Form präsentieren.

#### **Briefe, Berichte und Rundschreiben.**

Setzen Sie Ihre Schriftstücke auf, ohne diese gleich zu Papier zu bringen. Auf dem Bildschirm des HP-86 lässt sich jeder Text entwerfen und problemlos korrigieren. Anschliessend lassen Sie sich das Schriftstück auf einem HP-Drucker Ihrer Wahl ausdrucken.

#### **Dateien-Manipulation.**

Die Software des HP-86 erlaubt eine individuelle Gestaltung von verschiedenen Dateien: Speicherung, Aktualisierung und Sortierung dieser Informationen wurden bisher nur von grösseren Rechnern durchgeführt.

#### **Branchenlösungen vom Fachmann.**

Wählen Sie heute aus der grossen Auswahl spezieller Software-Lösungen für den HP-86: kommerzielle Anwendungen wie Lohn-/Finanzbuchhaltung, Debitoren/Kreditoren, Fakturierung, Adressverwaltung, Textverarbeitung; für technische Anwendungen in Architektur und Statik, Maschinenbau, Vermessungs- und Ingenieurwesen.

#### **Modulare Hardware.**

Unsere Hardware stellt sicher, dass Programme noch bedienungsfreundlicher werden. Deswegen wurde der HP-86 auf einem modularen Konzept aufgebaut, und Sie kaufen nur die System-Komponenten, die Sie zur Bewältigung Ihrer Aufgabe benötigen. Wenn Sie später weitere Peripheriegeräte von Hewlett-Packard hinzufügen, können Sie das im Vertrauen tun, immer ein harmonisches, auf alle seine Funktionen abgestimmtes System zu besitzen.

Hewlett-Packard (Schweiz) AG  
Allmend 2, 8967 Widn  
Telefon 057/312 111

#### **Professionelle Lösungen leicht gemacht – mit Ihrem Hewlett-Packard.**

Ja, ich interessiere mich für den HP-86.

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

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

Strasse: \_\_\_\_\_

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

Mein Anwendungsgebiet: \_\_\_\_\_

Senden an:

Hewlett-Packard (Schweiz) AG  
Allmend 2, 8967 Widn

M+K 4



**HEWLETT  
PACKARD**

# GEWUSST WIE!

```
2670 GOSUB 10110
2680 NEXT N
2690 IF PEEK ( - 16384) > 127 THEN N = SN: GOTO 10010
2790 IF U$ = "J" THEN 4010
2795 PRINT : INVERSE : PRINT "ENDE": NORMAL
2800 GOTO 10010
3001 REM
3002 REM *****
3003 REM *ANALYSE BEI KOORD.*
3004 REM *****
3005 REM
3010 GOSUB 270
3020 IF H$ = "" GOTO 3110
3030 FOR I = 0 TO IM
3040 XA = XK(I):XB = XK(I + 1)
3050 Y1 = YK(I):Y2 = YK(I + 1)
3060 DS = (Y2 + Y1) / 2 * (XB - XA)
3070 A(0) = A(0) + DS
3080 NEXT I
3090 GOSUB 10070
3110 FOR N = H1 TO H STEP ST
3120 O = 1:Q = 1
3130 IF PEEK ( - 16384) > 127 THEN N = H: GOTO 3320
3140 O = 0:SN = 0
3150 SA = 0:SB = 0
3160 FOR I = 0 TO IM
3170 IF PEEK ( - 16384) > 127 THEN I = IM: GOTO 3300
3180 XA = XK(I):XB = XK(I + 1)
3190 Y1 = YK(I):Y2 = YK(I + 1)
3200 M = MK / DP * (XB - XA)
3210 IF M < 1 THEN M = 1
3220 DX = (XB - XA) / INT (M)
3225 K = (Y2 - Y1) / (XB - XA)
3230 FOR X = XA + DX / 2 TO XB STEP DX
3240 IF PEEK ( - 16384) > 127 THEN X = XB: GOTO 3300
3260 Y = K * (X - XA) + Y1
3270 GOSUB 170
3280 GOSUB 190
3290 NEXT
3300 NEXT I
3310 GOSUB 10110
3320 NEXT N
3325 IF PEEK ( - 16384) > 127 THEN 10010
3330 IF U$ = "J" THEN 4010
3335 PRINT : INVERSE : PRINT "ENDE": NORMAL
3340 GOTO 10010
4001 REM
4002 REM *****
4003 REM *SYNTHESE DER HARM.*
4004 REM *****
4005 REM
4010 GOSUB 10270
4020 IF H$ = "" GOTO 4090
4030 FOR P = 0 TO T
4040 SU(P) = SU(P) + A(0): NEXT
4050 V = Y0 * (ME - A(0)) / ME
4060 HCOLOR= 6: IF V > 191 THEN 4080
4070 H PLOT 0,V TO T,V
4080 IF H1 = 0 GOTO 10010
4090 FOR N = H1 TO H STEP ST
4100 O = 1:Q = 1
4110 IF PEEK ( - 16384) > 127 THEN 4290
```

## Programmservice

Wem das Abtippen dieses umfangreichen Listings zu mühsam ist, kann das Programm gegen Einsendung einer qualitativ guten Kassette plus Fr. 30.-- sowie frankiertem Retourcouvert über die Redaktion beziehen. Notwendiger Vermerk: «Holvay 83-4».

## COMPUTER SPLITTER

### ZX-83

(155/eh) Der gerüchteumworbene ZX-83 nimmt langsam Gestalt an. Die meisten Berichte deuten darauf hin, dass es sich um einen frisierten Spectrum mit grösserer Geschwindigkeit handeln wird. Der portable ZX-83 soll für den erfahrenen Computerbenutzer gedacht sein. Mit Sicherheit wird der Rechner einen Flachbildschirm und den neuen Sinclair-Microdrive enthalten. Nachdem Zulieferfirmen mehrere tausend Modemschaltungen an Sinclair lieferten, kann auch fest angenommen werden, dass der ZX-83 mit einem eingebauten Modem ausgerüstet sein wird. □

# GEWUSST WIE!

```
4120 O = 0:Q = 0
4130 IF C(N) = 0 THEN 4290
4140 HCOLOR= 0: FOR P = T - 19 TO T - 4: HPLOT P,1 TO P,9: NEXT
4150 S2 = N
4160 HCOLOR= 3: GOSUB 10310: DRAW K1 AT T - 17,9: DRAW K2 AT T - 10,9

4170 C = C + 1: IF C = 4 THEN C = 5
4180 IF C = 7 THEN C = 1
4190 HCOLOR= C: HPLOT T - 23,12 TO T,12: HPLOT T - 23,13 TO T,13: HPLOT
0,Y0
4200 YY = Y0 / ME
4210 FOR P = 0 TO T
4220 X = P * PP
4230 Y = C(N) * SIN (N * X + FI(N))
4240 SU(P) = SU(P) + Y
4250 V = (ME - Y) * YY
4260 IF V < 0 OR V > 191 GOTO 4280
4270 HPLOT TO P,V
4280 NEXT
4290 NEXT N
4295 IF TN# = "J" THEN GOSUB 10370
4300 HCOLOR= 0: GOSUB 10610: FOR P = 0 TO 500: NEXT
4310 HCOLOR= 3: GOSUB 10610: FOR P = 0 TO 1000: NEXT
4320 IF PEEK ( - 16384) > 127 THEN POKE - 16368,0: GOTO 9010
4325 GOTO 4300
4330 REM
4331 REM *****
4332 REM *SUMME DER HARM.*
4340 REM *****
4350 REM
4360 GOSUB 10270: HCOLOR= CS: HPLOT 0,Y0
4370 YY = Y0 / ME
4380 FOR P = 0 TO T
4390 V = (ME - SU(P)) * YY
4400 IF V < 0 OR V > 191 GOTO 4420
4410 HPLOT TO P,V
4420 NEXT
4430 GOTO 10010
4440 GOSUB 10270: HCOLOR= CS: HPLOT 0,Y0:YY = Y0 / ME
4450 FOR P = 0 TO T
4460 V = (ME - SV(P)) * YY
4470 IF V < 0 OR V > 191 GOTO 4490
4480 HPLOT TO P,V
4490 NEXT : GOTO 10010
5001 REM
5002 REM *****
5003 REM *DARSTELLUNG D. FUNKT.*
5004 REM *BEI TEILFUNKTIONEN *
5005 REM *****
5006 REM
5010 GOSUB 10270: HCOLOR= 3
5030 Z = 184: DRAW 10 AT 7,Z: IF SK# = "D" GOTO 5080
5040 HCOLOR= 4
5050 GOSUB 10500: HCOLOR= 3: GOSUB 10420
5070 GOTO 5090
5080 HCOLOR= 4: GOSUB 10420: HCOLOR= 3: GOSUB 10500
5090 HCOLOR= 1: GOSUB 10600
5100 V = Y0 / ME: FOR P = Y0 TO 191 STEP V: HPLOT 0,P TO 5,P: NEXT P: FOR
P = Y0 TO 0 STEP - V: HPLOT 0,P TO 5,P: NEXT
5110 N = S2: HCOLOR= 3: FOR P = Y0 TO 191 STEP V: S2 = (P - Y0) / V + .
1: GOSUB 10310: IF K1 < 10 THEN DRAW K1 AT 9,P + 3
5120 DRAW K2 AT 16,P + 3: NEXT
```

# GEWUSST WIE!

```

5130 FOR P = Y0 TO 3 STEP - V: S2 = (Y0 - P) / V + .1: GOSUB 10310: IF
      K1 < 10 THEN DRAW K1 AT 9,P + 3
5140 DRAW K2 AT 16,P + 3: NEXT : HCOLOR= 1: S2 = N
5150 H PLOT 0,Y0
5155 IF B$ = "" THEN 10010
5160 IF B$ = "K" GOTO 5540
5170 DX = X1 / M1
5190 FOR X = 0 TO X1 STEP DX
5200 GOSUB 80: GOSUB 200: NEXT
5220 IF W1 = TW THEN 5630
5230 DX = (X2 - X1) / M2
5240 FOR X = X1 TO X2 STEP DX
5250 GOSUB 90: GOSUB 200: NEXT
5270 IF W2 = TW THEN 5630
5280 DX = (X3 - X2) / M3
5290 FOR X = X2 TO X3 STEP DX
5300 GOSUB 100: GOSUB 200: NEXT
5320 IF W3 = TW THEN 5630
5330 DX = (X4 - X3) / M4
5340 FOR X = X3 TO X4 STEP DX
5350 GOSUB 110: GOSUB 200: NEXT
5370 IF W4 = TW THEN 5630
5380 DX = (X5 - X4) / M5
5390 FOR X = X4 TO X5 STEP DX
5400 GOSUB 120: GOSUB 200: NEXT
5420 IF W5 = TW THEN 5630
5430 DX = (DP - X5) / M6
5440 FOR X = X5 TO DP STEP DX
5450 GOSUB 130: GOSUB 200: NEXT
5470 GOTO 10010
5480 REM
5490 REM *****
5510 REM *BEI KOORDINATEN*
5520 REM *****
5530 REM
5540 GOSUB 270
5550 IM = IM + 1
5560 FOR I = 0 TO IM
5570 V = Y0 * (ME - YK(I)) / ME
5580 X = T / DP * XK(I)
5590 IF V > 191 THEN V = 191
5600 IF V < 1 THEN V = 1
5610 H PLOT TO X,V
5620 NEXT
5630 GOTO 10010
6001 REM
6002 REM *****
6003 REM * M E N U *
6004 REM *FUER TEILFUNKT. -1-*
6005 REM *****
6006 REM
6010 HOME : PRINT " GEBEN SIE ZUERST DIE FUNKTIONEN": PRINT " UN
      D DANN DIE PARAMETER EIN.": 0 = 1
6030 PRINT TAB( 3)"(DIE FUNKTIONEN ERSCHEINEN NEGATIV)"
6040 PRINT " *****"
6050 B$ = "T": C = 5
6060 PRINT : PRINT "1 FUNKTION 1": INVERSE : LIST 80: NORMAL
6070 PRINT "2 X1="W1" (F1:VON 0 BIS X1)"
6080 PRINT "3 M1="M1" (SCHRITZAHL BEI TF1)"
6090 PRINT "4 F2": INVERSE : LIST 90: NORMAL
6100 PRINT "5 X2="W2
6110 PRINT "6 M2="M2

```

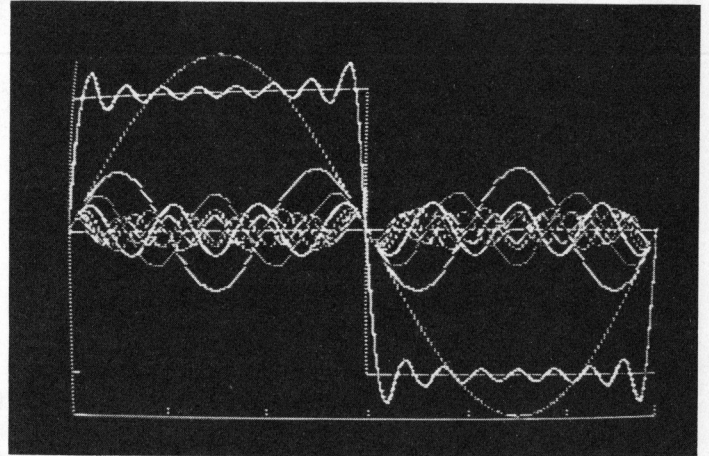


Bild 8: Rechteck aus der 1.-15. Harmonischen

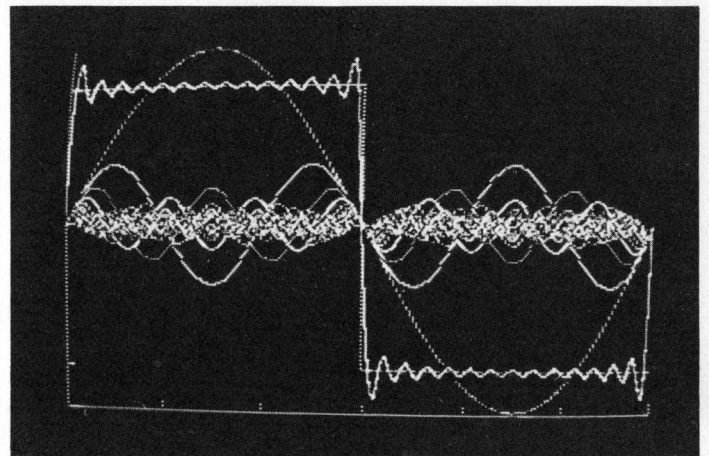


Bild 9: Rechteck aus der 1.-27. Harmonischen

# OKI Matrix-Drucker:

## Der absolute Preishit! <sup>①</sup>

SWISSDATA: Halle 27 / 221



**MICROLINE 84**  
136 Kolonnen Standard-Charakter,  
Schreibgeschwindigkeit 200 cps,  
Korrespondenzqualität 50 cps,  
IBM PC kompatibel  
(voller Charaktersatz)



**MICROLINE 92**  
80 Kolonnen Standard-Charakter,  
Schreibgeschwindigkeit 160 cps,  
Korrespondenzqualität 40 cps,  
hoch- und tiefstehende Zeichen



**MICROLINE 93**  
136 Kolonnen Standard-Charakter,  
Schreibgeschwindigkeit 160 cps,  
Korrespondenzqualität 40 cps



**OKI 2350**  
136 Kolonnen Standard-Charakter,  
Schreibgeschwindigkeit 350 cps,  
Zweifarbendruck,  
hoch- und tiefstehende Zeichen



**OKI 2410**  
136 Kolonnen Standard-Charakter,  
Schreibgeschwindigkeit 350 cps,  
Korrespondenzqualität 87 cps,  
Zweifarbendruck

Weitere OKI-Vorzüge:  
Grosse Auswahl an Schnittstellen wie Centronics parallel,  
V.24/RS 232C, Current Loop, IEC (IEEE) usw.  
lange Kopflebensdauer, wartungsfrei.

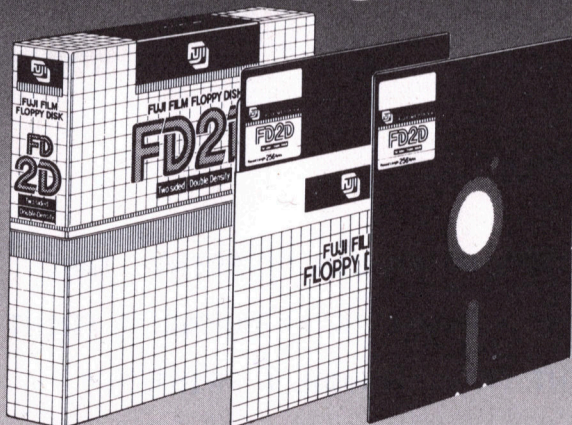
① Wir sind der **Schweizer Generalvertreter** und darum preiswerter.  
Verlangen Sie unverbindlich unsere Preise und Datenblätter  
oder vereinbaren Sie eine Demo.

Täferenstrasse 15  
CH-5405 Baden-Dättwil  
Tel. 056 84 0151 Telex 54070

**STOLZ  
AG**

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

## Betriebsicherheit beginnt beim Kauf eines zuverlässigen Datenträgers.



Das exklusive «RD Binder System» von Fuji garantiert  
Ihnen, auch nach millionenfacher Benützung, volle Daten-  
sicherheit.

### FUJI FILM FLOPPY DISK

Generalvertretung für die Schweiz:

**EXCOM**

Excom AG Switzerland

Einsiedlerstr. 31, CH-8820 Wädenswil, Tel. 01/780 74 14

## Compu Life. Leistungsfähige Kleincomputer- systeme mit ausgeklügeltem Software-Angebot.



Unverbindliche  
Kurzinformation  
per Telefon (Herrn  
Rüfenacht oder Herrn  
Wüthrich verlangen!)

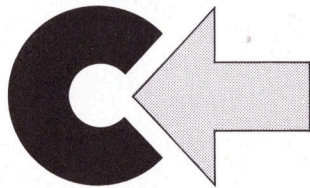
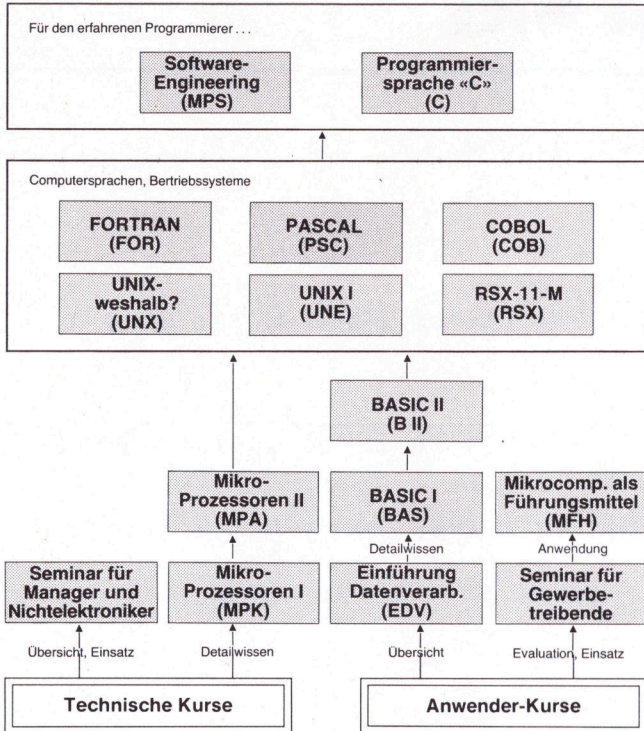
Datentechnik aus Huttwil

# COMPU LIFE

4950 Huttwil – Telefon 063 72 1113

# GEWUSST WIE!

```
6120 PRINT "7      F3";: INVERSE : LIST 100: NORMAL
6130 PRINT "8      X3="W3
6140 PRINT "9      M3="M3
6150 PRINT "10     FORTSETZUNG"
6160 PRINT "11     MENU"
6170 INPUT "EINGABE ?";K
6180 IF K < 0 OR K > 11 THEN 9010
6200 ON K GOTO 11710,11720,11740,11750,11760,11780,11790,11800,11820,
7010,9010
7001 REM
7002 REM *****
7003 REM *   M E N U   *
7004 REM *FUER TEILFUNT.-2-*
7005 REM *****
7006 REM
7010 B$ = "T": HOME
7020 PRINT "1      F4";: INVERSE : LIST 110: NORMAL
7030 PRINT "2      X4="W4
7040 PRINT "3      M4="M4
7050 PRINT "4      F5";: INVERSE : LIST 120: NORMAL
7060 PRINT "5      X5="W5
7070 PRINT "6      M5="M5
7080 PRINT "7      F6";: INVERSE : LIST 130: NORMAL
7090 PRINT "8      X6=360"
7100 PRINT "9      M6="M6
7110 PRINT "10     MENU"
7120 PRINT : INPUT "EINGABE ?";K
7130 IF K < 0 OR K > 10 THEN K = 10
7200 ON K GOTO 11880,11890,11910,11920,11930,11950,11960,7010,11970,9
010
8001 REM
8002 REM *****
8003 REM *   M E N U   *
8004 REM * FUER KOORDINATEN *
8005 REM *****
8006 REM
8010 0 = 1:B$ = "K": HOME : PRINT TAB( 15)"M E N U": PRINT TAB( 10)"
FUER KOORDINATEN.": PRINT TAB( 10)"*****"
8020 PRINT : PRINT : PRINT : C = 5
8030 PRINT "1      SCHRITZAHN MK="MK
8040 PRINT "2      EINGABE VON KOORDINATEN"
8050 PRINT "3      MENU"
8060 PRINT : PRINT : PRINT
8070 INVERSE : PRINT WU$;: NORMAL : INPUT "";K
8075 IF K < 0 OR K > 3 THEN 9010
8080 ON K GOTO 11060,8090,9010
8090 HOME : PRINT TAB( 4)"GEBEN SIE DIE KOORDINATEN EIN.": PRINT TAB(
3)"*****"
8100 PRINT : PRINT : PRINT "MIT ";; INVERSE : PRINT "K";: NORMAL : PRINT
"      KONTROLLIEREN SIE"
8120 PRINT : PRINT "MIT ";; INVERSE : PRINT "X";: NORMAL : PRINT ",,
";: INVERSE : PRINT "Y";
8130 NORMAL : PRINT "      GEBEN SIE DIE KOORDINATEN EIN"
8140 PRINT : PRINT "MIT ";; INVERSE : PRINT "M";: NORMAL : PRINT "
      KOMMEN SIE ZU -MENU-"
8150 GET A$: IF A$ = "" GOTO 8150
8160 IF A$ = "M" GOTO 9010
8170 IF A$ = "K" OR A$ = "X" OR A$ = "Y" GOTO 8190
8180 IF A$ < > "K" GOTO 8090
8190 FOR I = 0 TO 30
8200 HOME : PRINT "X" I ="AN(I): PRINT "Y" I ="YK(I)
8210 GET A$: IF A$ = "" GOTO 8210
```



## Computerschule Zürich Digicomp AG

Birmensdorferstr. 94, 8003 Zürich  
Tel. 01 / 461 12 13, Telex 812035  
Informatik-Kurse seit 1976

## Mikro- und Minicomputer

revolutionieren unsere Welt. Was gestern gültig war, ist heute überholt. Wir helfen Ihnen, sich unter den veränderten Umweltbedingungen zu behaupten. Unser Kursprogramm umfasst fünfzehn verschiedene Veranstaltungen sowohl für EDV-Laien wie auch für Computer-Profis. In allen Kursen stellen wir Ihnen moderne Übungscomputer-Systeme zur Verfügung. Erstklassig qualifizierte Referenten und didaktisch sauber aufgebautes Lehrmaterial gewährleisten einen optimalen Erfolg.

### Anwender-Kurse

- **Einführung in die Datenverarbeitung (EDV)**  
Einführungskurs in die Prinzipien und Methoden der modernen Datenverarbeitung für EDV-Neulinge.
- **BASIC-I (BAS):**  
Einführungskurs für EDV-Anfänger. Erlernung der Programmiersprache BASIC.
- **BASIC-II (BII):**  
Fortgeschrittenen-Kurs für Anwender, welche BASIC bereits gut kennen.
- **Seminar für Gewerbetreibende (SKC):**  
Orientierung über Möglichkeiten des praktischen Einsatzes heutiger Kleincomputer.
- **Mikrocomputer als Führungsmittel (MFH)**  
Management-Informationssysteme mit Mikros

### Technische Kurse

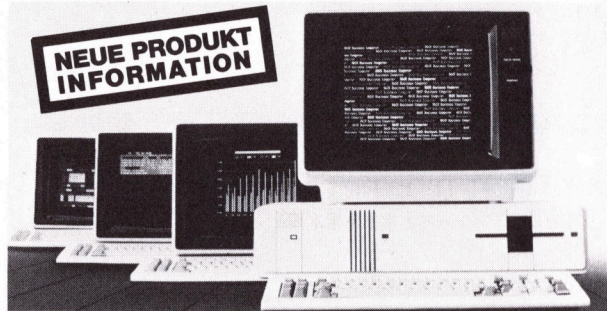
- **Mikroprozessoren I (MPK):**  
Fachkurs für Elektroniker (14 Abende oder 5 Tage). Voraussetzung: Digitaltechnik
- **Mikroprozessoren II (MPA):**  
Fortsetzungskurs zu MPK (14 Abende oder 6 Tage). Voraussetzung: Kenntnisse entsprechend Grundkurs
- **Seminar für Manager und Nichtelektroniker (MMA):**  
1-Tages-Seminar, Orientierung über Mikroprozessoren

### Fortgeschrittenen-Kurse

(setzen Vorkenntnisse voraus, nicht für Anfänger geeignet, Englischkenntnisse vorteilhaft)

- **PASCAL (PSC):**  
Programmiersprache PASCAL in Theorie und Praxis
- **FORTTRAN (FOR):**  
Programmiersprache FORTRAN für technische Anwender
- **RSX-11-M (RSX):**  
PDP-11-Betriebssystem RSX-11-M für System-Spezialisten
- **Software-Kurs (MPS):**  
Software-Engineering, Software-Verfahren, Methodik, Organisation (für den fortgeschrittenen Anwender resp. Programmierer)
- **Programmiersprache 'C' (C)**  
Grundlagen und Anwendung der Programmiersprache 'C' der Bell Labs (USA) für Steuerungen und Systemprogrammierung
- **UNIX - weshalb? (UNIX)**  
Eintägiges Einführungsseminar in das Betriebssystem UNIX
- **UNIX I (UNE)**  
Einführungskurs für (potentielle) UNIX-Anwender, mit Übungen

Fordern Sie unser Kursprogramm, Detail-Beschreibungen obiger Kurse sowie Anmeldekarten bei unserem Sekretariat (Tel. 01 / 461 12 13) an.



# RAIR

## BUSINESS-COMPUTER

### System-Spezifikationen:

**Dual-Prozessor-System:**  
16 Bit-Prozessor 8088 plus 8 Bit-Prozessor 8085 (im Parallel-Betrieb).  
**Hauptspeicher-Kapazität:**  
256 KB (aufrüstbar auf 1024 KByte)  
**Integrierter Plattenspeicher:**  
19 Mega Byte Winchester plus 1 Diskette.  
**Speicher-Erweiterung:**  
Bis zu drei weiteren Winchester-Plattenlaufwerken; plus Streaming Tape für Datensicherung.  
**Übertragungs- und Kommunikationsanschlüsse:**  
4 Terminal-Anschlüsse (RS 422-kompatibel) plus 2 programmierbare Schnittstellen (V 24) synchron/ asynchron, (RS 232 C).

### Bildschirm-Arbeitsplatz:

**Tastatur:** Ergonomische Flach-Tastatur, Standard-Tastatur und zusätzlich 10 programmierbare Funktionstasten. Numerischer 10er-Block separat ausgelagert. Cursor- und Editor-Funktionen.

**8-Farb-Bildschirm:** Hochauflösend, flimmerfrei, augenfreundlich in der Darstellung, 80 Zeichen in 25 Zeilen.  
8 durch Programm steuerbare Vordergrund-/Hintergrundfarben (8x2 = 16). Top-ergonomisch.  
**Drucker:** Hochauflösend; schnell, geräuscharm - hochwertiges Schriftbild;

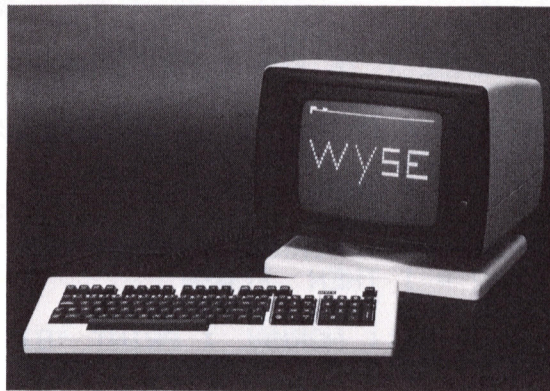
### Software:

**Betriebssystem:** Anwenderfreundliches, leicht bedienbares Multi-Tasking-Betriebssystem. CP/M, MP/M kompatibel!  
**Programmiersprachen:** BASIC, COBOL, PASCAL.  
**Standard-Anwendungen:** Business-Grafik, Datenbank-Verwaltung, Textverarbeitung, Datenübertragung. Dazu eine breite Palette von Branchenanwendungen verfügbar.  
**CP/M und MP/M sind geschützte Begriffe der Digital Research.**

## micom

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

## Neue Bildschirme



# WYSE TECHNOLOGY

Das besondere Merkmal:

## Preiswert

WY-100

jetzt mit 14" Bildschirm, Horizontal-/Vertikalsplitt, Funktionen wie Televideo und ADM, Schweizer Tastatur

WY-300

## 8 Farben

Softwarekompatibel zu WY-100

Verlangen Sie unsere Unterlagen und Preise oder rufen Sie uns an für eine Vorführung!

# STOLZ AG

Täferstrasse 15  
CH-5405 Baden-Dättwil  
Telex 54070  
Tel. 056 84 01 51

SWISSDATA  
Halle 27/221

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

# GEWUSST WIE!

```
8220 IF A# = "X" GOTO 8270
8230 IF A# = "Y" GOTO 8310
8240 IF A# < > "K" GOTO 8090
8250 NEXT I
8260 GOTO 8190
8270 IF SK# = "D" GOTO 8330
8280 PRINT : PRINT : PRINT : FLASH : PRINT "X" I "=" : INPUT W(I) : IF I
= 0 THEN W(I) = 0 : GOTO 8300
8290 D(I) = W(I) * DD : AN(I) = W(I)
8300 XK(I) = W(I) * RA : NORMAL : GOTO 8200
8310 PRINT : PRINT : PRINT : FLASH : PRINT "Y" I "=" : INPUT YK(I) : NORMAL
: IF ABS (YK(I)) > ME THEN YK(I) = ME
8320 GOTO 8200
8330 PRINT : PRINT : PRINT : FLASH : PRINT "X" I "=" : INPUT D(I) : IF I
= 0 THEN D(I) = 0
8340 W(I) = D(I) * WW : XK(I) = W(I) * PI / HW : AN(I) = D(I) : NORMAL
8350 GOTO 8200
9001 REM
9002 REM *****
9003 REM *-HAUPT- M E N U *
9004 REM *****
9005 REM
9010 NORMAL : TEXT : HOME : PRINT TAB( 11) "FOURIER-ANALYSE"
9020 POKE - 16368,0
9030 PRINT TAB( 10) "*****"
9040 PRINT TAB( 15) " " : INVERSE : PRINT "MENU" : NORMAL
9050 IF B# = "T" THEN INVERSE
9060 PRINT "1 EINGABE DURCH TEILFUNKTIONEN"
9070 NORMAL
9080 IF B# = "K" THEN INVERSE
9090 PRINT "2 EINGABE DURCH KOORDINATEN"
9100 NORMAL
9110 PRINT "3 VERT. SKALA: -" ME "-0-" ME
9120 PRINT "4 HORIZ. SKALA: "
9130 INVERSE : IF SK# = "W" THEN PRINT "WINKEL" : GOTO 9150
9140 PRINT "DEZIMAL"
9150 NORMAL : PRINT "5 DARSTELLUNG D. FUNKTION"
9160 PRINT "6 ANAL. U. SYNT" :
9170 IF Q = 1 THEN FLASH
9180 IF Q = 0 THEN INVERSE
9190 PRINT H# : NORMAL : PRINT "AB H" :
9200 IF Q = 1 THEN FLASH
9210 IF Q = 0 THEN INVERSE
9220 PRINT H1 : NORMAL : PRINT "BIS H" : INVERSE : PRINT H : NORMAL
9230 PRINT "STEP" : INVERSE : PRINT ST : NORMAL
9240 PRINT "7 MIN. AMPLITUDE AM=" AM
9250 PRINT "8 START-ANALYSE"
9260 PRINT "9 START-SYNTHESE (GEZ. H: " S2 ")"
9270 PRINT "10 SUMME D. HARMONISCHEN"
9280 PRINT "11 ANALYSE+SYNTHESE" : IF U# = "J" THEN INVERSE
9290 PRINT " OHNE UNTERBR. " : NORMAL
9300 PRINT "12 ABRUF-AMPLITUDEN"
9310 PRINT "13 ABRUF-BILD"
9320 PRINT "14 AUSDRUCK " : IF F# = "C" THEN INVERSE : PRINT "C+PH
": NORMAL : GOTO 9340
9330 INVERSE : PRINT "A+B+C+PH" : NORMAL
9340 PRINT "15 FARBE D. SYNTH. KURVE CS=" CS
9350 IF Q = 1 THEN FLASH
9360 PRINT "16 KURVEN-SPEICHER" : NORMAL
9370 PRINT "17 CLEAR BILD"
9380 PRINT "18 CLEAR AMPL. -SPEICHER"
9390 IF TN# = "J" THEN INVERSE
```



# GEWUSST WIE!

```
9400 PRINT "19 MIT AKUST. SIGNALEN": NORMAL
9410 PRINT "20 SUMME D. HARMONISCHEN 2"
9420 WU$ = "DRUECKEN SIE DIE ZAHL NACH WUNSCH"
9430 INVERSE : PRINT WU$:: INPUT "":K: NORMAL
9435 IF K < 0 OR K > 20 THEN 9010
9440 ON K GOTO 6010,8010,11140,11640,5010,11080,11070,1010,4010,4360,
11150,11170,11370,11410,11400,11450,11510,11550,11590,4440
10001 REM
10002 REM *****
10003 REM *HILFS-SUBROUTINEN*
10004 REM *****
10005 REM
10010 POKE - 16368,0: IF TN$ = "J" THEN GOSUB 10370
10020 IF PEEK ( - 16384) < 127 GOTO 10020
10030 POKE - 16368,0: GOTO 9010
10040 REM
10050 REM AUSDRUCK D. G-KOMP.
10060 REM
10070 A(0) = A(0) / DP
10080 IF ABS (A(0)) < AM THEN A(0) = 0
10090 HOME : PRINT "A0="A(0): RETURN
10100 REM AUSDRUCK D. AMPLITUDEN
10105 REM
10110 A(N) = SA / PI:B(N) = SB / PI: IF B(N) = 0 THEN 10130
10120 C(N) = SQR (A(N) * A(N) + B(N) * B(N)):FI = ATN (A(N) / B(N))
10130 IF A(N) < 0 AND B(N) < 0 THEN FI = PI + FI
10140 IF A(N) > 0 AND B(N) < 0 THEN FI = PI + FI
10150 PH(N) = FI * HW / PI:FI(N) = FI
10160 IF ABS (A(N)) < AM THEN A(N) = 0
10170 IF ABS (B(N)) < AM THEN B(N) = 0
10180 IF PEEK ( - 16384) > 127 THEN A(N) = 0:B(N) = 0
10190 IF A(N) = 0 AND B(N) = 0 THEN C(N) = 0
10200 IF A(N) = 0 AND B(N) = 0 THEN PH(N) = 0
10210 IF ABS (PH(N)) < .1 THEN PH(N) = 0
10220 IF F$ = "A" THEN PRINT "A"N="A(N), "C"N="C(N): PRINT "B"N="B
(N), "PH"N="PH(N): PR# 0: RETURN
10230 PRINT "C"N="C(N): PRINT "PH"N="PH(N): PR# 0: RETURN
10240 REM
10250 REM VORBEREITUNG BILD
10260 REM
10270 POKE - 16304,0: POKE - 16299,0: POKE - 16297,0: POKE - 1630
2,0: RETURN
10280 REM
10290 REM NUMERIERUNG D. KURVEN
10300 REM
10310 K1 = INT (S2 / 10):K2 = INT (S2 - K1 * 10): IF K2 = 0 THEN K2 =
10
10320 IF K1 = 0 THEN K1 = 10
10330 RETURN
10340 REM
10350 REM AKUSTIK
10360 REM
10370 FOR N = 1 TO 4:TI = 60: POKE 768,TN(N): IF N = 4 THEN TI = 255
10380 POKE 769,TI: CALL 770: NEXT N: RETURN
10390 REM
10400 REM WINKEL-SKALA
10410 REM
10420 DRAW 6 AT T / 6 - 4,Z: DRAW 10 AT T / 6 + 3,Z: DRAW 1 AT T / 3 -
6,Z: DRAW 2 AT T / 3,Z: DRAW 10 AT T / 3 + 7,Z
10430 DRAW 6 AT T / 6 - 4,Z: DRAW 10 AT T / 6 + 3,Z: DRAW 1 AT T / 3 -
6,Z: DRAW 2 AT T / 3,Z: DRAW 10 AT T / 3 + 7,Z
10440 DRAW 1 AT T / 2 - 6,Z: DRAW 8 AT T / 2,Z: DRAW 10 AT T / 2 + 7,
```

# GEWUSST WIE!

```
Z: DRAW 2 AT 2 / 3 * T - 7,Z: DRAW 4 AT 2 / 3 * T,Z: DRAW 10 AT 2
/ 3 * T + 7,Z
10450 DRAW 1 AT T / 2 - 6,Z: DRAW 8 AT T / 2,Z: DRAW 10 AT T / 2 + 7,
Z: DRAW 2 AT 2 / 3 * T - 7,Z: DRAW 4 AT 2 / 3 * T,Z: DRAW 10 AT 2
/ 3 * T + 7,Z
10460 DRAW 3 AT 5 / 6 * T - 7,Z: DRAW 10 AT 5 / 6 * T,Z: DRAW 10 AT 5
/ 6 * T + 7,Z: DRAW 3 AT T - 18,Z: DRAW 6 AT T - 10,Z: DRAW 10 AT
T - 3,Z
10470 DRAW 3 AT 5 / 6 * T - 7,Z: DRAW 10 AT 5 / 6 * T,Z: DRAW 10 AT 5
/ 6 * T + 7,Z: DRAW 3 AT T - 18,Z: DRAW 6 AT T - 10,Z: DRAW 10 AT
T - 3,Z
10480 FOR P = 0 TO T STEP T / 6: HPLOT P,191 TO P,186: NEXT : RETURN

10490 REM
10500 REM DEZIMAL-SKALA
10510 REM
10520 DRAW 2 AT T / 5 - 4,Z: DRAW 10 AT T / 5 + 3,Z: DRAW 4 AT 2 / 5 *
T - 4,Z: DRAW 10 AT 2 / 5 * T + 3,Z: DRAW 6 AT 3 / 5 * T - 4,Z: DRAW
10 AT 3 / 5 * T + 3,Z
10530 DRAW 2 AT T / 5 - 4,Z: DRAW 10 AT T / 5 + 3,Z: DRAW 4 AT 2 / 5 *
T - 4,Z: DRAW 10 AT 2 / 5 * T + 3,Z: DRAW 6 AT 3 / 5 * T - 4,Z: DRAW
10 AT 3 / 5 * T + 3,Z
10540 DRAW 8 AT 4 / 5 * T - 4,Z: DRAW 10 AT 4 / 5 * T + 3,Z: DRAW 1 AT
T - 18,Z: DRAW 10 AT T - 10,Z: DRAW 10 AT T - 3,Z
10550 DRAW 8 AT 4 / 5 * T - 4,Z: DRAW 10 AT 4 / 5 * T + 3,Z: DRAW 1 AT
T - 18,Z: DRAW 10 AT T - 10,Z: DRAW 10 AT T - 3,Z
10560 FOR P = 0 TO T STEP T / 5: HPLOT P,191 TO P,186: NEXT : RETURN

10570 REM
10580 REM UNTERE GERADE
10590 REM
10600 HPLOT 0,0 TO 0,191: HPLOT 0,Y0 TO T,Y0: HPLOT T,186 TO T,191: HPLOT
TO 0,191: RETURN
10610 HPLOT T - 23,12 TO T,12: HPLOT T - 23,13 TO T,13: RETURN
11010 REM
11020 REM *****
11030 REM *EINGABEN-HAUPTMENU-*
11040 REM *****
11050 REM
11060 PRINT : INPUT "MK=":MK:MK = INT ( ABS (MK)): GOTO 8010
11070 PRINT : INPUT "AM=":AM:AM = ABS (AM): GOTO 9010
11080 PRINT : INPUT "A0 JA?(J) ODER NEIN?(N)":H$: IF H$ = "J" THEN H$
= "A0"
11090 Q = 0: IF H$ = "N" THEN H$ = ""
11100 IF H$ < > "" AND H$ < > "A0" THEN H$ = "A0"
11110 PRINT : INPUT "H1=":H1:H1 = INT ( ABS (H1))
11120 PRINT : INPUT "HN=":H:H = INT ( ABS (H))
11130 PRINT : INPUT "STEP=":ST:ST = INT ( ABS (ST)): GOTO 9010
11140 PRINT : INPUT "Y MAX.=":ME:ME = ABS (ME): GOTO 9010
11150 PRINT : INPUT "OHNE UNTERBR. JA (J) ODER NEIN (N) ?":U$: GOTO 9
010
11160 REM
11170 REM ABRUF AMPLITUDEN
11180 REM
11190 HOME : PRINT "A0="A(0)
11200 IF H > 11 THEN 11230
11210 FOR N = 1 TO H: GOSUB 10220: NEXT
11220 GOTO 10010
11230 M = INT (H / 11)
11240 FOR K = 1 TO M
11250 FOR N = 1 + (K - 1) * 11 TO 11 + (K - 1) * 11
11260 IF N > H THEN 11320
```

# GEWUSST WIE!

```
11270 GOSUB 10220
11280 NEXT
11290 IF PEEK ( - 16384) < 127 THEN 11290
11300 POKE - 16368,0
11310 HOME
11320 NEXT K
11330 IF N > H THEN 9010
11340 FOR N = M * 11 + 1 TO H
11350 GOSUB 10220: NEXT : GOTO 10010
11360 REM
11370 REM ABRUF BILD
11380 REM
11390 GOSUB 10270: GOTO 10010
11400 PRINT : INPUT "CS=":CS: GOTO 9010
11410 PRINT : INPUT "NUR C+PH (C) ODER A+B+C+PH (A)?:F#: GOTO 9010
11420 REM
11430 REM KURVENSPEICHER
11440 REM
11450 HOME : INPUT "CLEAR (C) ODER SAVE (S) ?":KS#: IF KS# = "C" THEN
11470
11455 IF KS# < > "S" THEN 9010
11460 FOR P = 0 TO T:SV(P) = SU(P): NEXT : GOTO 9010
11470 FOR P = 0 TO T:SU(P) = 0: NEXT :S2 = 0:0 = 0: GOTO 9010
11480 REM
11490 REM CLEAR BILD
11500 REM
11510 HGR2 : GOTO 9010
11520 REM
11530 REM CLEAR AMPLITUDEN
11540 REM
11550 FOR N = 0 TO H:A(N) = 0:C(N) = 0:PH(N) = 0: NEXT : GOTO 9010
11560 REM
11570 REM AKUSTISCHE SIGNALE
11580 REM
11590 PRINT : INPUT "AKUST. SIGNALE JA (J) ODER NEIN (N)?:":TN#
11600 GOTO 9010
11610 REM
11620 REM HORIZONTALE SKALA
11630 REM
11640 PRINT : INPUT "HORIZ. SKALA: WINKEL(W) ODER DEZIMAL(D)?:":SK#
11650 GOSUB 13380: GOTO 9010
11660 REM
11670 REM *****
11680 REM *EINGABEN -TF1-*
11690 REM *****
11700 REM
11710 HOME : PRINT "80 Y=F1(X) RETURN": PRINT : PRINT : PRINT "RUN": STOP

11720 HOME : INPUT "X1=":W1: IF W1 < = 0 OR W1 > 360 THEN W1 = 360
11730 X1 = W1 * RA: GOTO 6010
11740 HOME : INPUT "M1=":M1: GOTO 6010
11750 HOME : PRINT "90 Y=F2(X)": PRINT : PRINT : PRINT "RUN": STOP
11760 HOME : INPUT "X2=":W2: IF W2 < = 0 OR W2 > 360 OR W2 < W1 THEN
W2 = 360
11770 X2 = W2 * RA: GOTO 6010
11780 HOME : INPUT "M2=":M2: GOTO 6010
11790 HOME : PRINT "100 Y=F3(X)": PRINT : PRINT : PRINT "RUN": STOP
11800 HOME : INPUT "X3=":W3: IF W3 < = 0 OR W3 > 360 OR W3 < W2 THEN
W3 = 360
11810 X3 = W3 * RA: GOTO 6010
11820 HOME : INPUT "M3=":M3: GOTO 6010
11830 REM
```

# GEWUSST WIE!

```
11840 REM *****
11850 REM *EINGABEN -TF2-*
11860 REM *****
11870 REM
11880 HOME : PRINT "110 Y=F4(X)": PRINT : PRINT : PRINT "RUN": STOP
11890 HOME : INPUT "X4=":W4: IF W4 = < 0 OR W4 > 360 OR W4 < W3 THEN
    W4 = 360
11900 X4 = W4 * RA: GOTO 7010
11910 HOME : INPUT "M4=":M4: GOTO 7010
11920 HOME : PRINT "120 Y=F5(X)": PRINT : PRINT : PRINT "RUN": STOP
11930 HOME : INPUT "X5=":W5: IF W5 = < 0 OR W5 > 360 OR W5 < W4 THEN
    W5 = 360
11940 X5 = W5 * RA: GOTO 7010
11950 HOME : INPUT "M5=":M5: GOTO 7010
11960 HOME : PRINT "130 Y=F6(X)": PRINT : PRINT : PRINT "RUN": STOP
11970 HOME : INPUT "M6=":M6: GOTO 7010
13010 REM
13020 REM *****
13030 REM *INIT. PAR. +KONST.*
13040 REM *****
13050 REM
13070 T = 359
13075 REM ITT:T=359, APPLE:T=279
13080 PI = ATN (1) * 4:DP = 2 * PI:HW = 180:TW = 2 * HW:SK$ = "D":RA =
    PI / HW: SCALE= 1: ROT= 0
13090 DIM XK(30),YK(30),W(30),A(100),B(100),C(100),PH(100),SU(359),D(
    30),AN(30),SV(359),FI(100)
13100 W1 = 26:W2 = 105:W3 = 206:W4 = 295:W5 = TW
13110 X1 = W1 * RA:X2 = W2 * RA:X3 = W3 * RA:X4 = W4 * RA:X5 = W5 * RA
13130 ME = 10:KG = .3:FG = 1.91
13140 M1 = 25:M2 = 60:M3 = 60:M4 = 60:M5 = 60:M6 = 60
13150 Y0 = 96:PP = DP / T:H1 = 1:H = 7:H$ = "A0":ST = 1
13160 MK = 100:AM = .02:F$ = "C":CS = 3
13250 DATA 10,0,22,0,32,0,47,0,62,0,74,0,88,0,103,0,115,0,131,0,144,0
    ,41,36,36,60,12,149,146,106,9,0,200,200,200,200,96,45,21,246,191,
    23,46,45,109,1,0,168,45,5,32,28,103,12,60,63,183,146,74,73,9,0,73
    ,36,36,36,23,23,23,46,109,86,9,0
13260 DATA 168,45,5,32,228,63,39,44,45,173,146,82,1,0,32,36,12,12,45,
    214,155,45,21,246,27,45,77,1,0,33,100,12,12,60,63,111,73,146,146,
    9,0
13270 DATA 32,4,32,12,45,21,254,19,45,21,254,19,45,77,1,0,45,5,96,36,
    228,63,23,118,45,149,74,1,0,32,36,100,45,21,54,54,30,63,4,40,96,1
    41,146,9,0
13280 DATA 5,10,15,20,25,30,35,40,45,50,55,60,65,70,75,80,85,90,95,10
    0
13290 DATA 2,5,5,6,3,6,4,2,4,8,5,2,3,5,0,-5,-3,0,8,9,2,5,-2,-5,-4,-2,
    0
13300 DATA 173,48,192,136,208,5,206,1,3,240,9,202,208,245,174,0,3,76,
    2,3,96
13310 POKE 232,23: POKE 233,3
13320 FOR A = 791 TO 950: READ DA: POKE A,DA: NEXT
13330 FOR A = 1 TO 20: READ DA:D(A) = DA: NEXT
13340 FOR A = 1 TO 20: READ DA:YK(A) = DA: NEXT
13350 FOR A = 770 TO 790: READ DA: POKE A,DA: NEXT
13360 TN(1) = 150:TN(2) = 120:TN(3) = 100:TN(4) = 75
13370 WW = 3.6:DD = 1 / WW
13380 IF SK$ = "D" GOTO 13400
13390 FOR I = 0 TO 30:AN(I) = W(I):D(I) = W(I) * DD:XK(I) = W(I) * RA
    : NEXT : RETURN
13400 FOR I = 0 TO 30:AN(I) = D(I):W(I) = D(I) * WW:XK(I) = W(I) * RA
    : NEXT : RETURN
```

## Absolute Arrays in PASCAL

Jürgen Fankhauser

**Der Begriff «Array» ist wohl jedem, der schon in einer höheren Programmiersprache gearbeitet hat, bekannt. Weniger bekannt dürfte aber das «Absolute Array» sein. Die hier beschriebene Methode wird vor allem bei PASCAL-Anwendern auf Interesse stossen, da sie ein sehr schnelles Austauschen verschiedener Bildschirmhalte ermöglicht.**

Der Unterschied zwischen «Array» und «Absolute Array» liegt in der Speicherreservation: Während bei der Vereinbarung eines normalen Arrays vom Programmierer nur die Grösse und der Element-Typ angegeben werden muss, wird beim absoluten Array auch die Adresse des ersten Elementes vorgegeben. Mit anderen Worten: Der Programmierer bestimmt genau, in welchem Speicherbereich seine Daten angelegt werden.

Soviel zur Begriffserklärung. Aber wozu soll man sich den Kopf über Dinge zerbrechen, die zu den typischen Aufgaben eines Compilers gehören, und die dieser viel zuverlässiger erledigt, als ein Mensch? Nun - ein Anwendungsbeispiel beweist die Existenzberechtigung dieser Arrays:

Bei den meisten Kleincomputern liegt der Bildwiederholtspeicher im Adressbereich des Prozessors. Wird irgendein Byte in diesem Bereich verändert, ändert sich ein Zeichen auf dem Bildschirm.

Wenn nun ein dem Bildschirmformat entsprechend dimensioniertes

Array in den Bildwiederholtspeicher gelegt wird, kann ein Zeichen dadurch verändert werden, dass einem Element ein anderer Wert zugewiesen wird. Insbesondere kann der gesamte Bildinhalt durch eine einzige (in PASCAL möglich) Zuweisung ei-

nes anderen Arrays verändert werden. Das ist sehr schnell!

Es gibt PASCAL-Compiler, welche die absoluten Arrays als Standardtypen unterstützen (z.B. PASCAL MT+), im allgemeinen ist dies jedoch nicht der Fall, und man muss den Compiler «überlisten». Der Trick, welcher angewendet wird, dürfte einigen Lesern schon vom «PEEK und POKE» her bekannt sein: Einem Pointer wird ein Wert zugewiesen (die Bildschirmadresse) und das Array über diesen Pointer angespro-

```
PROGRAM absarray;

TYPE byte = 0..255;
    feld = PACKED ARRAY[0..127,0..31] OF byte;
    wuerg= RECORD CASE boolean OF
        true : (addr:^feld);
        false:(int :integer);
    END;

VAR a      :wuerg;
    i,j    :integer;
    value:byte;
    dummy:feld;

({$R-})

BEGIN
REPEAT
    a.int:=60*1024;
    FOR value:=0 TO 255 DO
    BEGIN
        fillchar(dummy,sizeof(dummy),chr(value));
        ( FOR I:=1 TO 2000 DO; )
        a.addr^:=dummy
    END
UNTIL false
END.
```

```
PROGRAM life;
({$R-,D-})
CONST sizex=20;sizey=40;

TYPE byte = 0..255;
    feld = PACKED ARRAY[0..sizex,0..127] OF byte;
    wuerg= RECORD CASE boolean OF true : (addr:^feld);
        false:(int :integer);
    END;

VAR a      :wuerg;
    gen,anz :integer;
    fertig  :boolean;
    init,next :feld;

PROCEDURE frame;
    VAR x,y:integer;
```

### 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**

chen. Die Zuweisung einer Integergrösse an einen Pointer ist nicht direkt möglich (Typenkonflikt), aber mit Hilfe eines varianten Records. Der Wert wird dann in die Integervariante eingeschrieben, und danach über die Pointervariante ausgelesen (siehe Programm). Die Sache funktioniert, weil der Compiler die beiden Varianten physikalisch in der gleichen Speicherzelle ablegt.

Das kleine Beispielprogramm füllt den Bildschirm fortlaufend mit den 256 möglichen Zeichen. Es ist für den Bildwiederholungspeicher des Osborne (32 Zeilen mit 128 Zeichen) in PASCAL/M geschrieben. Zum Compilieren müssen übrigens Runtime-Check sowie Debugmöglichkeit ausgeschaltet werden (Option R-, D-). Letzteres ist nur nötig, damit die Funktion «Filebusy(keyboard)» richtig funktioniert.

Ein Wort zur Geschwindigkeit: In ca. 13,5 Sekunden geht ein Megabyte (!) über den Bildschirm.

Im zweiten Beispiel ist das altbekannte Spiel «LIFE» programmiert. Hier wurde ausgiebig von der oben beschriebenen Bildschirmmanipulation Gebrauch gemacht: In einem zweiten Array wird jeweils aufgrund des Bildschirminhaltes die nächste Generation vorbereitet und dann mit einer einfachen Zuweisung auf den Schirm gebracht.

Ueber «LIFE» selbst möchte ich nichts sagen, da dies ja in weiten Kreisen bekannt ist (die Regeln stehen u.a. in Mikro+Kleincomputer 79-1), hier nur eine kurze Beschreibung der einzelnen Prozeduren:

**FRAME**  
zeichnet die Spielfeldumrahmung (Zeichen Nr. 22 ist ein weisses Feld).

**INPUT**  
ist der «Spielfeld-Editor». Mit den vier Cursorsteuertasten kann man über das Feld fahren und mit der Space-Taste eine Zeile setzen bzw. löschen. «ESC» beendet die Eingabe.

**FINDCELL**  
sucht bei der momentanen Position beginnend nach der nächsten lebenden Zelle.

```

BEGIN
  FOR x:=0 TO sizeX DO BEGIN
    a.addr^[x,0]:=22;
    a.addr^[x,sizeY]:=22
  END;
  FOR y:=0 TO sizeY DO BEGIN
    a.addr^[0,y]:=22;
    a.addr^[sizeX,y]:=22
  END
END; ( FRAME )

PROCEDURE input;
  VAR x,y      :integer;
      ch       :char;
      store    :byte;

BEGIN
  x:=1; y:=1;
  REPEAT
    store:=a.addr^[x,y]; a.addr^[x,y]:=ord('o');
    read(keyboard,ch);
    a.addr^[x,y]:=store;
    CASE ord(ch) OF
      8: IF y> 1 THEN y:=y-1 ELSE y:=sizeY-1;
      12: IF y<sizeY-1 THEN y:=y+1 ELSE y:=1;
      10: IF x<sizeX-1 THEN x:=x+1 ELSE x:=1;
      11: IF x> 1 THEN x:=x-1 ELSE x:=sizeX-1;
      32: IF a.addr^[x,y]=ord('*') THEN a.addr^[x,y]:=ord(' ')
          ELSE a.addr^[x,y]:=ord('*')
    END
  UNTIL ch=chr(27)
END; ( INPUT )

PROCEDURE generation;
  VAR x,y,neighbour:integer;
      help          :ARRAY[0..sizeX,0..sizeY] OF boolean;

  PROCEDURE findcell(VAR x,y:integer);
  BEGIN
    WHILE y<sizeY DO
      BEGIN
        WHILE x<sizeX DO BEGIN
          x:=x+1;
          IF a.addr^[x,y]=42 THEN exit(findcell)
        END;
        x:=0; y:=y+1
      END
    END; ( FINDCELL )

  PROCEDURE evolution(x,y:integer);
  VAR count: integer;

  BEGIN
    IF a.addr^[x,y]=42 THEN BEGIN
      neighbour:=neighbour+1;
      exit(evolution)
    END;

    IF NOT(help[x,y]) THEN
      BEGIN
        count:=a.addr^[x-1,y ]
          +a.addr^[x+1,y ]
          +a.addr^[x ,y-1]
          +a.addr^[x ,y+1]
          +a.addr^[x+1,y+1]
          +a.addr^[x-1,y-1]
          +a.addr^[x-1,y+1]
          +a.addr^[x+1,y-1]-256; ( MINUS 8*ORD(' ') )
        IF count=30 THEN BEGIN next[x,y]:=42; anz:=anz+1 END
      END;
      help[x,y]:=true
    END; ( EVOLUTION )

  BEGIN ( GENERATION )
    x:=0; y:=0; anz:=0;
    fillchar(help,sizeof(help),chr(ord(false)));

```

# GEWUSST WIE!

## EVOLUTION

testet, ob eine tote Zelle in der nächsten Generation lebt.

## GENERATION

bereitet die nächste Generation vor.

Auch dieses Programm ist auf den Osborne zugeschnitten, die Anpassung an andere Systeme dürfte sich aber auf die Definition des Typs «FELD», die Bildschirmadresse und eventuell andere Zeichen- und Tastencodes beschränken. Die Funktion «filebusy(keyboard)» ergibt den Wert «true», wenn kein Zeichen an der Tastatur eingegeben wurde, entspricht also der Funktion «not keypress» beim UCSD-Pascal.

In den häufig aufgerufenen Prozeduren wurde mehr auf Geschwindigkeit geachtet, als auf saubere Formulierungen, aber damit konnte die Rechenzeit für eine Generation bei 100 lebenden Zellen auf ca. 5 Sekunden, bei wenigen Zellen auf ca. 2 Sekunden gedrückt werden. □

## REPEAT

```
neighbour:=0;
findcell(x,y);
evolution(x-1,y );
evolution(x+1,y );
evolution(x ,y-1);
evolution(x ,y+1);
evolution(x+1,y+1);
evolution(x-1,y-1);
evolution(x-1,y+1);
evolution(x+1,y-1);
IF neighbour IN [2,3] THEN BEGIN next[x,y]:=42; anz:=anz+1 END
UNTIL y=sizey
END; { GENERATION }
```

## BEGIN { LIFE }

```
REPEAT
page(output);
a.int:=60*1024+128; { ADRESSE VON 1.KOLONNE;2.BILDSCHIRMZEILE }
gen:=0; fertig:=false;
fillchar(next,sizeof(next),chr(32));
a.addr^:=next;
frame; init:=a.addr^;
input;
REPEAT
next:=init;
generation;
IF NOT filebusy(keyboard) THEN fertig:=true;
gen:=gen+1;write(gen,'. GENERATION: ',anz,' ZELLEN ');gotaxy(0,0);
a.addr^:=next;
UNTIL fertig;
UNTIL false
END. { LIFE }
```

## qualimetric® – unsere Garantie für Datensicherheit und lange Lebensdauer. Verlangen Sie BASF FlexyDisk® mit diesem Symbol



BASF FlexyDisk®  
für alle gängigen Disketten-Laufwerke  
und Datensysteme (5.25" und 8")



**BASF FlexyDisk® – Qualität nach Mass**

**BASF**

BASF (Schweiz) AG  
8820 Wädenswil/Au  
Tel. 01/783 91 11

# 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

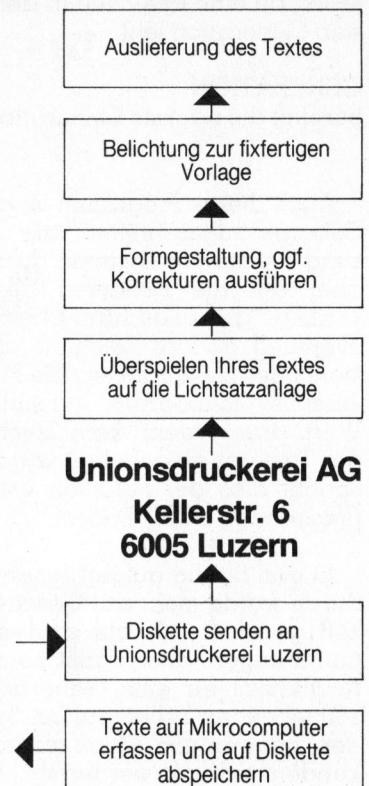
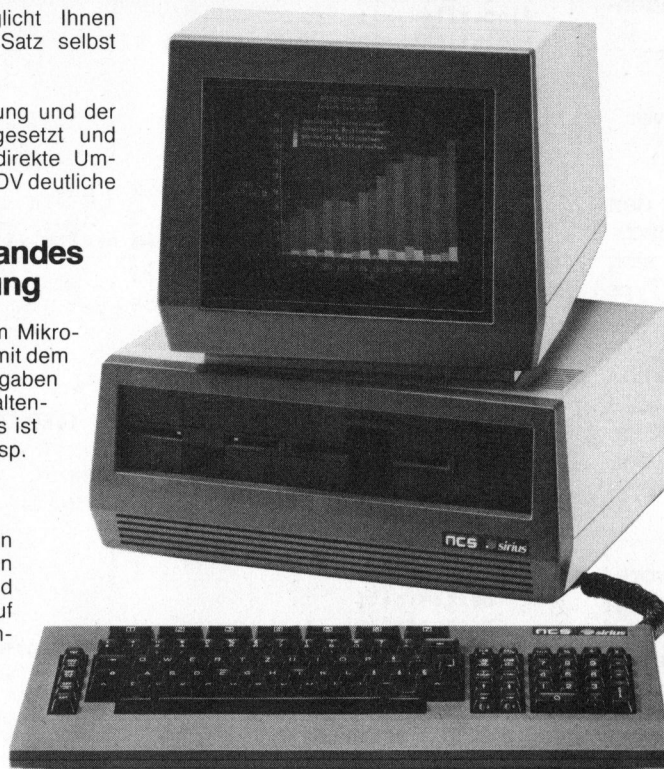
Sie tippen also Ihren Text auf Ihrem Mikrocomputer (z.B. Sirius). Die Diskette mit dem gespeicherten Satz und mit den Angaben über Schriftart, Schriftgrösse, Spaltenbreite usw. senden Sie an uns. Das ist alles! Das übrige besorgen wir resp. unsere Lichtsatzanlage.

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!

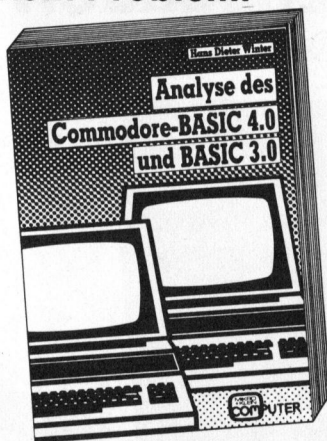
**Telefon (041) 44 24 44**

Wir orientieren Sie gerne über nähere Details.



**Unionsdruckerei AG**  
Kellerstr. 6  
6005 Luzern

## Commodore-Basic kein Problem.



Senden Sie mir vorgängig das Inhaltsverzeichnis

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.

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

## Mikro Computer Schule



### Mikrocomputer Einsatz:

- Einführung in die EDV-Praxis
- Anwendung von Mikrocomputern
  - Fakturierung / Lagerbewirtschaftung
  - Buchhaltung / Gehaltswesen
  - Textverarbeitung / Dateiverwaltung

### Programmierung:

- BASIC Grundkurs
- BASIC Anwendung
- BASIC Problemlösung
- PASCAL Grundkurs
- PASCAL Fortsetzung
- Assembler Programmierung

**Tages- und Abendkurse**  
Autorisiert und empfohlen durch Commodore Computer

**MikroComputerSchule**  
Holestrasse 87, 4054 Basel, Tel. 061/38 21 20

Verlangen Sie bitte unser aktuelles Kursprogramm

Name / Firma: \_\_\_\_\_

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

## Sharp- Mikrocomputer für Büro und Hobby

**PC-1500**  
Pocketcomputer mit 4-Farben-Drucker in BASIC programmierbar

**NEU MZ-700**

Der neue Mikro, 64 KB RAM, 4 KB ROM, Graphik RAM, 4-Farben-Plotter, Kassettengerät, Farbkarte usw.

**MZ-80 A – MZ-80 B**

Personalcomputer, preisgünstig, kompakt und ausbaufähig, ideal für Hobby und Einsteiger

**NEU MZ 3541**

Der neue Bürocomputer für Klein- und Mittelbetriebe, 2xZ80A, 128 K-RAM, 8 K-ROM, 2x320 K Floppy, Tastatur und Bildschirm abgesehen.

Grosses Software-Angebot für alle Modelle

Spezialzubehör wie Umlaute-Eprom, Umrüstsatz auf 4 MHz, Universal-Interface, Peripheriegeräte usw.

**ORDAPLAN COMPUTERSYSTEME**  
Seefeldstrasse 174  
8008 Zürich  
Tel. 01 55 34 68



# CBM / PET NEWS

## Universal-Plotprogramm (1)

Werner Venetz / Heinz Kastien

**Bei der Versuchsauswertung und der Darstellung von Resultaten spielt die grafische Darstellung der Messwerte in Form von Kurven eine grosse Rolle. Es hat daher nicht an Versuchen gefehlt, Plotprogramme zu erstellen, die all den gestellten Forderungen gerecht werden. Das hier vorgestellte Programm zeichnet sich durch seine Universalität aus, in dem es alle Forderungen an die grafische Darstellung von Messwerten zu erfüllen versucht.**

Zuerst soll das Programm erläutert werden, um die vielfältigen Möglichkeiten aufzuzeigen. Aus Platzgründen bringen wir die zum Programm gehörenden Plot's in der nächsten Folge.

### 1. Eingabe von Datenpaaren

Via Tastatur können Datenpaare (x,y) eingegeben werden. Es sind in der vorliegenden Programmform 500 Datenpaare möglich. Wird das Programm kompiliert, können 1500 Datenpaare erfasst werden.

### 2. Auflisten der Daten

Die Daten können auf dem Bildschirm oder auf dem Printer aufgelistet werden.

### 3. Abspeichern der Daten

Die Datenpaare können auf Floppy Disk unter einem Namen oder einer Nummer abgespeichert werden.

### 4. Abruf der Daten

Die Datenpaare können ab Floppy Disk unter dem Namen oder der Nummer, unter der sie abgespeichert worden sind, wieder abgerufen werden.

### 5. Spreizen der Daten

Bei jedem Spreizvorgang wird zu den vorhandenen Werten jeweils ein Zwischenwert errechnet.

### 6. Rafften der Daten

Bei jedem Raffvorgang wird jedes zweite Datenpaare eliminiert.

### 7. Glätten der Daten

Die Daten werden so aufbereitet, dass eine schön verlaufende Kurve entsteht.

### 8. Korrektur der Daten

Es können einzelne Datenpaare ge-

löscht, verändert oder zusätzlich eingefügt werden.

### 9. Integration der Daten

Wird separat besprochen.

### 10. Transformation der Daten

Wird separat besprochen.

### 11. Finden des Maxima und Minima der Daten

Es wird der Minima- und Maxima-Wert für x und y gesucht.

### 12. Plotten der Kurve ohne Beschriftung

Die Kurve wird ohne zusätzliche Beschriftungen oder Koordinaten geplottet. Sie kann z.B. in ein vorhandenes Koordinatensystem hineingezeichnet werden.

### 13. Plotten der Kurve mit Beschriftung

Die Kurve wird mit Beschriftung und mit der x- und y-Achse gezeichnet. Die vielfältigen Möglichkeiten dieses Programmteils werden separat beschrieben.

### 14. Zeichnen eines Gradienten

Der Gradient einer Kurve kann in die bereits fertige Kurve hinein gezeichnet werden.

### 15. Beschriften der Kurve

Auf dem Blatt können zusätzliche Beschriftungen angebracht werden. Darüberhinaus enthält dieser Programmteil noch einige weitere sehr interessante Detailprogramme, die nun separat beschrieben werden.

Wegen der Länge des Programms, es belegt 24 KB, und den vielfältigen Möglichkeiten, veröffentlichen wir das Programm in mehreren Fortsetzungen. In diesem Teil wird nur die

Eingabe der Daten via Tastatur und das eigentliche Plotprogramm beschrieben. Das Programm ist für den WATANABE-Plotter WX 4671 geschrieben und benutzt zur Ansteuerung die Maschinenroutine aus Heft 82-6 der CBM/PET NEWS. Das Programm ist für den CBM 8000 und das Floppy 8050 geschrieben. Es läuft aber nach Aenderung der Maschinenroutine auch auf dem CBM 3032 und Floppy 3040 oder 4040.

Zur Dateneingabe sind keine besonderen Erläuterungen erforderlich. Es wird vom Programm immer ein Datenpaar x und y verlangt, die als  $a(i,0)$  und  $a(i,1)$  abgespeichert werden. Der Abbruch der Eingabe wird erreicht, wenn für x nur die RETRUN-Taste gedrückt wird.

Das Plotprogramm zeigt nun eine ganze Reihe von Besonderheiten, die eine genaue Beschreibung notwendig machen. Es geht immer von der Papiergrösse A3 aus, auf dem der grösstmögliche Plot das Format  $360 \times 180$  mm umfasst. Für das Format kann nun eine Prozentzahl eingegeben werden, daraus wird vom Programm die Anzahl gleichgrosser Felder errechnet, z.B. 50% der Höhe und 50% der Breite ergibt 4 Felder. Eines dieser Felder kann für den Plot gewählt werden, wobei alle Dimensionen des Plots auf dieses Format automatisch umgerechnet werden.

Weitere Variablen die das Programm zulässt, sind:

Maximaler und Minimaler Wert der X-Achse

Maximaler und Minimaler Wert der Y-Achse

Schrittweite der X-Werte

Schrittweite der Y-Werte

Zeichnen der Achsen j/n

Beschriften der Achsen j/n

Schnittpunkt der Achsen

Grösse der Beschriftung auf den Achsen

Zeichnen eines Rahmens um die Kurve j/n

Wird kein Rahmen gezeichnet, verlangt das Programm zwei Offsetwerte, die angeben, wieviele mm vom Rand der Plot beginnen soll. □

# CBM/PET NEWS

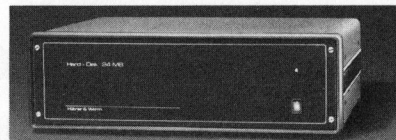
## Plotprogramm 1. Teil

```

17 ab=20:goto900
19 rem *** transformationen ***
20 e=0:gosub26:goto22
21 e=0
22 ifyi>y9thenyi=y9:e=-1:return
23 ifyi<y0thenyi=y0:e=-1
24 return
25 e=0
26 ifxi>x9thenxi=x9:e=-1:return
27 ifxi<x0thenxi=x0:e=-1
28 return
30 gosub34
32 y=(yi-y0)*f3+o7+.5:return
34 x=(xi-x0)*f2+o6+.5:return
36 rem
100 goto1000
420 goto1000
595 goto1000
900 rem *** start program ***
910 rem
920 dims(500,1):gosub9910:dp=1000000
930 dn$="":lw=0
935 ll$=""
936 sl$="Neue Schrittweite : "+ll$
950 deffnf(p)=int(p*dp+.5)/dp
1000 rem *** program verteiler ***
1005 print"#####";tab(ab)"*** Kurvenplotprogramm ***"
1015 print"#####";tab(ab)"Neue Daten eingeben.....1"
1020 printtab(ab)"Daten von der Diskette.....2"
1025 printtab(ab)"Transformation der Daten.....3"
1030 printtab(ab)"Speichern der Daten.....4"
1035 printtab(ab)"Integration der Daten.....5"
1040 printtab(ab)"Plotten @mit @ Parameter.....6"
1045 printtab(ab)"Plotten @ohne@ Parameter.....7"
1050 printtab(ab)"Korrektur der Daten.....8"
1055 printtab(ab)"Finde Maxima/Minima.....9"
1060 printtab(ab)"Zeichne Gradient.....10"
1065 printtab(ab)"Auflisten der Daten (Bildschirm/Printer).11"
1070 printtab(ab)"Auswahl der Daten.....12"
1075 printtab(ab)"Glaetten der Daten.....13"
1080 printtab(ab)"Spreitzen der Daten.....14"
1085 printtab(ab)"Raffen der Daten.....15"
1090 printtab(ab)"Beschriften des Plots.....16"
1095 printtab(ab)"@Welches Programm wuenschen Sie : ";a=2:gosub20000
1096 a0=val(x$):ifa0=0ora0>16thenprintright$(ll$,26);"  ##":GOTO1095
1100 ona0goto110,1245,1415,1170,595,2000,1995,1165,1590,420,4230,4171,4320
1105 ona0-13goto4580,4650,100
1110 print"#####";tab(ab)"*** E i n g a b e d e r D a t e n ***"
1115 printtab(ab)"@Es sind maximal 1500 Datenpaare moeglich"
1120 printtab(ab)"@Die Eingabe wird mit @RETURN@ beendet !"
1122 printtab(ab)"@Die Schrittweite betraegt @1@ : ";a=3
1123 gosub20000:aa=val(x$):ifaa=0thenaa=1:i=0
1124 print:i=0
1130 printtab(ab)"x(";i+aa;")= #####";:a=6:gosub20000:a(i+aa,0)=val(x$)
1135 ifan=0andzz=13then1155
1140 printtab(ab)"y(";i+aa;")= #####";:a=6:gosub20000:a(i+aa,1)=val(x$)
1145 i=i+aa
1150 ifi<1500thenprint"###":GOTO1130
1155 nn=i
1160 printtab(ab)"###@Ende der Dateneingabe":fortt=1to2000:next
1161 goto1000
1165 goto1000

```

### Hard-Disk 24 MB für CBM



- 8 Zoll Hard-Disk Plattenlaufwerk mit einer Speicherkapazität von insgesamt 21,6 Megabyte (formatiert), logisch unterteilt in Drive 0 und Drive 1.
- speziell für den CBM 8032 entwickelter intelligenter Controller, der das Laufwerk über den IEC-Bus mit dem Rechner koppelt.
- Befehlssatz kompatibel mit der CBM 8050, mit Einschränkung durch die BLOCK-, MEMORY- und USER-Befehle.
- hierarchisches Filesystem erlaubt beliebig viele Directories; hierdurch kann der große Speicherbereich übersichtlich organisiert und verwaltet werden.
- schneller Suchbefehl (FIND) durchsucht eine Datei im Controller nach einer Zeichenkette, die auch "\*" und "?" als Joker enthalten kann.

Radio-Keller  
Postfach 216  
8203 Bassersdorf Telefon 01/836 71 58

# CBM/PET NEWS

```
1170 goto1000
1245 goto1000
1415 goto1000
1590 goto1000
1995 j9=1:goto2020
1997 :
2000 print"#####";tab(ab)"*** P l o t t e n d e r D a t e n ***"
2010 j9=0
2020 a$=""
2030 rem b0=100:h0=100:goto2015
2040 ifj9<>0then2060
2050 printtab(ab)"####Plotbreite in % von A 3 : ";a=3:gosub20000:b0=val(x$)
2051 printtab(ab)"Plothoehe in % von A 3 : ";a=3:gosub20000:h0=val(x$)
2060 fx=36*b0:fy=26*h0
2070 gosub4690
2080 x9$="L":y0=0:gosub8000
2090 o4=(o2-fx)/2:ifo4<0theno4=0:fx=o2
2100 o5=(o3-fy)/2:ifo5<0theno5=0:fy=o3
2110 o4=o0+o4;o5=o1+o5
2120 f0=fx*.75:f1=fy*.75
2121 ifb$="j"theng0=-1
2130 o6=o4+(fx-f0)/2;o7=o5+(fy-f1)/2
2140 ifj9<>0then2190
2150 printtab(ab)"X - Minimum : ";a=6:gosub20000:x0=val(x$)
2160 printtab(ab)"X - Maximum : ";a=6:gosub20000:x9=val(x$)
2170 printtab(ab)"Y - Minimum : ";a=6:gosub20000:y0=val(x$)
2180 printtab(ab)"Y - Maximum : ";a=6:gosub20000:y9=val(x$)
2190 f2=f0/(x9-x0):f3=f1/(y9-y0)
2200 g0=0:g1=0:g2=0:g3=0:g4=0:g7=0:k2=0:k3=0:k4=0
2210 ifj9<>0then2280
2220 printtab(ab)"Rahmen Rj/n : ";a=1:gosub20000:b$=x$
2221 ifb$="j"theng0=-1:goto2230
2222 ifb$="n"then2230
2223 print"##":GOTO2220
2230 printtab(ab)"Schriftgroesse (0-15) : ";a=2:gosub20000:n=val(x$)
2231 ifn<Dorn>15thenprint"##":GOTO2230
2240 printtab(ab)"Achsen Rj/n : ";a=1:gosub20000:b$=x$
2241 ifb$="j"then2250
2242 ifb$="n"then2320
2243 print"##":GOTO2240
2250 g1=-1
2260 printtab(ab)"Schnittpunkt X-Achse : ";a=6:gosub20000:x7=val(x$)
2270 printtab(ab)"Schnittpunkt Y-Achse : ";a=6:gosub20000:y7=val(x$)
2275 ifx7=0thenx7=x0
2276 ify7=0theny7=y0
2280 ax=0:ifx7=x9thenax=50*b0/100
2290 ifx7=x0thenax=-50*b0/100
2300 ay=0:ify7=y9thenay=50*h0/100
2310 ify7=y0thenay=-50*h0/100:ifj9<>0then2340
2320 ifj9<>0then2340
2330 printtab(ab)"tic-x : ";a=6:gosub20000:tx=val(x$)
2335 printtab(ab)"tic-y : ";a=6:gosub20000:ty=val(x$)
2340 t0=tx*f2:f2=f2-(t0-int(t0))/tx
2350 t0=ty*f3:f3=f3-(t0-int(t0))/ty
2360 o6=o4+(fx-f0)/2;o7=o5+(fy-f1)/2:ifj9<>0then2460
2370 printtab(ab)"Beschriften Rj/n : ";a=1:gosub20000:b$=x$
2371 ifb$="j"theng2=-1:goto2390
2372 ifb$="n"then2420
2373 print"##":GOTO2370
2380 g2=-1
2390 printtab(ab)"Bezeichnung X-tic : ";a=6:gosub20000:tm=val(x$)
2395 printtab(ab)"Bezeichnung Y-tic : ";a=6:gosub20000:tn=val(x$)
2400 printtab(ab)"Bezeichnung X-Achse : ";a=15:gosub20000:x1$=x$
2410 printtab(ab)"Bezeichnung Y-Achse : ";a=15:gosub20000:y1$=x$
```

```

2420 goto2460
2430 printtab(ab)"Messpunkte @j/n# : ";a=1:gosub20000:b$=x$
2431 ifb$="j"then2440
2432 ifb$="n"thens4=-1:goto2460
2433 print"##":GOT02430
2440 printtab(ab)"Messpunktzeichen (1-6) : ";a=1:gosub20000:k1=val(x$)
2445 ifk1<1ork1>6thenprint"##":GOT02440
2450 printtab(ab)"Messpunktgroesse (0-15) : ";a=2:gosub20000:m$=val(x$)
2455 ifm$<0orm$>15thenprint"##":GOT02450
2460 k4=3:k5=3
2590 :
2600 rem *** rahmen zeichnen ***
2610 ifnot$0then2680
2620 x=o4:y=o5:gosub9100
2630 x=fx:y=0:gosub9200
2640 x=0:y=fy:gosub9200
2650 x=-fx:y=0:gosub9200
2660 x=0:y=-fy:gosub9200
2670 rem *** zeichnen der achsen ***
2680 ifnot$1then2870
2685 d$=d$:d$=100000
2690 if(y7<y0)or(y7>y9)then2780
2700 xi=x0:yi=y7:gosub30:y=y+ay:gosub9100
2710 xt=x7-int(fnf((x7-x0)/tx))*tx
2720 ifxt<x0thenxt=fnf(xt+tx):goto2720
2730 xi=xt:yi=y7:gosub30:y=y+ay:gosub9000
2740 cx=int(tx*f2+.5):rx=int(fnf((x9-xt)/tx))
2750 x=1:y=cx:r=rx:gosub8500
2760 xi=x9:y=y7:gosub30:y=y+ay:gosub9000
2770 rem
2780 if(x7<x0)or(x7>x9)then2860
2790 xi=x7:yi=y0:gosub30:x=x+ax:gosub9100
2800 yt=y7-int(fnf((y7-y0)/ty))*ty
2810 ifyt<y0thentyt=fnf(yt+ty):goto2810
2820 xi=x7:yi=yt:gosub30:x=x+ax:gosub9000
2830 cy=int(ty*f3+.5):ry=int(fnf((y9-yt)/ty))
2840 x=0:y=cy:r=ry:gosub8500
2850 xi=x7:yi=y9:gosub30:x=x+ax:gosub9000
2860 rem *** beschriften der achsen ***
2870 ifnot$2then3350
2880 x9$="S":y=n:gosub8000
2890 if(y7<y0)or(y7>y9)then3090
2900 xt=x7-int(fnf((x7-x0)/tm))*tm:n=n+1
2910 ifxt<x0thenxt=fnf(xt+tm):goto2910
2920 cx=int(tm*f2+.5):rx=int(fnf((x9-xt)/tm))
2930 xi=xt:yi=y7:gosub30:y=y+ay:xv=x:yv=y
2940 fork=1torx+1
2950 ify7>(y0+y9)/2then2980
2960 if(xt=x7)and(y0<y7)then3050
2970 y=yv-7*n-20:goto3000
2980 if(xt=x7)and(y9>y7)then3050
2990 y=yv+20
3000 x=xv:gosub9100
3010 xt$=str$(xt):l=len(xt$):ifxt>=0thenl=l+1
3020 xf=n*(3-7*1)/2
3030 x=xf:y=0:gosub9300
3040 x$=xt$:gosub9400
3050 xv=xv+cx:xt=fnf(xt+tm):nextk
3060 xi=x9:yi=y7:gosub30:x=x+10*n:y=y-3.5*n+ay:gosub9100
3070 x$=" "+x1$:gosub9400
3090 if(x7<x0)or(x7>x9)then3330
3100 yt=y7-int(fnf((y7-y0)/tn))*tn
3110 ifyt<y0thentyt=fnf(yt+tn):goto3110
3120 cy=int(tn*f3+.5):ry=int(fnf((y9-yt)/tn))

```

## COMPUTER SPLITTER

### CP/M - UNIX

(154/eh) Die neuen Kleincomputer die als Herz einen 16/32 Bit Mikroprozessor vom Typ 68000 besitzen, werden zur Hauptsache mit dem UNIX-Betriebssystem betrieben. Entgegen anderslautenden Behauptungen ist es jedoch immer noch so, dass die Mehrzahl der verfügbaren Anwenderprogramme für CP/M-Systeme geschrieben sind. Aus diesem Grunde sollte CP/M auch für Systeme mit dem 68000 verfügbar sein. Wir hatten bereits einmal an dieser Stelle gemeldet, dass Hitachi und Digital Research einen Vertrag zur Entwicklung eines CP/M-68000 unterzeichneten. Dieses neue, in C geschriebene CP/M ist jetzt zum Preis von \$ 350.-- erhältlich. Es soll eine Brücke zwischen CP/M und UNIX schlagen können, indem es die gleichen Datenstrukturen aufweist. □

### Daten farbig speichern

(160/eh) In Amerika drängen jetzt immer mehr Hersteller auf den Markt, die die 5 1/4 Zoll Floppy-Diskette nicht mehr in einem eintönigen Schwarz, sondern in bis zu acht verschiedenen Farben anbieten. So können Sie Ihre Back-up-Disketten in einer Farbe halten, Ihre Arbeitsdisketten in einer anderen, die Disketten mit dem Textprozessor-Programm in einer dritten Farbe... den Möglichkeiten sind keine Grenzen gesetzt. Wann kommt diese wirklich gute Idee zu uns nach Europa? □

# CBM / PET NEWS

```
3130 xi=x7:yi=yt:gosub30:x=x+ax:yv=y
3140 ifx7<=(x0+x9)/2then3220
3150 xv=x+20:lm=0:yu=yt
3160 fork=1tory+1:l=len(str$(yu)):ifl>lmthenlm=l:ifyu>=0thenlm=lm-1
3170 yu=fnf(yu+tn):nextk
3180 fork=1tory+1:if(yt=y7)and(x9>x7)then3290
3190 x=xv:y=yv:gosub9100
3200 yf=-3.5*n:xf=0:yt$=str$(yt):l=len(yt$):xf=(lm-1)*7*n
3210 goto3270
3220 xv=x-20
3230 fork=1tory+1:if(yt=y7)and(x0<x7)goto3290
3240 x=xv:y=yv:gosub9100
3250 yt$=str$(yt):l=len(yt$)
3260 yf=-3.5*n:xf=-n*7*l
3270 x=xf:y=yf:gosub9300
3280 x$=yt$:gosub9400
3290 yv=yv+cy:yt=fnf(yt+tn):nextk
3300 xi=x7:yi=y9:gosub30:x=x+ax-(len(y1$)*7-3)*n/2:y=y+10.5*n:gosub9100
3310 x$=y1$
3320 gosub9400
3330 goto3350
3340 rem *** zeichnen der messpunkte ***
3350 dp=dq:ifg4then3630
3360 bb=0:i=0:n0=0: rem if bb bedeutet: hat schon gezeichnet
3370 xi=a(i,0)
3380 yi=a(i,1):ifyi=-99then3500
3390 ifbbthen3460
3410 rem -- pen ausserhalb oder anfang --
3420 gosub20:gosub30:ifethengosub9100:gosub9000:gosub9100:goto3520
3430 bb=-1:ifn0thengosub3590:gosub9100:goto3370
3440 gosub9100:goto3490
3460 rem -- pen innerhalb --
3470 gosub20:gosub30:ifethengosub3540:gosub9000:gosub9100:bb=0:goto3370
3480 gosub9000
3490 p0=a(i,0):p1=a(i,1):n0=-1
3500 i=i+1:ifi<nnthen3370
3510 goto3920
3520 q0=xi:q1=yi:goto3490
3540 rem *** pen geht ausserhalb flaechen ***
3550 ifyi=y0oryi=y9then3570
3560 yi=p1+(xi-p0)/(a(i,0)-p0)*(a(i,1)-p1):gosub30:return
3570 xi=p0+(yi-p1)/(a(i,1)-p1)*(a(i,0)-p0):gosub30:return
3590 rem *** pen kommt von ausserhalb flaechen ***
3600 ifq1=y0orq1=y9then3620
3610 yi=p1+(q0-p0)/(xi-p0)*(yi-p1):xi=q0:gosub30:return
3620 xi=p0+(q1-p1)/(yi-p1)*(xi-p0):yi=q1:gosub30:return
3920 x=o4+fx:y=o5:gosub9100:print:goto1005
4171 goto1000
4230 goto1000
4320 goto1000
4580 goto1000
4650 goto1000
4690 rem *** sbr offset ***
4700 b3=int(100/b0+.5):h3=int(100/h0+.5)
4710 print:k=1
4720 fori=1toh3:forj=1tob3
4730 printtab(ab+7+(5*j-int(log(k)/log(10)))):k;k=k+1
4740 nextj:print:nexti:print:ifb0=100andh0=100thenk9=1:goto4760
4750 ifj9=0thenprinttab(ab)"Welches Feld : ";
4751 a=1:gosub20000:k9=val(x$)
4760 k=int(k9+.5):ifk>b3*h3then4750
4770 ifk>0then4820
4780 o2=fx:o3=fy
4790 printtab(ab)"Offset X : ";
```

# CBM / PET NEWS

```
4791 a=3:gosub20000:o0=val(x$)
4792 ifo0+o2>=3600oro0<Othenprint"###":GOTO4790
4795 printtab(ab)"offset Y          : ";
4796 a=3:gosub20000:o1=val(x$)
4800 ifo1+o3>=2600oro1<Othenprint"###":GOTO4790
4810 return
4820 h4=int((k-1)/b3)
4830 b4=k-h4*b3-1:h4=h3-h4-1:o2=3600/b3:o3=2600/h3
4840 o0=int(b4*o2):o1=int(h4*o3):print"o0,o1 = ";o0;" ";o1
4850 return
7998 rem *** schnelle plotsubroutine ***
7999 rem --- fuer befehle grossbuchstaben verwenden ---
8000 x8$=x9$+str$(int(y))+chr$(10):rem * l,b,s,q,n-befehle
8010 goto9900
8500 x8$="X"+str$(int(x))+","+str$(int(y))+","+str$(int(r))+chr$(10):rem axis
8510 goto9900
9000 x8$="D":goto9350:rem * draw
9100 x8$="M":goto9350:rem * move
9200 x8$="I":goto9350:rem * rel draw
9300 x8$="R":rem * rel move
9350 x8$=x8$+str$(int(x))+","+str$(int(y))+chr$(10)
9360 goto9900
9400 x8$="F"+x$+chr$(10):goto9900:rem * print
9700 poke 59459,255:rem * home
9710 poke 59457,0
9720 poke 59457,128
9730 x8$="H"+chr$(10)
9900 sys634:return
9910 fori=634to634+71:readx8:pokei,x8:next:goto9700
9920 data 169, 88, 133, 66, 169, 184, 133, 67
9922 data 32, 135, 193, 160, 0, 177, 68, 72
9924 data 200, 177, 68, 133, 66, 200, 177, 68
9926 data 133, 67, 104, 133, 68, 162, 0, 160
9928 data 0, 196, 68, 240, 32, 177, 66, 201
9930 data 65, 144, 6, 201, 91, 176, 2, 9
9932 data 32, 9, 128, 72, 173, 77, 232, 41
9934 data 2, 240, 249, 142, 65, 232, 104, 141
9936 data 65, 232, 200, 208, 220, 96, 234, 234
9940 end
20000 rem get
20010 x$="":an=0:print" #";
20020 getzz$:ifzz$=""then20020
20030 zz=asc(zz$)
20040 ifzz=20then20100
20050 ifzz=13then20160
20060 x$=x$+zz$:an=an+1
20070 ifan>athenprint" ";:fori=1toan+1: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
20200 getz$:ifz$<>chr$(13)then20200
20210 return
20300 printtab(ab+11)"@Weiter mit < RETURN > ":gosub20200
20310 return

ready.
```

## RC-Glieder

Heinz Kastien

**Die schulmässige Demonstration der Aufladung oder Entladung von Kondensatoren über Widerstände und die Darstellung der Lade- bzw. Entladekurve ist nur qualitativ mit hinreichender Genauigkeit möglich. Wir zeigen eine Methode, die auch quantitativ gute Resultate liefert. Der Aufwand an zusätzlicher Hardware beschränkt sich auf ein Digitalvoltmeter mit IEEE-Bus und ein Relais, das über den USER-Port angesteuert werden kann.**

Es ist bekannt, dass sich Kondensatoren über Widerstände aufladen bzw. entladen, wobei die Kurven den Verlauf gemäss Abbildung 1 haben.

Diese Kurve entspricht einer e-Funktion. Dem Ladevorgang liegt folgende Formel zu Grunde, wobei für den Entladevorgang sinngemäss das Gleiche gilt.

Formel 1a.  $U_t = U^*(1 - e^{-t/RC})$

Aufladung

Formel 1b.  $U_t = U^*e^{-t/RC}$

Entladung

$U_t$  = Augenblickswert der Spannung

$U$  = Anfangswert der Spannung

$C$  = Spannung

$R$  = Widerstand

Wird ein Kondensator über einen Widerstand an eine Spannung angelegt, so steigt die Spannung gemäss Abbildung an. Dieser Vorgang ist zeitabhängig, wobei der Zusammenhang zwischen Zeit und Spannung durch die Formel 1 wiedergegeben wird. Diese Funktion ist in der Praxis von grosser Bedeutung, da alle zeitabhängigen Schaltungselemente auf dem Prinzip der Aufladung eines Kondensators beruhen. Eine Kenntnis der Beziehung zwischen der Zeit und der Spannung, die gemäss Formel 2 in direktem Zusammenhang mit der Kapazität steht, ist daher von grösster Wichtigkeit und ihm sollte im Physikunterricht daher grösste Bedeutung zugemessen werden.

Formel 2a.  $Q = C*U$

Formel 2b.  $Q = I*t$

$Q$  = elektrische Ladung in Coulomb oder in As

$C$  = Kapazität in Farad

$I$  = Strom in Ampere

$t$  = Zeit in Sekunden

Das Produkt aus Widerstand und Kapazität wird als Zeitkonstante bezeichnet

Formel 3.  $\tau = R*C$

Die Darstellung erfolgte bis anhin durch die Darstellung der Spannung des Kondensators über einen Kathodenstrahlzillographen. Mit diesen Messgeräten ist zwar die Ladekurve sehr gut darstellbar, jedoch lassen sich quantitative Aussagen nur schwer und mit minimaler Genauigkeit machen. Durch den Einsatz eines Rechners mit angeschlossenem Digitalvoltmeter wird diese Schwierigkeit ausgeschaltet.

Im vorliegenden Programm wird die Spannung am Kondensator ge-

### M+K-Leser schreiben . . .

## So sparen Sie 15 Bytes

Unter dem Titel «Toolkit softwaremässig abgeschaltet» veröffentlichten Sie in M+K 83-2 auf Seite 87 ein Programm, das es erlaubt, das Toolkit zum CBM 3032 auf ähnliche Art abzuschalten, wie dies beim Toolkit zum CBM 4032 durch den Befehl KILL geschieht.

Dieses Programm funktioniert zwar, ist aber unnötig lang. Der Zweck der angegebenen Maschinensprachroutine ist es, den beim Einschalten des Toolkit veränderten ursprünglichen Zustand der «Charget-Routine» in der Zeropage wieder herzustellen. Da nun diese Routine in einem ROM des Operationssystems enthalten ist (von wo sie beim Kaltstart in die Zeropage geladen wird), ist es nicht notwendig, sie in der Abschalt-routine nochmals einzubauen; sie kann vielmehr aus diesem ROM (ab Speicherplatz Hex E102, Dez 57602) direkt kopiert werden. Das Maschinenprogramm vereinfacht sich damit zu:

```
D:033A-0344 1 2 3 MNC-CODE
I:033A A2 0F LDX =$0F
I:033C BD 01 E1 LDA $E101,X
I:033F 95 78 STA $78,X
I:0341 CA DEX
I:0342 D0 F8 BNE $033C
I:0344 60 RTS
```

Bei den BASIC-Ladeprogrammen ist dazu der Zielbereich in Zeile 120 zu ändern,

1. Beispiel: FOR I = 32742 TO 32752
2. Beispiel: FOR I = 826 TO 836

sowie die DATA-Statements in Zeile 170 (Zeile 180 entfällt):

```
170 DATA 162, 15, 189, 1, 225, 149, 120, 202, 208, 248, 96
```

Damit besetzt diese Variante nur 11 Bytes anstelle der 26 Bytes des publizierten Programms.

*Dr. A. Schaefer, 9436 Balgach*

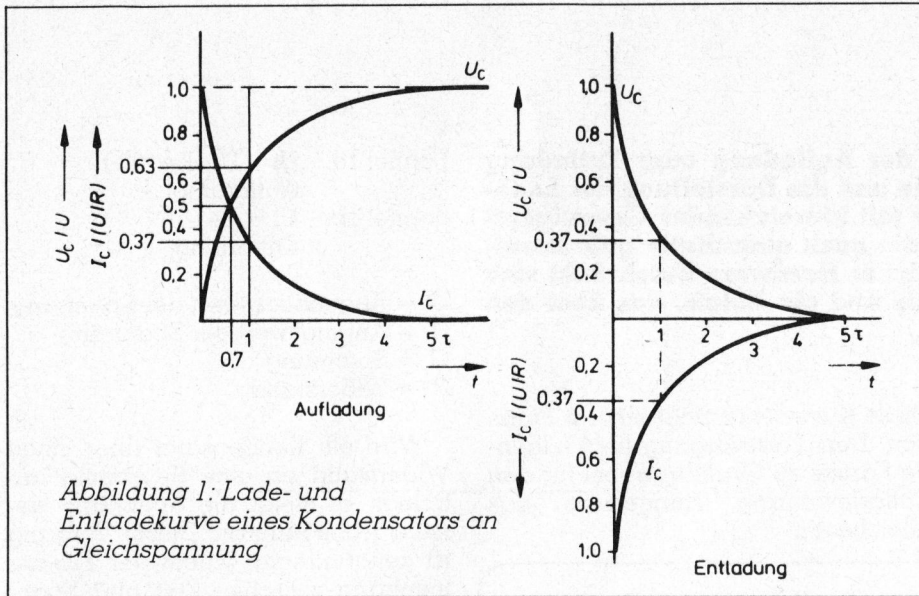


Abbildung 1: Lade- und Entladekurve eines Kondensators an Gleichspannung

messen und gelangt über den IEEE-Bus auf den Rechner. Der Start der Messung erfolgt durch den Rechner, der über den USER-Port mittels eines Relais die Versorgungsspannung an das externe RC-Glied legt. Da die Spannung am Kondensator bei grossen Kapazitäten und Widerständen nur sehr langsam ansteigt, werden die Messintervalle aus der Kapazität und dem Widerstand errechnet. Darüber hinaus ist im Programm zusätzlich die Simulation der Kurve aus errechneten Werten möglich.

Die Darstellung der Kurve erfolgt auf dem Bildschirm, wobei die Auflösung, durch den Bildschirm bedingt, relativ schlecht ist, eine Darstellung der Kurve mittels hochauflösender Grafik ist in einer der nächsten M+K-Ausgaben vorgesehen, ebenso der Ausdruck der Kurve auf einem Printer.

## Programmdiskussion

Das Programm gliedert sich in die folgenden Teile:

1. Programmerklärungen sowie Eingabe des Widerstandes und des Kondensators **Z.1000-1220**

Es werden Erklärungen zur Installation der Schaltung angegeben und die Grösse des Widerstandes und des Kondensators übernommen. Diese beiden Grössen sind erforderlich, um die Zeitkonstante zu errechnen und damit das Intervall zwischen

zwei aufeinander folgenden Messungen. Hiermit ist gewährleistet, dass die Auflösung immer genau gleich ist.

2. Darstellung der Schaltung zur Aufnahme der Ladekurve auf dem Bildschirm **Z.2000-2990**

Die Schaltung zur Aufnahme der Ladekurve wird auf dem Bildschirm dargestellt.

3. Darstellung der Schaltung zur Aufnahme der Entladekurve auf dem Bildschirm **Z.3000-3220**

Die Schaltung zur Aufnahme der Entladekurve wird auf dem Bildschirm dargestellt.

4. Zeichnen der Koordinaten und der Beschriftungen **Z.4000-4100**

Die Koordinaten und die Beschriftung der Kurve erfolgt mit POKE-Befehlen, die erforderlichen Zeichen sind als DATA-Statements gespeichert.

5. Routine zur Bestimmung der Zeitintervalle zwischen zwei Messungen **Z.5000-5060**

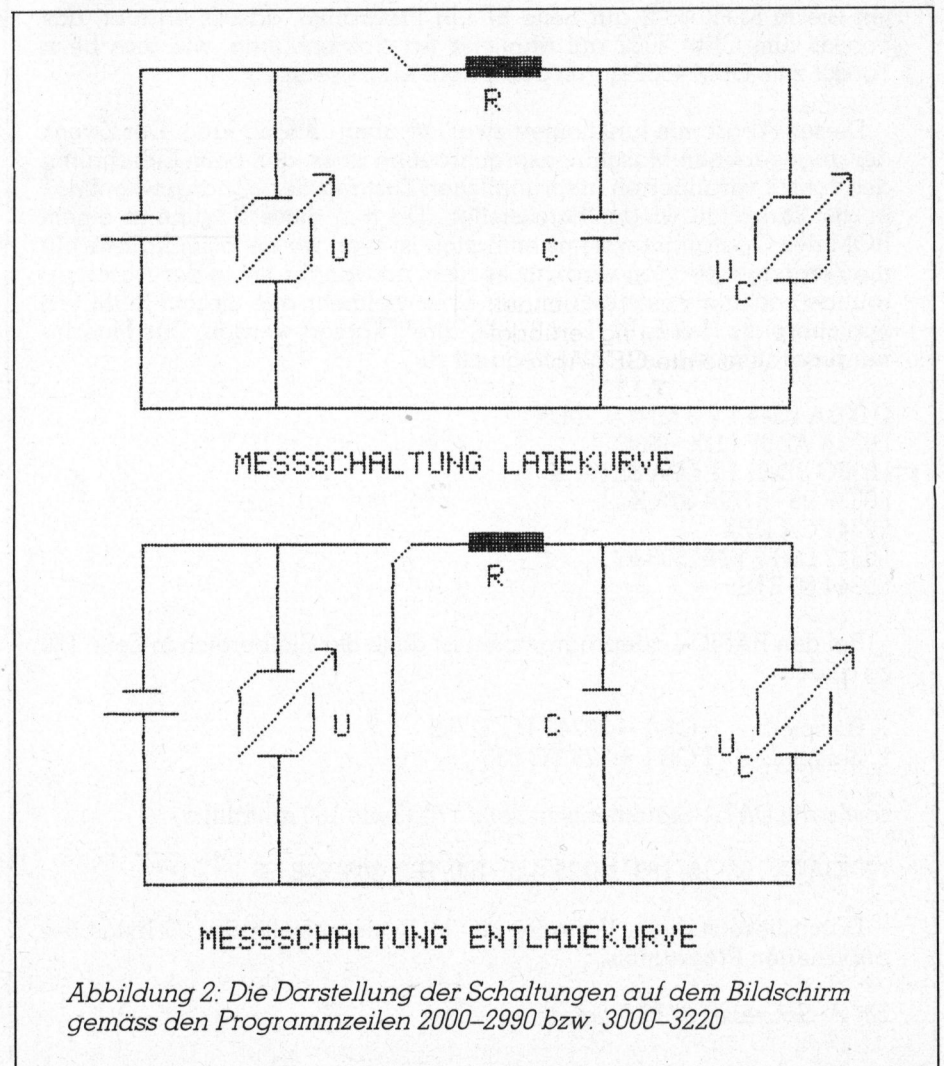


Abbildung 2: Die Darstellung der Schaltungen auf dem Bildschirm gemäss den Programmzeilen 2000-2990 bzw. 3000-3220



Die Aufnahme einer Kurve besteht immer aus 31 Einzelmessungen (Variable d). Aus der Zeitkonstante und den 31 Einzelmessungen ergibt sich die Zeit zwischen zwei Messungen, das bedeutet, dass bei grossen Kapazitäten und Widerständen das Zeitintervall lang ist, bei kleinen Kapazitäten und Widerständen das Intervall dagegen kurz.

6. Messroutine zur Uebernahme der Spannungen des Digitalvoltmeters über den IEEE-Bus **Z.7000-7050**

Die Spannung am Messinstrument wird über den IEC-Bus abgefragt, diese Routine ist von der Art des Messinstruments abhängig, hier vor allem die Zerlegung der Variablen p\$, die das Messergebnis und eventuelle Zusatzinformationen enthält.

7. Ausdruck der Spannungen in Zahlenwerten und grafische Darstellung innerhalb des Koordinatensystems **Z.8000-8150**

Es werden die Zeit und die Spannung auf dem Bildschirm dargestellt sowie die Spannung in einen Wert umgesetzt (Variable pp), die mittels POKE-Befehl die Darstellung auf dem Bildschirm ergibt.

8. GET-Routine **Z.10000-12030**

Diese Art der GET-Routine wurde schon verschiedentlich verwendet, eine genaue Besprechung erübrigt sich daher. Ebenso die GET-Abfrage in den **Z.12000-12030**

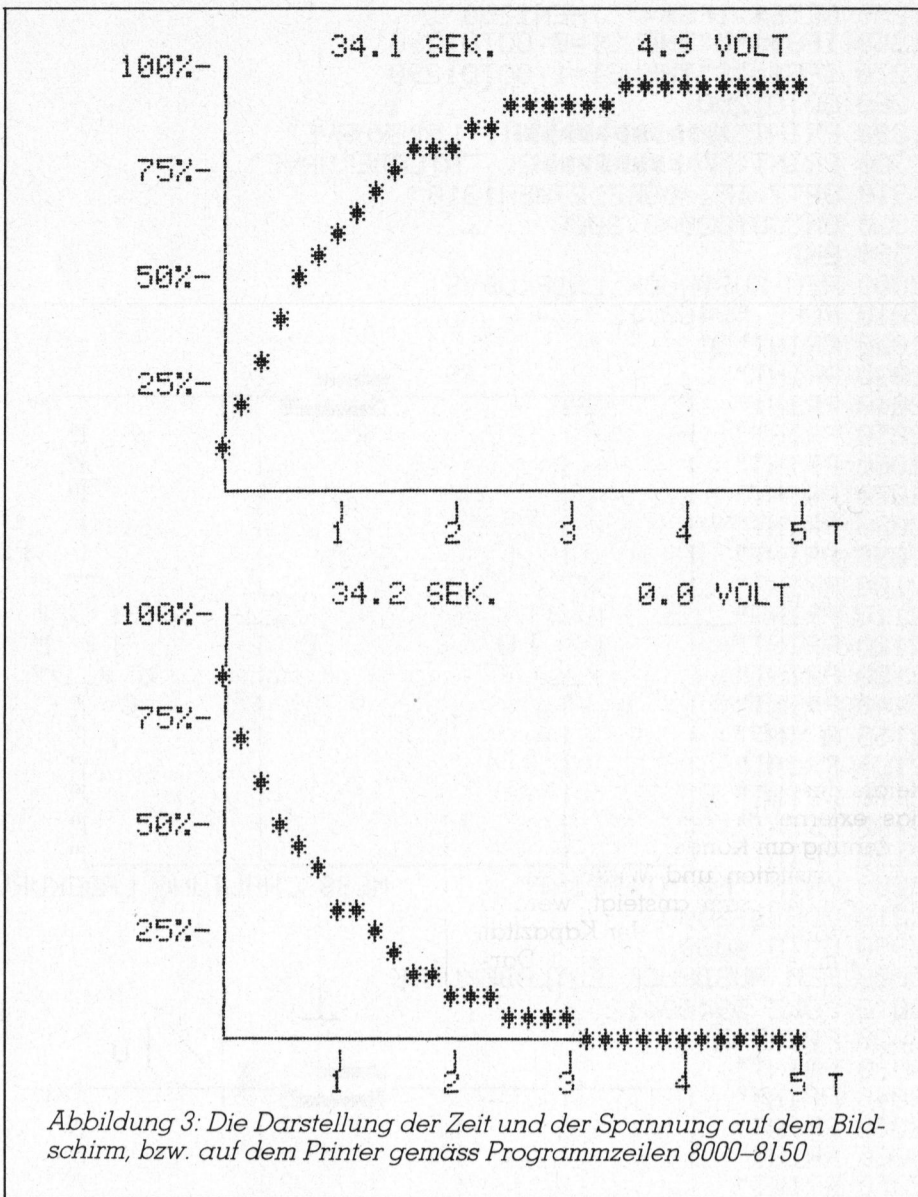


Abbildung 3: Die Darstellung der Zeit und der Spannung auf dem Bildschirm, bzw. auf dem Printer gemäss Programmzeilen 8000-8150

## RC - GLIEDER

```

1000 REM RC - GLIEDER BY H. KASTIEN    CBM 3032
1010 POKE59459,255:POKE59457,2:POKE59468,14:D=1
1020 PRINT"#####LEITVERHALTEN VON --ILIEDERN "
1030 PRINT"#####"
1040 PRINT"#####S KANN DAS LEITVERHALTEN VON "
1050 PRINT"#####L- - ILIEDERN BESTIMMT WERDEN."
1060 PRINT"#####HIERBEI IST ES MOEGLICH SOWOHL "
1070 PRINT"#####DIE LADE - ALS AUCH DIE ENTLA-"
1080 PRINT"#####DEKURVE AUFZUZEICHNEN."
1090 PRINT"#####DIE ZUR MESSUNG ERFORDERLICHE"
1100 PRINT"#####PANNUNG MUSS 5 x BETRAGEN."
1110 PRINT"#####UR FORTSETZUNG DES PROGRAMMS"
1120 PRINT"#####IRGENDEINE TASTE DRUECKEN !"
1130 GETZ$:IFZ$=""THEN1130
1200 PRINT"#####EINGABE DER WERTE"
1210 PRINT"#####1. WIDERSTAND IN OHM : " :A=46:B=57:GOSUB10000:R=VAL(X1$)
1220 PRINT"#####2. KONDENSATOR IN M- : " :GOSUB10000:C=VAL(X1$)
1230 PRINT"#####QUENCHEN WIE DIE : "
1240 PRINT"#####MESSUNG ODER SIMULATION : "
    
```

# CBM/PET NEWS

```

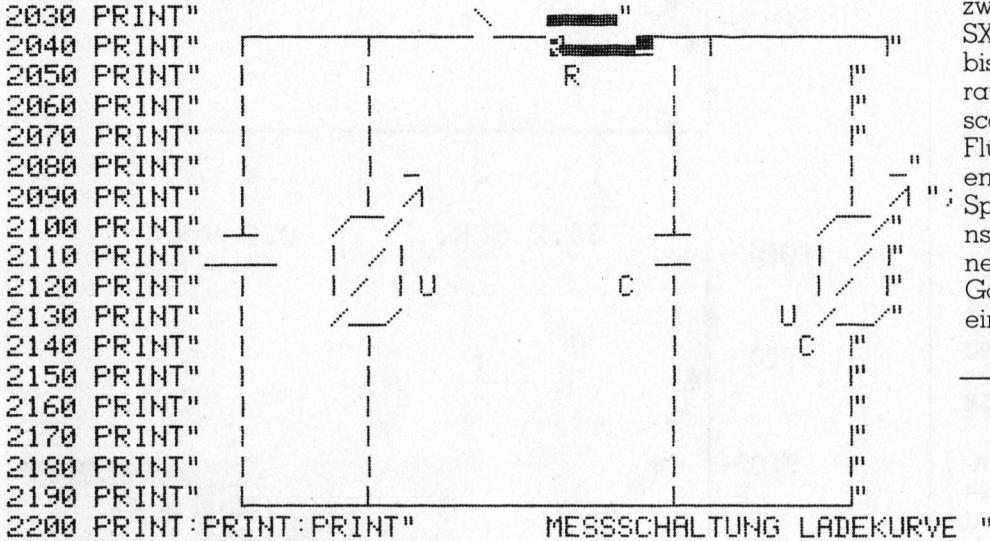
1250 GETS#: IFS#="" THEN 1250
1260 IFS#="M" THEN SI=0: GOTO 1290
1270 IFS#="S" THEN SI=1: GOTO 1290
1280 GOTO 1250
1290 PRINT "XXXXXXXXXXXX1. LADEKURVE"
1300 PRINT "XXXXXXXXXXXX2. ENTLADEKURVE"
1310 GETZ: IF Z=0 OR Z>2 THEN 1310
1320 ON Z GOTO 2000, 3000
1330 END

```

```

2000 REM AUSDRUCK LADEKURVE
2010 POKE 59468, 12
2020 PRINT "J"
2030 PRINT "

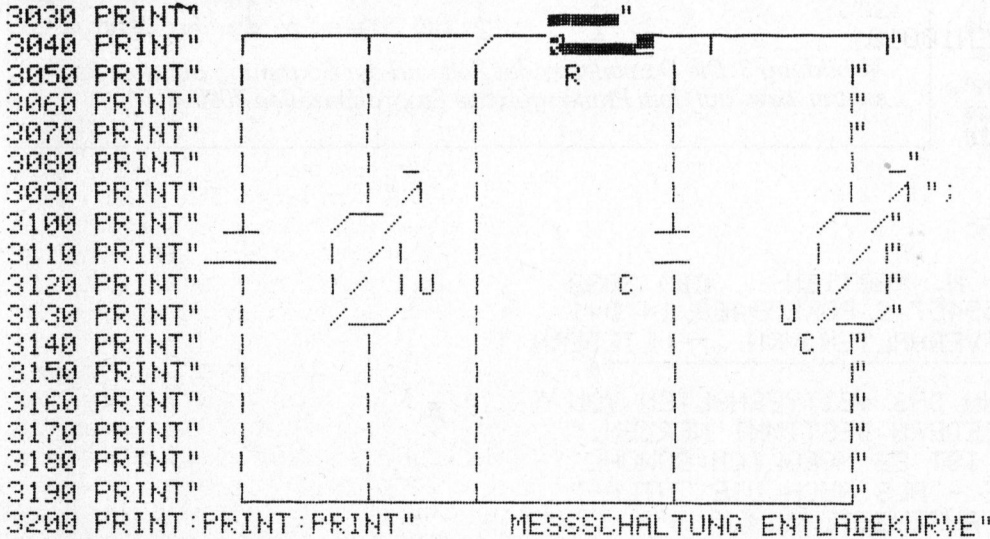
```



```

2200 PRINT: PRINT: PRINT "
2210 GOSUB 12000
2990 GOTO 4000
3000 REM AUSDRUCK ENTLADEKURVE
3010 POKE 59468, 12
3020 PRINT "J"
3030 PRINT "

```



```

3040 PRINT "
3050 PRINT "
3060 PRINT "
3070 PRINT "
3080 PRINT "
3090 PRINT "
3100 PRINT "
3110 PRINT "
3120 PRINT "
3130 PRINT "
3140 PRINT "
3150 PRINT "
3160 PRINT "
3170 PRINT "
3180 PRINT "
3190 PRINT "
3200 PRINT: PRINT: PRINT "
3210 GOSUB 12000
3220 GOTO 4000
4000 REM ZEICHNEN DER GRAPH. DARSTELLUNG
4010 PRINT "J"
4020 FOR A=1 TO 20: POKE 32773+A*40, 93: NEXT
4030 POKE 33613, 109
4040 FOR A=0 TO 29: POKE 33614+A, 64: NEXT
4050 FOR A=1 TO 4: READ I(1), I(2), I(3), I(4), I(5): FOR B=1 TO 5: POKE 32607+B+200*A, I(B)
4060 NEXT: NEXT
4070 FOR A=1 TO 5: POKE 33653+6*A, 93: READ I: POKE 33693+6*A, I: NEXT

```

## COMPUTER SPLITTER

### Supercomputer

(164/eh) Die gut bekannte japanische Firma NEC stellte ihre neuesten zwei Supercomputer die SX-1 und SX-2 vor. Der SX-2 kann pro Sekunde bis 1,3 Milliarden Fließkomma-Operationen durchführen. Seine «large-scale» Schaltungen die mit einer Flüssigkeitskühlung versehen sind enthalten 64 KByte statische RAM-Speicher mit einer Zugriffszeit von 3,5 ns und logische Schaltkreise mit einer Verzögerungszeit von 250 ps/Gatter. Der Computer führt in 6 nsec. einen Maschinenzklus aus. □

# CBM/PET NEWS

```
4000 POKE33725,20
4090 DATA49,48,48,37,45,32,55,53,37,45,32,53,48,37,45,32,50,53,37,45,49,50,51
4100 DATA52,53,54
5000 POKE59457,1:REM ZEITROUTINE
5010 T=R/6*C:T1=TI
5030 MT=INT(T*(60*(D-1)))
5035 IFD>31THENEND
5040 IFTI=>T1+MTTHENGOSUB7000
5045 IFD<(31*T)THENEND
5050 GOTO5030
5060 NEXT
7000 REM MESSROUTINE
7010 IFSI=1ANDZ=1THENGOSUB20000:GOSUB8000:RETURN
7020 IFSI=1ANDZ=2THENGOSUB21000:GOSUB8000:RETURN
7030 OPEN1,10
7040 INPUT#1,P#
7050 IFSTAND2THEN7040
7060 P#=MID$(P#,2,5):GOSUB8000
7070 CLOSE1:RETURN
8000 REM WERTAUSGABE
8010 T2#=STR$(INT((TI-T1)/6+.5)/10)
8020 V#=STR$(VAL(MID$(P#,2,5))*10)
8030 IFVAL(T2#)=INT(VAL(T2#))THENT2#=T2#+".0"
8040 IFLEN(T2#)<4THENT2#="00"+RIGHT$(T2#,2):GOTO 8060
8050 IFLEN(T2#)<5THENT2#="0"+RIGHT$(T2#,3):GOTO 8060
8060 PRINT"#####";T2#;" SEK."
8070 V#=STR$(INT(VAL(V#)*10)/10)
8080 IFVAL(V#)=INT(VAL(V#))THENV#=V#+".0"
8090 IFLEN(V#)<5THENV#=" "+V#:GOTO8090
8100 PRINT"#####";V#;" VOLT"
8110 PP=INT(VAL(V#)*4)*40
8120 IFPP>800THENPP=0
8130 POKE33612-PP+D,42
8140 D=D+1
8150 RETURN
10000 X1#="" : ANZ=0 : PRINT " _||";
10010 GETZZ#: IFZZ#="" THEN10010
10020 ZZ=ASC(ZZ#)
10030 IFZZ=20THEN10090
10040 IFZZ=13THEN10150
10050 IFZZ<AORZZ>BTHEN10010
10060 X1#=X1#+ZZ#: ANZ=ANZ+1
10070 PRINTZZ#;" _||";
10080 GOTO10010
10090 IFANZ=1THENX1#="" : ANZ=0 : GOTO10130
10100 IFANZ<1THEN10010
10110 ANZ=ANZ-1
10120 X1#=LEFT$(X1#,ANZ)
10130 PRINT" |||";
10140 GOTO10010
10150 PRINT" "
10160 RETURN
12000 PRINT"#####NACH FERTIGSTELLUNG UND ANSCHLUSS DER"
12010 PRINT"#####SCHALTUNG IRGEND EINE TASTE DRUECKEN !"
12020 GETZ#: IFZ#="" THEN12020
12030 RETURN
20000 U=5*(1-2.7182^(-D/(C*R)))
20010 P#=STR$(U/10)
20020 RETURN
21000 U=5*(2.7182^(-D/(C*R)))
21010 P#=STR$(U/10)
21020 IFVAL(P#)<.01THENP#="0.0"
21030 RETURN
```



## 200 MByte-Speicher für 2000 Dollar

(161/eh) Von Corvus, bekannt für Netzwerk- und Harddisksysteme, ist jetzt eine Massenspeichereinheit mit einer Kapazität von 200 MByte erhältlich, zu einem Preis, der knapp unter 2000 Dollar liegen soll. Das Gerät hat die Größe einer Winchester Harddisk und ist mit auswechselbaren Bandkassetten ausgerüstet.

Bandgeräte haben den Nachteil, dass sie sehr lange Zugriffszeiten aufweisen, da im ungünstigsten Fall das gesamte Band umgespult werden muss. Beim neuen Speichersystem von Corvus wird ein endloses Band verwendet, welches 100 Spuren aufweist. Dank dieser 100 Spuren konnte die Gesamtlänge des Bandes so reduziert werden, dass der durchschnittliche Zeitbedarf, um einen bestimmten Datensatz auf dem Band zu finden, nur noch etwa 10 Sekunden beträgt. Die Übertragung der Daten in den Computer kann mit einer Datenrate von bis 60'000 Bits/Sek. erfolgen. □

# Börse

## Zu verkaufen

Wegen Systemwechsel: **Osborne 1 mit Software** (8 Mte alt) Fr. 2900.-, sowie grosse Auswahl an Original CP/M Software zu Sharp MZ 80B günstig. Tel. 061/ 57 51 87

**VC-20 mit Datasette**, montiert in Modulbox inkl. Graphik II und 3 K-Modul, Steuerknüppel und 4 Spielkassetten. Alles neuwertig. Preis: Fr. 1200.-, Tel. 064/ 81 16 21 ab 18 Uhr

**TA alphatronic P2** mit 48 KB und 2 x 160 KB Floppy + Drucker DRH80 (= 80 Z/ Sek. bei 80 - 120 Z/Zeile) + Basic + CP/ M + MBasic + Trendisk Dateiverwaltung wenig gebraucht, Fr. 9000.-, Tel. 057/34 16 93 (wenn abwesend, Tonband)

**CBM 8032** mit Kassettengerät Preis Fr. 1900.-, Tel. 071/72 47 47 Hr. Winiger verlangen oder ab 18.15 Uhr Tel. 071/72 38 76

**Drucker CBM 4022P** neu mit Garantie, Fr. 1100.-, Commodore SP 9000 (SUPER-PET) Fr. 4000.-, Commodore 4031 Floppy Fr. 1300.-, auch einzeln, Tel. 063/78 12 38

**2 TM 990/100M Microcomputer** mit EPROM-Programmiermodul, 2 INS 8073 Einplatinen-Basic-Computer (TINY-Basic), 1 Evaluationskit COSMAC CDP 18 S020 mit Microterminal und Speisung, Tel. 073/23 50 93 ab 18 Uhr

**APPLE Anwendungs-Software** FIBU, FAKT, KRED, DEBI, LAGER, LOHN/SALAER, ADR-, TEXT etc. Uebernehme auch Kundenaufträge. Stocker Software, Greifensee, Seilerwis 7, Tel. 01/940 04 29

**PRINT SWISS MATRIX** Bi-directional, 96 Zeichen, ASCII, 80 Zeichen/Sek., 80 Stellen, 1K Buffer, ungebraucht Fr. 1300.- Tel. 071/35 33 11

**TI 99/4A** mit Recorderkabel, Schach-Modul, EXTENDED-BASIC-Modul mit deutschem Handbuch, Datei-Verwaltungs-Modul, Neupreis über Fr. 1200.-, für Fr. 600.-. Anfragen an Tel. 057/33 61 90

**PET 2001 32K** (Basic 3.0) mit CBM 4022 Drucker, viel Software (Spiele etc.) Preis Fr. 2600.-, Tel. G 031/62 30 55, P 031/83 65 02

**EPSON-Printer MX-80 F/T Typ II**, 9x9 Matrix, 80 Z/Sek, Walze und Tractor Feed, inkl Parallel- und serielles Interface, neuwertig! Verkaufspreis Fr. 1000.-, Tel. G 01/465 26 54, P 01/491 45 27

**VICTOR 9000** mit CP/M 86 und Basic (Neupreis 9450.-) und WORDSTAR (NP 900.-) zusammen Fr. 9300.-, wenig gebraucht, evtl. mit EM 2 Brother, Schreibmaschine/Drucker, Tel. 01/929 25 24 B. Spoerri

**Sinclair ZX81** 16 KB mit Kassetten-Recorder und S/W-Portable-Fernseher 30 cm und Handbuch deutsch + englisch, wenig gebraucht Fr. 500.-, Telefon 057/34 16 93 (wenn abwesend, Tonband)

**VC-20 mit Datasette** und 3 Spielmodulen (Schach); div. Bücher, Monitor 18 MHz Schrift grün, Komplettpreis: Fr. 1100.-, Tel. P 057/46 14 53, G 057/46 13 90

**Finanzbuchhaltung für CBM 8032** entwickelt für Treuhandbüro seit über 3 Jahren erfolgreich in Betrieb. Bis 150 Konten, bis 7500 Buchungen. Drei versch. Erfolgsrechnungen. Für Demo und Unterlagen Tel. 055/42 37 77

**Dolphin Modular Computersystem** je 1 CPU-Karte Z80/8085 Masch. Sprache/Hex Tast./EPROM Programmer/8 Rel. OUT/8 Opto IN/Cass Interface/Cass. Rec/Info per Tel. G 037/72 11 61 Kloiber verlangen, P 037/71 24 33 abends

**DAI-PC** 48 K-RAM, Parallel- und serielle Schnittstelle, gute HR-Graphik, mit Handbuch, VB 2600.-, Heath-Drucker RS-232 VB 800.-, 1 Apple-Parallel-Karte Fr. 150.-, 1 Apple-Seriell-Karte Fr. 250.-, W. Fischer Tel. 081/51 29 58 abends

**ZX-81 + ZX SPECTRUM-Software** ZX-81: CHESS Fr. 50.-, PUCKMAN Fr. 45.-, PILOT Fr. 45.-, HOPPER Fr. 35.-, FROGGY Fr. 50.- Ueber 150 Progr. SPECTRUM: VOICE CHESS Fr. 80.-, JET PAC Fr. 45.-, OTHELLO Fr. 50.-, usw. Tel. G 041/55 28 24 Schürmann

**COMMODORE 64 Software** Spiel/Grafik/Simulationssoftware. Verlangen Sie sofort unsere Liste! Frankiertes Antwortcouvert genügt. CSC CONNECTION SOFTWARE CENTER, Postfach 419, 6000 Luzern 7

**HP-75C** neuwertig, mit dt. Anleitung, äusserst günstig, Preis Verhandlungssache. Abends 19-21 Uhr, Tel. 041/23 40 70

**CBM 4008, CBM 4032, CBM 4040** aus Schulungszentrum, wenig gebraucht, günstig abzugeben, Preis Verhandlungssache. Tel. 041/23 40 70 abends

**PC-1500/CE-150:** RTTY-Empfang, keine zusätzl. Hardw. nötig, Störfest. Baudot 45,5/50/75, Puffer mit selektiv. Ausdruck. Pgm 1055 Bytes. Kass. Fr. 50.-, M. Mutti, 3000 Bern 29, Tel. 031/62 36 34

1 Drucker **EPSON MX-80 Type III**, 1/2 Jahr alt, für Centronics-Int. 8 Intern. Char-sätze. 80 Zeichen/Sek. 40 bis 132 Zeich./Zeile. Tel. 01/945 53 73 nur abends, Preis nur Fr. 1350.-

**PRINT SWISS MATRIX** Bi-directional, 96 Zeichen ASCII, 80 Zeichen/Sek. 80 Stellen, 1 K Buffer, ungebraucht Fr. 900.-, Tel. 071/35 33 11

## COMPTRONIX AG

### SORD Computer M23 Mark III

für kaufmännische, technisch-wissenschaftliche und grafische Anwendungen.

Tödistrasse 68, 8810 HORGEN 1  
Tel. 01/725 04 10

**Music-System** v. Mountain Computer für Apple II, 16-st.digitaler Synthesizer, 2 Karten mit Software, wegen Nichtgebrauchs NP Fr. 1650.-, VP Fr. 1200.-, Thomas Fehr, 01/926 65 26

**Sharp MZ80B**, 64 KByte RAM, Doppelfloppy 560 KByte, Matrixdrucker, Graphikplatinen I + II (320x200), Disk-Basic, Pascal-Interpreter, mit allen Interface u. Handb. NP Fr. 11660.-, VP Fr. 8000.-, Tel. 073/51 36 59

**Info Star - CP/M 80** wegen Nichtgebrauchs zu verkaufen. Engl. mit Original-Lizenz. 8" SS SD Disks, 3 Manuals. VB 800.-, Peter Hochstrasser, Chratzstr. 14, 8954 Geroldswil, Tel. 01/748 18 17 abends

**CBM 8032** mit Band Recorder und 8 leeren Baud-Kassetten, mit CBM Manual, Computer neuwertig. Thomann, Kreuzstr. 14, 3550 Langnau, Telefon G 035/2 44 55. Günstiger Abholpreis. Neupreis 3950.-, Vorstellung: Fr. 3200.-

**Kompletanlage** (24 KB CM, OS/8, Disk + DEC-Tape) oder LA 120 Matrix-Printer (Neuwertig) separat. Tel. 033/54 65 65

**HP-86A** mit 9" Monitor, Floppy-Disc, HP82905 Drucker, 128 K, Halbjährig, Neupreis ca. 11000.-, für 7600.-, Anfragen: ab 18 Uhr, A. Gautschy, Tel. 064/73 15 64

**CBM 8032/8050** infolge Systemwechsel, inkl. Software für Adress- und Dateiverwaltung DZZ, VISICALC, Buchhaltungsprogramme etc. Tel. G 061/87 55 05 Hans Mayer

**HP75C** + Video Interface 82163B, deut. Handbücher, neuwertig, NP 3200.-, VP 2700.-, 9 - 18 Uhr, Tel. 031/22 91 21, B. Haldemann

# Börse

**SUPERBRAIN QD** gebraucht mit 2 Floppy zu 375 K, Angebote erbeten an Tel. 01/954 04 11

**ITT-2020** 64 K, Autostart-ROM, Umschaltungen für Grafik, DOS 3.2/3, G/K-Schreibung, 2 DISKS mit Controller, Drucker mit Grafikprog. & Interface für Fr. 4500.- (auch einzeln). Gratis viele Programme. Tel. G 061/55 70 62, P 061/47 51 41 H. Bäuml

**Sharp MZ80B** Vollausbau 64 K + 2 V-RAM. Printer MZ80P5. Komplett Fr. 4200.-, Tel. 056/85 14 17 abends

**VC-20 + Commodore 64-Software** VC-20: Schach Fr. 55.50, Programme Fr. 85.-, KRAZY KONG Fr. 50.-, FROG Fr. 45.-, üb. 50 weitere Kassetten. Commodore 64: FROGGER 64 Fr. 55.-, PANIC Fr. 55.-, STAR TRECK Fr. 55.- usw. Tel. G 041/55 28 24 Schürmann

**CBM 3032** mit Ex-Basic Level II und Kassettenstation C2N. Sehr guter Zustand. Preis fr. 1500.-, Tel. 031/92 34 39 ab 18 Uhr

**DCT-SUPERBRAIN QD** neuwertig mit MBasic, Preis Fr. 4900.-, Tel. 045/21 16 77, abends 045/21 36 27

## 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

**Sharp MZ 80 A** neuwertig, günstig abzugeben (inkl. Speichererweiterung auf 48 KB und diverse Programme), Tel. 01/40 66 04 ab ca. 18 Uhr

**Mikro-Computer-Entwicklungssystem Quasar**, 2 Floppydisketten 8 Zoll zu 1,1 MBYTE, 64 K RAM, CP/M 2.2, CBASIC, Bildschirm Televideo 920C, Matrix-Printer Paper Tiger 460 mit Graphics, Preis Fr. 7500.-, Tel. 042/72 45 06

**1 Commodore 8032** Zentraleinheit Fr. 2450.-, 1 Commodore 8050 Speichereinheit Fr. 2900.-, Juli 82, einwandfreier Zustand, Tel. 041/66 44 77

**Mikrocomputer** aussehend wie Apple II und 100 % kompatibel mit G u. K Schrift für bessere Offerte zu verkaufen. Anfragen an: Chiffre A 104, M+K Informa Verlag AG, Postfach 1401, 6000 Luzern 15

## Gesucht

**IBM-Kugelschreibmaschine** mit Korrekturtaste und 10/12 Schaltung, zu günstigem Preis (auch reparaturbedürftig), Tel. 01/725 53 38 ab 18 Uhr

**HP 82153A Barcodeleser**  
Tel. 083/3 32 00 (Arbeitszeit)

**NEC Schönschreibdrucker** (PS) für DCT-Superbrain QD oder Gleichwertiges, wenn mögl. mit Schreibastatur. SOFTWARE (Textverarb., Adrverw. usw.) für Superbrain. Müller, Lossy, 1782 Belfaux, Tel. 037/45 21 33 ab 15. August

## Fisch COMPUTER-CENTRUM

### NEU SANYO-Computer

der kompakte Bürocomputer für vielseitige Anwendungen. Bei uns finden Sie alles: vom programm. Taschenrechner bis zum Bürocomputer, von der einf. Schreibmaschine bis zum komf. Textsystem.

Stampfenbachplatz 4  
8006 Zürich 01/363 67 67

## Tausch

**Achtung PET/CBM Benutzer!** Tausche Programme für alle Betriebssysteme. Liste mit über 700 Prgm's gegen Fr. 3.20 in Briefmarken anfordern. Neu: Minisound-schaltung! Rohner Computing, Frohdörflistr. 1, 8152 Glattbrugg

## Micro-Computer

Alphatronic  
Preiswerte Occasion  
mit Garantie zu verkaufen:

Software für FIBU,  
Lohnbuchhaltung, Fakturierung,  
Textbearbeitung usw.

Telefon 01/302 53 00

## Neue Clubs

**HP-41-Club (Schweiz)** Club für alle HP-41-Anwender. Monatlich erscheinende Clubzeitung. Interessenten schicken frankiertes Rückcouvert an: Franco Dal Molin, Plattenstr. 44, 8152 Glattbrugg

## Inserateschluss für die Ausgabe 83-5 ist der 12. Sept.

## Kontakte

**VC-20-Club-Wolfsburg** sucht Kontakte zu VC-20-Fans, ca. 500 Prg vorhanden, Tausch und Verkauf billigst! Super-Software, Spielmodule etc. Liste anfordern! Es lohnt sich. Hartmann Peter, Danziger Str. 4, D-3170 Gifhorn, Tel. 05371/56000 (aus der Schweiz 0041/5371 56000)

Suche Kontakt mit einer Person, die mir hobbyässig beim Erstellen eines interessanten Programmes mithelfen möchte. F. Limacher, Kaspar-Steinerstr. 26, 6032 Emmen, Tel. 041/55 88 80

**Hallo OSBORNE-Benutzer**, ich möchte nicht gleich einen Club gründen, sondern ein regelmässiges Treffen organisieren. An einem solchen Treffen könnte mancher profitieren. Vielleicht auch die schon durchgekochten. Blank Peter, Mattstettenstr. 2, 3322 Urtenen, Tel. P 031/85 43 85, G 031/42 83 55

## Verschiedenes

Bewährte **EPSON HX-20 Software**, das Grafikfähige Textverarbeitungs- und Datenbank-Programmpaket kostet nur Fr. 250.-, Unterlagen unverbindlich von Dr. U. Walther, Oberallenbergstrasse, 8708 Männedorf

**OSBORNE 1-Software** Super-Software für den OSBORNE 1/OSBORNE 1-DQD. Kostenlose Info: TWS, Postfach 1452, D-3560 Biedenkopf

**Zusatzverdienst**, wir suchen einen Apple-Besitzer(in), der unser Adressmaterial auf aktuellen Stand bringt und die laufenden Mutationen ausführt. Schriftliche Anfragen: Bertschi Annoncen AG, Schoffelgasse 7, 8001 Zürich

Biete leistungsfähiges **kaufmännisches Programmpaket für HP-86** an. Unverbindliche Unterlagen verlangen bei P. Baumann, Haldenstrasse 9, 3454 Sumiswald

## Speichererweiterungen + Interfaces von AST Research für den **IBM PC**

Die Multiboards sind speziell für den IBM Personal Computer entwickelt worden, benötigen keine zusätzliche Hard- oder Software und lassen sich einfach 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 512 KBytes Ausbau	Fr. 1130.-
SEL	Zusätzliches RS 232 Interface	Fr. 110.-
PPP	Parallel Interface (Centronics)	Fr. 110.-

Alle MegaPlus Karten sind standardmässig mit einem RS 232 Interface und einem batteriegepufferten Clock - Calendar ausgerüstet. Gratis dazu: **PRINTER BUFFER** und **DISK EMULATIONS** Programm.

	Listen- preis	Unser Preis
EPSON RX-80 Matrix-Drucker	Fr. 1980.-	Fr. 1580.-
EPSON FX-80 Matrix-Drucker	Fr. 1350.-	Fr. 1080.-
BROTHER HR-15 Typenrad-Drucker	Fr. 1850.-	Fr. 1450.-
BROTHER CE-60 Schreibmaschine + Interface	Fr. 1845.-	Fr. 1390.-

Verlangen Sie ausführliche Dokumentation+Preislisten



Gex  
Industrial  
Computer  
Products

GEX ICP  
Poststrasse 42  
CH-2504 Biel  
032 41 27 03

## Postcheck-Editor

für Kleinbetriebe und private Anwender

- Das Postcheckformular wird auf dem Bildschirm geschrieben und editiert: es kann bis zu 200 Einträge enthalten.
- Erklärungs- und Hilfstexte jederzeit abrufbar (ähnli. WORDSTAR).
- Ausdruck auf Postcheckformular(e) No. 432.02 inkl. «Betrag in Worten».
- Alle Daten auf Disk abgespeichert, autom. Datensicherung!
- wiederkehrende Zahlungen (Daueraufträge) werden automatisch ausgelöst.
- lieferbar für APPLE 64K, mit CP/M, 80-Zeichen-Karte, auf Disk 5.25".
- Preis: Fr. 320.-

Manual kann separat bezogen werden für Fr. 20.- (werden bei späterem Kauf angerechnet) bei:

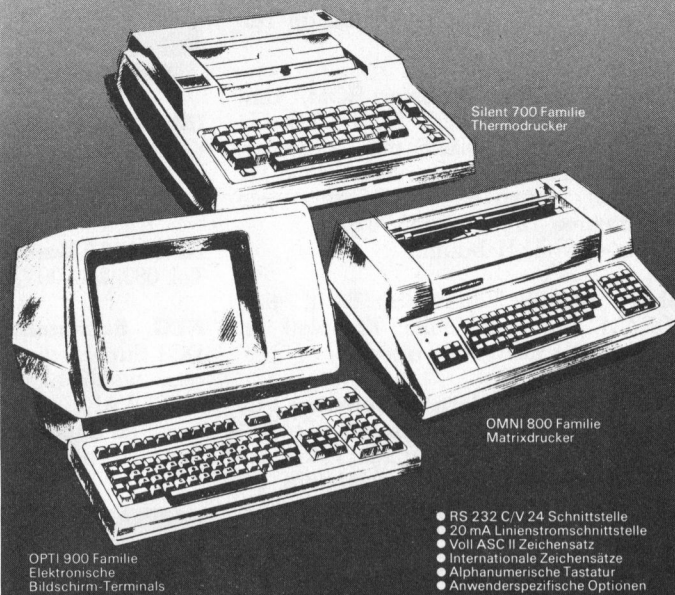
**B & A SOFTWARE**  
**Kurt Kuhn**  
**Bachtobelstr. 53, 8045 Zürich**

TEXAS  
INSTRUMENTS

## Familientreffen bei Fabrimex

Angepasste Peripherie für Ihr System

- neueste Technik ● wirtschaftlich ● erprobt ● zuverlässig



Silent 700 Familie  
Thermodrucker

OMNI 800 Familie  
Matrixdrucker

OPTI 900 Familie  
Elektronische  
Bildschirm-Terminals

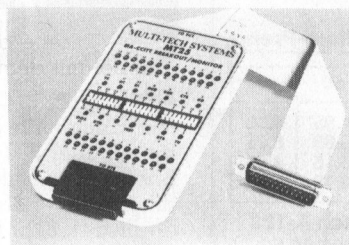
- RS 232 C/V 24 Schnittstelle
- 20 mA Linienstromschnittstelle
- Voll ASC II Zeichensatz
- Internationale Zeichensätze
- Alphanumerische Tastatur
- Anwenderspezifische Optionen

Verkauf ● Miete ● Service  
Rufen Sie uns an. Wir beraten Sie gerne.

**FABRIMEX**  
8032 Zürich · Kirchenweg 5 · Tel. 01 251 29 29

Swissdata: Halle 27, Stand 513

## V 24 / RS 232 Interface-Tester und Konfigurator



- beliebige Kreuzverbindungen mit 24 Minischaltern und Brücken
- LEDs zeigen die Leiterzustände an
- benötigt keine Batterie

**TELTEC HESS, 3250 Lyss**  
Knospweg 4, Telefon 032 / 84 42 40, Telex 34 446

**MINI-PACK**

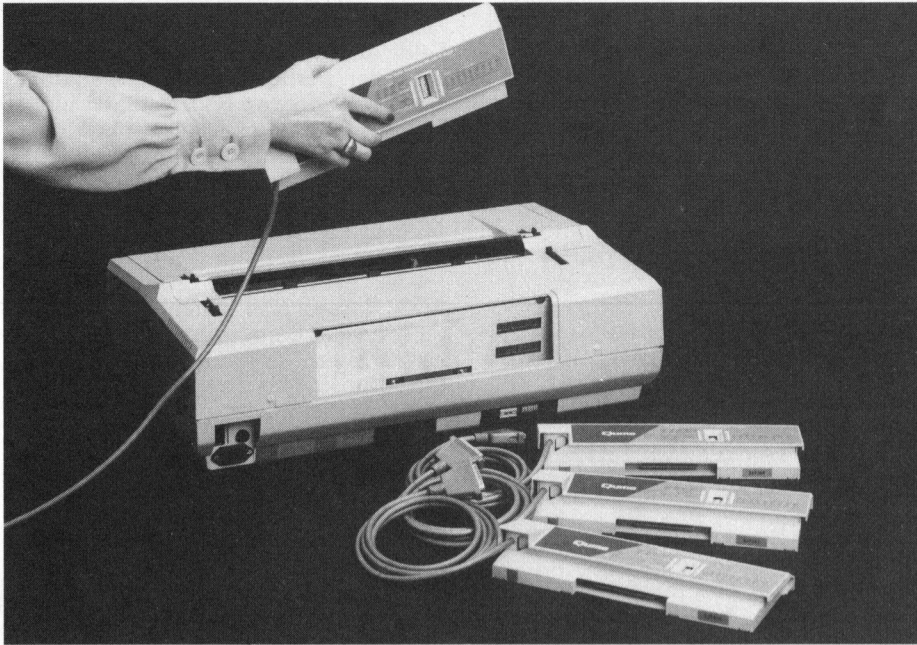
**ZEBRA**

**PAPIER**

**043/21 54 88**

**GÜNSTIG**

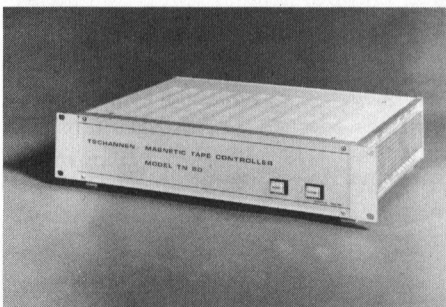




## QUME setzt neue Massstäbe für Typenraddrucker

Die neue QUME-Typenraddruckerfamilie SPRINT 11 PLUS löst mit seinen einfachen, auch von jedem Endanwender leicht auswechselbaren Interface-Modulen alle die Probleme, die bisher den Anschluss eines Druckers an die verschiedensten Systeme so schwierig gemacht haben.

QUME erobert damit einen beachtlichen technischen und ökonomischen Vorteil gegenüber dem Wettbewerb und



## TN 80 Magnetbandcontroller

Der TN 80 Magnetbandcontroller verbindet jeden Tisch- und Mikrocomputer über dessen RS-232 oder 8-bit Parallel-Interface mit einem industriekompatiblen Magnetband der Marke DIGI-DATA. Der Controller ist sehr flexibel und dennoch leicht zu programmieren.

Durch TN 80 Controller können mit jedem Tisch- oder Mikrocomputer IBM-kompatible Magnetbänder verarbeitet werden.

*Hanspeter Tschannen  
Vordergasse 54, 8200 Schaffhausen  
Tel. 053 - 4 44 10*

baut seine dominierende Stellung weiter aus. Ein Typenraddrucker für alle Fälle - Personal-Computer, Textver- und -bearbeitung, mittlere Datentechnik, dezentrale Datenstationen mit Druckausgabe.

Die Grundidee hinter der neuen Konzeption des SPRINT 11 PLUS ist die Möglichkeit, einen Typenraddrucker ohne jeglichen technischen Sachverstand an nahezu alle denkbare Hardware anschliessen zu können. Um dies zu erreichen, wurde ein Drucker gebaut, der von der jeweiligen Bedienungskraft durch Wechsel des Interface-Moduls auf der Rückseite des Druckers steckerkompatibel mit dem entsprechenden System oder Datenstation gemacht wird. Der Wechsel erfolgt ohne Werkzeug oder Spezialkenntnisse.

Das erste Mitglied der neuen SPRINT 11 PLUS-Serie, der SPRINT 11/40 PLUS schreibt mit 40 Zeichen pro Sekunde und ist der zuverlässigste und preiswerteste Typenraddrucker, den QUME jemals gebaut hat. Der QUME exklusive Direktantrieb mit dem Kevlar-Zahnriemen garantiert auch bei diesem Drucker das unübertroffene exzellente Schriftbild. Mit dieser ausgereiften Mechanik, einer einzigen Elektronikarte und dem Interface-Modul, wird der SPRINT 11 PLUS zum zuverlässigsten Typenraddrucker, den man heute kaufen kann (MTBF 5.500 Stunden).

Eine der Zielsetzungen war es, den schnell wachsenden Markt der Personalcomputer mit einem perfekten Drucker zu versorgen. Mit den Kommunikation Interface-Modulen, z.B. V.24 seriell, Centronics parallel, IEEE 488 oder QUME SPRINT 3 ist das neue Modell 95 bis 99% aller auf dem Markt vorhandenen Systeme steckerkompatibel.

Aber auch Firmen, die mehrere verschiedene Systeme oder Datenstationen mit verschiedenen Schnittstellen besitzen, werden in die Lage versetzt, mit nur

einem Drucker und verschiedenen Interface-Modulen allen Anwendungen gerecht werden zu können.

Parallel zu den Kommunikation-Interface-Modulen gibt es auch Software-Module, den den SPRINT 11 PLUS kompatibel zu den meisten Software-Paketen macht, die heute in Personalcomputer für Textverarbeitungsanwendungen verwandt werden, unter anderem IBM, Hewlett Packard, Xerox, Commodore, Tandy oder North Star. Ein riesiger Vorteil für den Anwender, wenn die Invasion der PC's erst richtig losgeht.

Die SPRINT 11 PLUS-Familie wird in naher Zukunft weiter ausgebaut werden. Höhere Geschwindigkeit, grösserer Zeichensatz (130 Zeichen) sowie breitere Ausführungen werden zur Verfügung stehen. Alle diese Drucker verwenden QUMES saubere und schnelle Einhand-Multistrike IV-Farbbandkassette, die einfachste Handhabung garantiert und den grossen Druckvorrat von 375.000 Zeichen hat.

*W. Stolz AG  
Täferstrasse 15, 5405 Baden-Dättwil  
Tel. 056 - 84 01 51*

## Verbatim erwirbt eine Lizenz für Mikro-Disketten Technologie von Sony

Die Verbatim Corporation einer der führenden Lieferanten von Speichermedien für magnetische Daten, hat von Sony (Japan) eine Lizenz zur Herstellung einer neuen 3 1/2 Zoll Mikrofloppy-Diskette erworben.

Die Lizenz deckt sowohl das Originalprodukt von Sony als auch «ein neues Normenerzeugnis» ab. Hauptsächliche Unterschiede zwischen dem neuen Normenerzeugnis und dem Originalprodukt von Sony sind:

- 80 (oder 40) Spuren anstatt deren 70
- automatisierte Blende
- dünnere Beschichtung und stärkere Koerzitivkraft

Die der neuen Norm entsprechende Mikro-Diskette kann auch mit den vorhandenen 5 1/4 Zoll Mini-Disketten und Steuergeräten für Mini-Disketten voll kompatibel sein.

Verbatim, Sony und das aus 19 Gesellschaften bestehende Mikrofloppy Industry Committee werden dem American National Standards Institute (ANSI) die neue Norm unterbreiten. Eine Unterstützung des Vorschlags wird seitens weiterer führender Firmen, die für die Einführung des 3 1/2 Zoll Mikrodisketten-Formats plädiert haben, erwartet. Dazu gehören Hewlett-Packard, Tandon, Fuji and Toshiba.

*Verbatim  
Case postale 3, 1211 Genève 19  
Tel. 022 - 98 74 44*

## CP/M-Computer kommuniziert mit Grossrechner

Für die Kommunikation von unter CP/M oder TurboDOS laufenden Mikrocomputersystemen mit Grossrechnern bietet die Firma ARCUS Datentechnik eine Reihe von Softwarepaketen an.

Für den Datenverkehr mit bitseriellen, asynchronen Schnittstellen stehen TTY-Emulatoren mit bis zu 9600 Bit/s zur Verfügung. Der Vorteil von TTY-Emulatoren ist, dass der Datenaustausch mit beliebigen Rechnern anderer Hersteller erfolgen kann, da langsame Teletype-Schnittstellen auf allen Rechenanlagen verfügbar sind. Da der Datenaustausch über TTY immer im ASCII-Code (ISO-7-Bit-Code) erfolgt, findet die eventuell notwendige Codeumwandlung automatisch im Grossrechner statt, so dass hier keine «Verständigungsschwierigkeiten» zu befürchten sind. Der Datentransfer kann wahlweise über Stand- und Wählleitung mit Modems oder Akustikkoppler erfolgen.

Für den Datenaustausch über IBM Disketten der Serie 374X mit den Computersystemen IMS 8000 stehen spezielle Programme für die unterschiedliche Dateiverwaltung und die Codeumwandlung zur Verfügung.

ARCUS Datentechnik GmbH  
Löwenwall 6, D-3300 Braunschweig

## 80 MByte Festplattenlaufwerk für Mikrocomputer

Neue Massenspeicher erweitern die Einsatzmöglichkeiten der Kontron Mikrocomputer für kommerzielle Massendatenanwendungen und für mittlere Datenbanksysteme: in einer Erweiterungsbox im Styling der erfolgreichen Kontron PSI 900-«Ergo Line»-Systeme sind Festplatten in Winchester-Technologie mit 40 und 80 MByte integriert.

Die Erweiterungsbox ist anschliessbar an jedes Computersystem der Kontron PSI 900-«Ergo Line» und der Kontron PSI 80/82-Systeme. Alle diese Systeme werden in den Werken Freising und Eching bei München gefertigt.

Verwendet werden dazu kompakte Plattenlaufwerke im 5 1/4 Zoll-Format. Ein oder zwei solcher Laufwerke mit je 20 bzw. 40 MB Kapazität (formatiert). Diese schnelle Plattenspeicher haben eine mittlere Zugriffszeit von 33 ms. Sie können auch einzeln anstelle der Standard 10 MB-Platte im 16/32 Bit Computersystem Kontron PSI 9068/9868 eingebaut werden.

Besonders interessant ist der Einsatz von Massenspeichern dieser Kapazität bei Multiuser-Systemen, sei es im lokalen homogenen Netzwerk Kontron KOBUS-4, in Systemen der Kontron PSI 9068-Serie unter dem Betriebssystem UNIX, oder

als Träger von Datenbanken für heterogene Netzwerke der Net-One-Klasse.

Kontron ist Vorreiter beim Einsatz neuer Technologien gerade bei Massenspeichern. Nach der Anwendung der ersten 5 1/4 Zoll-Festplattensysteme in den Kompaktcomputern Kontron PSI 80 und der Einführung von Bubble-Speichern in industriellen Anwendungen ist nun der Schritt zu Plattensystemen der neuen Generation getan.

Kontron Elektronik Gruppe  
Breslauerstr. 2, D-8057 Eching/München

## Prozessor für effiziente Textmanipulation und hochauflösende Bildschirme

Unter der Bezeichnung 82730 stellt Intel einen speziellen Prozessor vor, mit dem zukünftige elektronisch Büro- und Schreibsysteme hohen Anforderungen hinsichtlich einer komfortablen Textverarbeitung voll gerecht werden können.

Bevorzugten Einsatz findet der neue Textprozessor in «intelligenten» Terminals, Textverarbeitungsanlagen, Personal Computern, extrem schnellen Laser- und Tintenstrahldruckern und interaktiven Composerterminals.

Zusammenschalten lässt sich der 82730, je nach Anwendungsfall, mit allen 8- und 16-Bit Intel-Mikroprozessoren. Dann arbeitet der Textprozessor parallel zur System-CPU, holt sich selbständig seine zugeordneten Daten und Befehle aus dem Speicher und verarbeitet diese unabhängig von der CPU. Da die Textverarbeitung jetzt nicht mehr von der CPU realisiert wird, erfolgt mit dem 82730 die Datenmanipulation und die hochauflösende Bildschirmdarstellung nunmehr wesentlich schneller als bei herkömmlichen Schaltungskonzepten.

Der neue Textprozessor verfügt über besondere Merkmale, wie z.B. Proportionalsschrift, gleichzeitiges Hoch- und Tiefstellen von Indices, dynamisch ladbare

Zeichensätze und programmierbare Feld- und Zeichenattribute. Editiermöglichkeiten werden noch verbessert durch einen aufteilbaren Bildschirm, virtuelles Fenster, Zweifach-Cursor, «weiches» Rollen (soft-scroll) und tabellengetriebene, verknüpfte Listen.

### Programmierbarkeit erhöht Flexibilität

Alle genannten Eigenschaften des 82730 lassen sich durch insgesamt 80 programmierbare Optionen optimal kombinieren - und das alles auf nur einem Chip. Sind noch höhere Ansprüche an Bildqualität und -auflösung zu erfüllen, so können mehrere Textprozessoren zusammengeschaltet werden. Geht es darüber hinaus noch zusätzlich darum, Text und bit-mapped Grafiken auf einem Bildschirm zu mischen, so ist der 82730 problemlos mit dem Grafik-Display Controller 82720 von Intel kombinierbar.

### Daten-Manipulation und -Anzeige

Da Schlüsselemente der heutigen Textverarbeitung professionelle Anzeigegenauigkeit und effiziente Software-Möglichkeiten sind, bietet der 82730 zusätzlich u.a. eigene DMA-Kanäle und die Verarbeitung von Daten und Kommandos auf hoher Ebene über verknüpfte Listen. Die Kanal- und Datenstrom-Kommandos, wie skip, repeat, tab, superscript/subscript, weiches Seitenrollen mit Start/Stop erleichtern Datenmanipulationen und Display-Aufgaben. Realisieren lassen sich Bildschirmhalte mit 200 Zeichen/Zeile und 128 Zeilen/Bild, wobei die Funktionen Split-Screen und Anzeigefenster die gleichzeitige Manipulation und Darstellung von Daten mehrerer Dokumente zulassen.

Der 82730 verfügt über ein leistungsfähiges und flexibles System-Interface mit 8- oder 16-Bit Datenbus-Optionen und 16- oder 32-Bit Adressierungsmöglichkeiten. Hinzu kommen noch separate Bus- und Video-Takte.

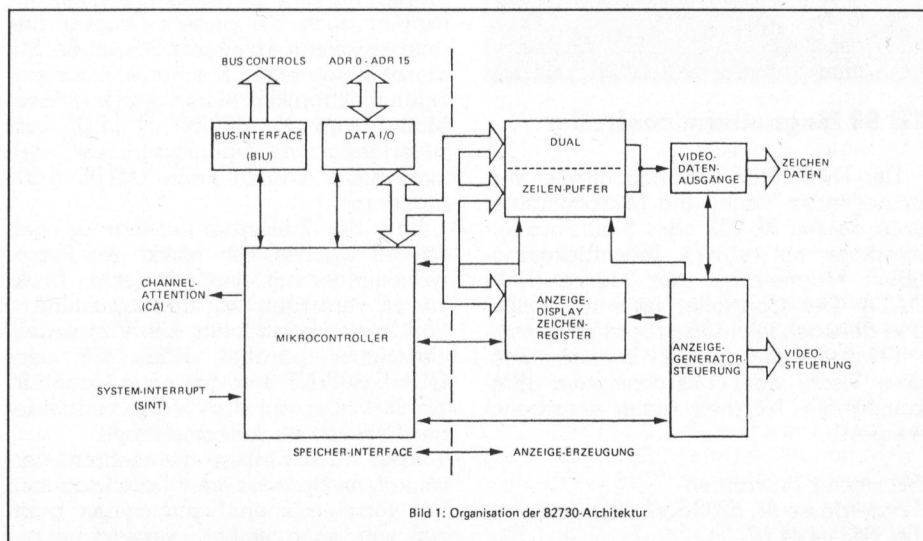
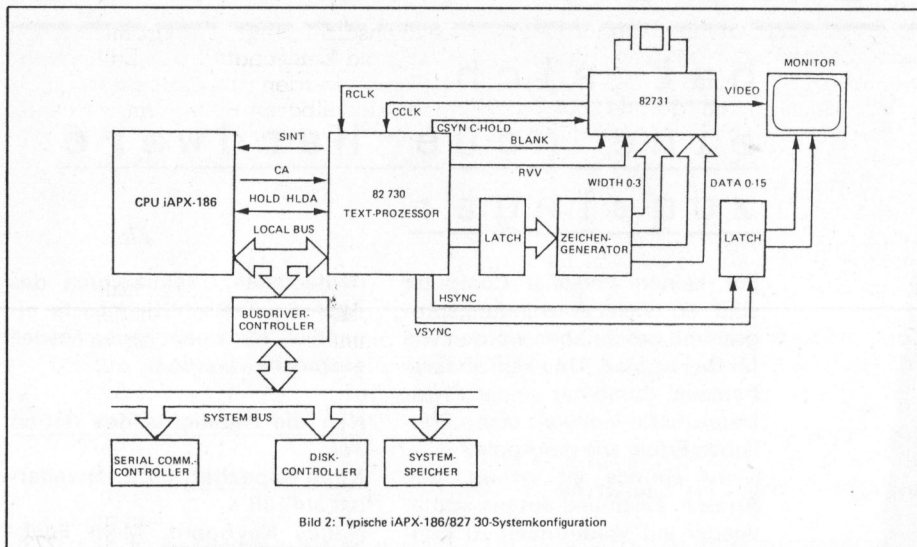


Bild 1: Organisation der 82730-Architektur





## 82730/82720 Kombination

Intels 82730 bietet eine Alpha-Mosaik-Grafik, mit der sich individuelle Symboldarstellungen herstellen lassen. Eine optimale Text- und Grafik-Darstellung auf einem Bildschirm bietet die Baustein-Kombination 82730/82720 von Intel. Der 82720 ist ein «intelligenter» Mikroprozessor-Peripheriebaustein, mit dem alle Aufgaben in einer raster-scan Computergrafik-Bildschirmdarstellung erfüllt

werden. Besondere Eigenschaften des 82720 sind zoomen, scrolling, split-screen und ein Speicherzugriff ohne Einbeziehung der System-CPU.

Intel 82731 erstellt das Interface zwischen dem 82730 und einem Bildschirm-Monitor mit Punkt-Uebertragungsraten von bis zu 50 MHz.

Intel Semiconductor AG  
Forchstrasse 95, 8032 Zürich  
Tel. 01 - 55 45 02

## Visiword-Software für IBM-Personal Computer

Die VisiWord und VisiSpell Textverarbeitungsprogramme wurden speziell dazu entwickelt, um die volle Leistungsfähigkeit des IBM oder der IBM-kompatiblen Personal-Computer auszunutzen. Das Visiword-Programm bietet eine Anzahl Besonderheiten und Menu-Selektionen, die praktisch ein Bedienungshandbuch erübrigen.

Beide Neuheiten wurden so entwickelt, dass sie in die VisiSeries Business-Programm integrieren. Die Produkte enthalten Möglichkeiten, die es erlauben, fertige VisiCalc-Modelle in Berichte einzubauen. Funktionen wie z.B. «Column Copy» und «Column Move» ermöglichen eine leichte Manipulation dieser Daten.

Das VisiWord Programm macht die ganze VisiSerie zur komplettesten zusammenpassenden Gruppe von Business Programmen, die für den IBM Personal Computer erhältlich sind. Dies sind die ersten Textverarbeitungsprogramme, die einfach zu lernen und einfach zu gebrauchen sind.

Die hauptsächlichen Anwender der IBM Personal Computer sind Geschäftsleute deren Aufgaben sich im Aufarbeiten von internen Dokumenten zur Pla-

nung, Analyse, Definition usw. erstrecken. Geschäftsleute müssen flexibel sein, sie müssen oft in letzter Minute Berichte erstellen oder bestehende Dokumente abändern. VisiWord-Software ist eine ideale Unterstützung dafür. Diese Programme wurden dazu entwickelt, um auch nur gelegentlichen Benutzern das Lernen oder Wiedererlernen zu erleichtern. Sie enthalten aber auch einen leistungsfähigen Wort-Prozessor für den Volleinsatz im Sekretariats- und Administrations-Bereich. Komplette Dokumentationen für schnelles Lernen sind im VisiWord und VisiSpell dabei. Mit der separaten Broschüre «Quickstart» stehen Erstanwendern einfache Memos und Briefe in 20 Minuten offen. Dank der «eingebauten» Bedienungsanleitung wird jederzeit auf Tastendruck Hilfe gewährt. Die wichtigsten Funktionen sind auswählbar, entweder durch Verschieben des «Cursors» im Menü oder durch klar gekennzeichnete Funktionstasten.

VisiWord besitzt alle Standard-Ausführungen für Wort-Prozessoren inklusive Wort-Wrap, automatische Korrektur und Justierung. Das dynamische Justieren und Formatieren des Textes ist via Bildschirm dem Anwender ersichtlich, d.h., er sieht auf dem Bildschirm den Text genauso, wie er dann ausgedruckt wird. Die Dokumenten-Formatierung er-

laubt eine Veränderung der vertikalen oder horizontalen Abstände, Margen-Festsetzung und Justierung durch das ganze Dokument.

VisiWord unterstützt alle üblichen Druckermodelle und erlaubt automatisches Bi-direktionelles Drucken, Unterstreichen, Fettschrift, Superscript, Micro-space-Justierung und kundenspezifische Einstellungen. Ebenfalls Unterstützung findet das Spooling, d.h. ein Dokument wird gedruckt während gleichzeitig an einem anderen Text gearbeitet werden kann.

VisiWord hat dazu eine fortschrittliche Display-Aufteilungsmöglichkeit, die den Anwender an mehreren Dokumenten gleichzeitig arbeiten lässt und ermöglicht, Texte untereinander auszutauschen. Bei der Zusammenstellung eines Briefes kann der Anwender ein VisiCalc Modell abrufen oder Teile eines anderen Briefes einfügen. Alle Verschiebungen von Dokumenten oder Teilen davon sind genauso auf dem Bildschirm ersichtlich wie sie dann auch gedruckt werden.

Das VisiSpell-Programm besitzt den fortschrittlichsten Schreibfehler-«Prüfer», welcher Wortkorrekturen während dem Prüfen erlaubt. Das Wörterbuch enthält über 100'000 englische Wörter, welches mit vielgebrauchten Wörtern ergänzt werden kann.

Das VisiFile-Programm kann benutzt werden, um Namen, Adressen oder andere Informationen ab einer Datei abzurufen und diese automatisch in einen mit VisiWord gestaltetem Brief einzufügen. Dies ist sehr nützlich, wenn der gleiche Brief an verschiedene Adressen gesandt werden muss.

Die VisiWord und VisiSpell-Programme laufen unter dem Operating System der IBM oder IBM-kompatiblen Personal-Computer. Das VisiWord-Programm enthält verschiedene Utilities, sodass es für den Anwender überflüssig ist, System-Kommandos für Disk-Initialisierung oder File löschen zu beherrschen.

VisiWord und VisiSpell benötigen 128 kBytes Speicherkapazität und den Einzel-Diskette-Drive, 2 Drives sind empfehlenswert. Ein monochromatisches oder grafisches Display ist erforderlich.

Adcomp Equipment AG  
Lerzenstrasse 27, 8953 Dietikon  
Tel. 01 - 741 41 11

## 59,7%

der Leser können sich an bestimmte Inserate in Mikro+Kleincomputer erinnern.

### Ist Ihr Inserat dabei?

(Quelle: Leserbefragung 1982)

# Der Software-Kaiser

hat sich  
eine neue Hardware  
zugelegt:



Für keinen Personal Computer sind so viele Anwendungsprogramme geschrieben worden wie für den Apple//. Und kein anderer Personal Computer seiner Preisklasse hatte weltweit einen ähnlichen Erfolg wie der Apple//. Mehr Gründe als genug, den Apple// innen und aussen immer wieder auf Vordermann zu bringen! Aber Apple Computer Inc. tat mehr als das: Die neueste Version, der Apple//e (◀e) für ◀erweitert), ist das Ergebnis der 13. und bisher be-

deutendsten Überarbeitung des Apple//. Tatsächlich müsste eigentlich von einem neuen Modell gesprochen werden!

**Hier die Highlights des neuen //er:**

**Neue Kapazität:** 64 K, erweiterbar auf 128 K

**Neues Keyboard:** Mehr Funktionstasten (4 Cursortasten), umschaltbar Landessprache/ASCII

**Neues Design:** Leicht veränderte Front, Metall-Rückwand mit vereinfachter Steckertechnik, Monitor-Konsole für Apple//-Monitor

**Platz für morgen:** Die neue Hauptplatine des Apple//e benötigt nur noch einen Viertel der bisherigen Komponenten. Das heisst weniger Wärme, damit grössere Zuverlässigkeit und vor allem viel Platz für künftige Zusätze!

**Wichtig:** Die meiste Apple//-Software ist auch auf dem neuen Apple//e anwendbar!

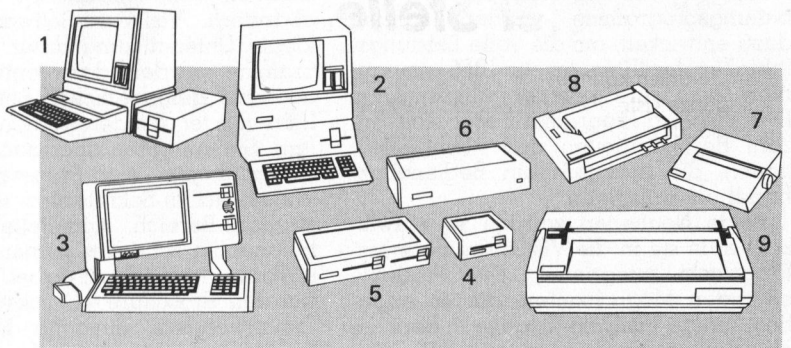
Schwyder

**Neue Preise für Apple// e-Systeme**

- Apple// e 1
- Apple// 2
- Lisa \*) 3
- Massenspeicher UniFile 4
- Massenspeicher DuoFile 5
- Massenspeicher ProFile 6
- Apple Thermodrucker 7
- Apple Matrix-Drucker 8
- Apple Typenraddrucker 9

\*) Erst ab August 83 lieferbar.

**apple computer**  
Eine Klasse für sich.



**INFO-BON**  
Senden Sie mir bitte  
Unterlagen über

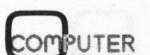
an folgende Adresse:  Apple//e

**Generalvertretung für die Schweiz:**

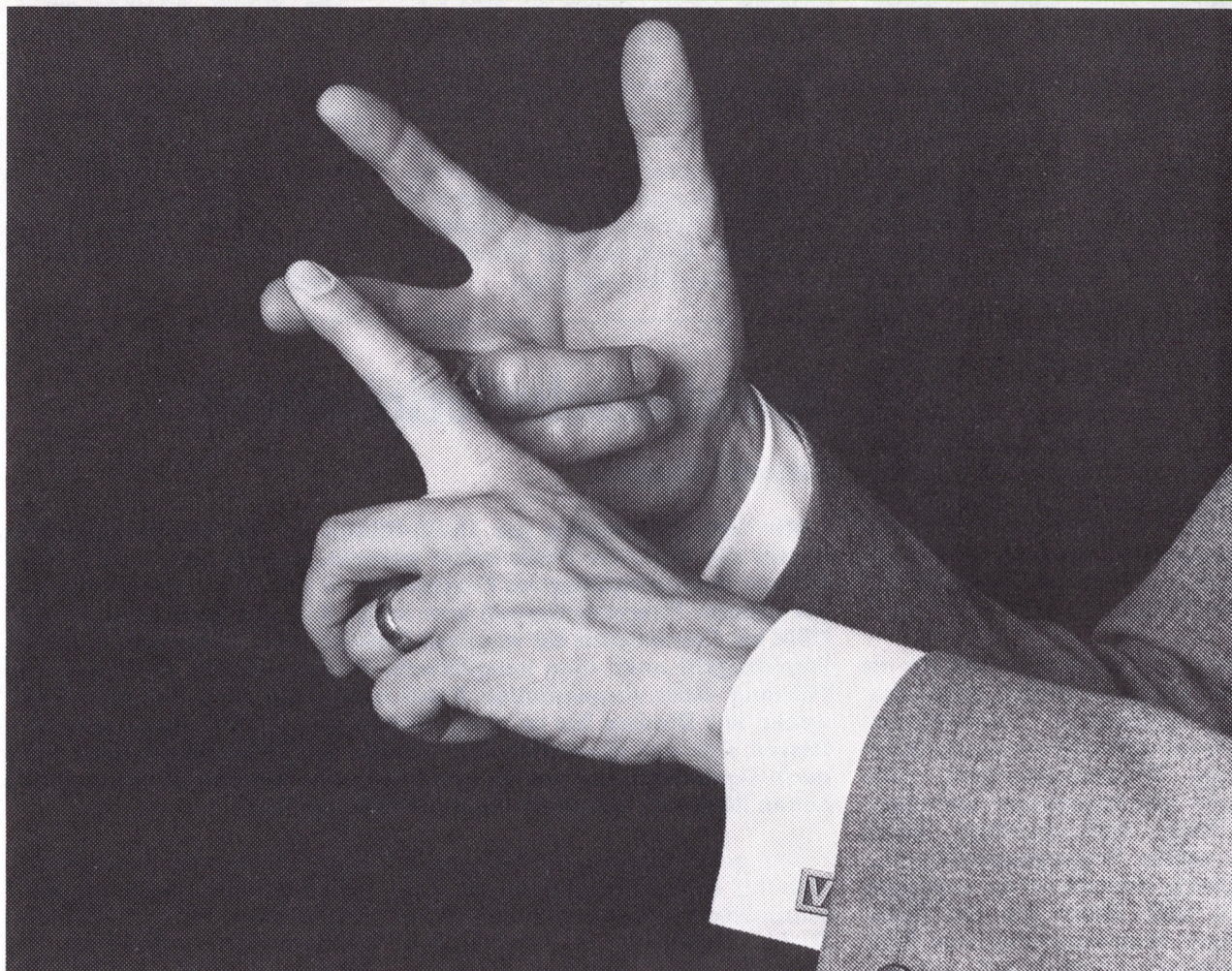
Industrade AG, 8050 Zürich, Thurgauerstrasse 72, Telefon 01/302 60 44, Telex 55 258 inda ch  
 Basel BD Electronic, 061/35 36 37, Computershop, 061/35 31 14, \*Renold Data System AG, 061/42 21 66  
 Bern Computerland AG, 031/24 25 54, Signmatic AG, 031/25 15 66  
 Buchs ZH \*Antag AG, 01/844 27 96 Fontainemelon Urs Meyer Electronic, 038/53 43 43  
 Genève \*C. M. I. SA, 022/31 90 90, \*Irco-Electronic, 022/20 33 06, Perritaz, 022/32 37 40, Radio Electro SA, 022/21 35 55  
 Lausanne \*Lemane Computer, 021/26 15 12, Savoy André, 021/24 31 00  
 Lugano \*Compuic, 091/23 88 33 Martigny Ecolax, P. Darbellay, 026/2 52 82  
 Porrentruy TIBO SA, 066/66 44 74 Olten Bürocomputer Spielmann AG, 062/26 26 44  
 Sevelen \*Microlab AG, 085/5 62 17 Sierre AVEC SA, 027/55 80 40 Schaffhausen Syntron Electronic, 053/4 33 19  
 St.Gallen \*Computerschiff, 071/23 45 33 Uster \*BMS Brainco Management Service AG, 01/9411 71, \*Büro-Help Orga AG, 01/940 29 39  
 Zug F. Heimgartner AG, 042/21 95 28 Zürich \*Analytic AG, 01/461 40 22, \*BDS Berana Data Service AG, 01/312 29 46, \*Globudata, 01/463 60 40, \*ILR Inst. f. Luft- + Raumfahrt, 01/363 40 12, \*Ingeno, 01/363 50 25, Microspot AG, 01/241 20 30, Wolf-Computer AG, 01/59 03 59, \*Z.E.V. Electronic, 01/312 22 67 \*Systemhaus

**industrade**

2348



**Grünes Licht für Ihre Zukunftspläne.**



## Bei der Volksbank steht der dritte Grund immer an erster Stelle.

Natürlich könnten wir Ihnen jetzt eine ganze Liste von Gründen aufzählen, die für eine Zusammenarbeit mit einem unserer Anlageberater sprechen. Drei genügen vorerst:

Erstens finden Sie fast überall in der Schweiz eine Volksbank-Filiale. Das ist recht bequem.

Zweitens können Sie sich bei uns umfassend dokumentieren und informieren. Das ist sehr praktisch.

Und drittens lernen Sie nach kurzer Zeit «Ihnen» persönlichen Anlageberater kennen. Damit Sie genau wissen, wem Sie Ihr Vertrauen schenken. So entsteht eine echte Basis für eine erfolgreiche Zusammenarbeit. Und darauf legen wir grössten Wert.

Zurück zum Punkt zwei: das nebenstehende Beispiel zeigt Ihnen dazu einen kleinen Ausschnitt:

### Ein Beispiel sagt mehr...

Volksbank-Spezialisten wurden schon öfters zu Bestseller-Autoren, wenn sie ihre umfassenden Kenntnisse zu Papier brachten. Das Taschenbuch «Geld und Wirtschaft» kennen Sie vielleicht bereits.

Ein kleines Team von tüchtigen Volksbank-Anlageberatern verfasste kürzlich zwei weitere, interessante Broschüren, die inzwischen zu Standardwerken vieler interessierter Kreise wurden: die Broschüre «Anlagepolitik der Personalvorsorgeeinrichtungen» und natürlich das «Anlage-Brevier».

Ihr zukünftiger Anlageberater überreicht Ihnen gerne ein Gratisexemplar.



Interessiert? Also: Nummer Ihrer nächsten Volksbank-Filiale heraussuchen und anrufen. Das wird dann auch die einzige Nummer sein, die Sie sich merken müssten. Und natürlich den Namen «Ihres» persönlichen Anlageberaters; der aber mit Bestimmtheit sympathischer klingen wird als seine Telefonnummer.

**Grünes Licht für Ihren Erfolg:  
mit Ihrem  
Volksbank-Anlageberater.**



**SCHWEIZERISCHE VOLKSBANK**

Scheinbar nicht mehr zu bremsen ist die Computerwelle, die vor allem aus dem Land der aufgehenden Sonne auf uns zurollt. Nahezu täglich erscheinen neue Modelle auf dem Markt; manche Firmen konkurrieren sich selbst, indem sie auf ihr Supermodell gleich ein noch besseres folgen lassen. Andere bringen vier oder fünf Modelle gleichzeitig auf den Markt, wobei sie sich nicht mit einer Sparte begnügen, sondern vom kleinsten Hand Held Computer über den Kleincomputer mit Farbfernseheranschluss zum Personal Computer mit Monitor bis hin zur Maschine der Superlative mit hochauflösender Farbgrafik und mehreren 16-bit-Prozessoren alles abdecken. Einen kleinen Querschnitt durch das reichhaltige Angebot wollen wir Ihnen in der nächsten Ausgabe von M+K vorstellen.

Eine der Forderungen, die wir an unsere Testgeräte stellen, ist Innovation in irgendeiner Erscheinungsform: Seien dies nun ein neues, interessantes Schaltungskonzept, eine spezielle Leistungsdichte auf kleinstem Raum, leistungsfähige Grafik oder rasche Programmausführung. Das Gerät, das wir Ihnen vorstellen wollen, fällt durch ein für Kleincomputer aussergewöhnliches Bildschirmformat auf. Mehr soll an dieser Stelle nicht verraten werden.

Der bereits in der letzten Vorschau angekündigte Artikel über den Single-Stepper für Z80-Systeme musste erneut wegen (bald chronischem) Platzmangel verschoben werden. Im nächsten Heft wird er aber dann ganz bestimmt abgedruckt.

CAD, Abkürzung von «Computer Aided Design», ist ein Begriff, der einmal mehr über den grossen Teich zu uns gefunden hat. Darunter versteht man eine zukunftsweisende komplexe Technologie für die Konstruktion, die z.B. die Zeichnungserstellung in Verbindung mit Werkstückberechnungen ermöglicht. Mit

unserem Beitrag geben wir eine Einführung in einige grundlegende Methoden für automatische Zeichnungserstellungen. Insbesondere werden Methoden von 3D-Darstellungen (Parallelprojektionen, Zentralprojektionen) sowie Verschiebungen, Spiegelungen und Rotationen von geometrischen Objekten entwickelt. Auch auf die Umsetzung in BASIC wird eingegangen.

Die Würze, welches ein Gericht erst richtig schmackhaft macht, wird oft gegen Schluss hinzugefügt. So halten wir es heute auch mit dieser Vorschau. Wir dürfen Ihnen einen mehrteiligen Einführungskurs in die Geheimnisse der Gerüchte umwobenen Programmiersprache «C» anbieten. In einem ersten Teil befassen wir uns mit Datentypen und Datenausgabe.

## Speicherschwierigkeiten?

Antonio Simoes

**Mit dem Aufkommen der 16-Bit-Mikros ist für den Amateur-Programmierer die Welt der Profis näher gerückt, welche nun auch ihm erlaubt, bessere und kompliziertere Programme zu schreiben. Der schwächste Teil der ganzen Programmiererei war lange Zeit das Speichern, so z.B. beim CBM bis Commodore mit relativen Dateien kam. Aber auch damit war der Direktzugriff noch eine komplizierte Angelegenheit, da immer noch die Führung einer sequentiellen Datei notwendig war! Mit dem CBM 8050 waren nur Dateien bis zu einer Grösse von 182'880 Bytes erlaubt (dabei liessen sich auf einer Disk drei solcher 182'880-Bytes-Dateien unterbringen). Darüberhinaus war es notwendig die Dateien zu teilen (mit einem neuen ROM war immerhin dieses Problem gelöst).**

Die sequentiellen Dateien sind aber für die Mikrocomputer mit beschränkter Kapazität eine sehr üble Sache. Abgesehen von der langen Lesezeit bleibt zuwenig Platz für grössere Programme. Na gut, man kann die Programme durch Teilung auch verkleinern, bleibt jedoch immer noch der Zeitfaktor.

Mit dem Aufkommen von Software in ROM-Form wie z.B. für den CBM Disk 4040 und 8050, war mit wenig Mühe ein echter Direktzugriff erlaubt, ohne dass man sich mit der Organisation der Disks bemühen musste. Der Name dieser Software ist für CBM 4040 «KRAM» und für CBM 8050 «SUPERKRAM» (USA-Software). Mit Superkram ist es sogar möglich alternative Schlüsselcode zu benutzen, d.h. man kann beispielsweise nach Name, Ort oder was man sonst wünscht suchen, ohne die Anwendung einer sequentiellen Datei.

DOS. Mit dem Programmierer-Toolkit erhält man für den bezahlten Betrag unglaublich viel gute Software. Besonders das sogenannte FABS-86 Programm (FABS = FAST ACCESS BTREE STRUCTURE), das einen schnellen Direktzugriff über Baumstrukturen erlaubt. Dies ist eine Routine, die einen indexsequentiellen Zugriff, über mehrdeutige Schlüssel ermöglicht.

Sequentiell ist es wohl, aber die Führung eines sequentiellen Files wird nur durch diese Routine verwaltet. Darüber wird es in Zukunft noch viel zu berichten geben. Ein Tip: Falls Sie diese FABS benutzen wollen, geben Sie als Schlüsselcode, wie z.B. für Kundennummer (5 Charakter lang), nicht 1---, sondern 00001 ein, sonst werden Sie beim sequentiellen Suchen schlechte Erfahrungen mit der Binärcode-Reihenfolge machen. □

Doch auch mit den 16-Bit-Mikros sind solche Speicherprobleme immer noch der schwierigste Teil der Programme; obwohl die Betriebssysteme bereits sehr weit entwickelt sind. So gibt es für den SIRIUS-Computer bis jetzt zwei Software-Pakete auf dem Markt: Programmierer-Toolkit und Graphics-Toolkit für das System MS-

*(Red.) Unser Autor hat sich bereit erklärt, bei genügend grossem Informationsbedürfnis seitens unserer Leser, die arbeitsaufwendigen Beiträge zu diesem Thema für M+K zu schreiben. Wenn Sie, lieber Leser, also Interesse an einer solchen Artikelserie haben, schreiben Sie uns bitte.*

### 80,5%

der M+K Leser beziehen das einzige Schweizer Kleincomputer-Magazin schon regelmässig im Abonnement.

Gehören Sie auch dazu?

(Quelle: Leserbefragung 1982)

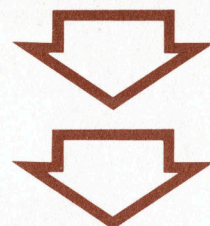


Ja, ich bestelle fest für Fr./DM 49.- (inkl. Porto und Versandkosten) erwarte Rechnung/Beitrag wurde auf Postkonto (siehe Rückseite) einbezahlt das CBM-Handbuch:



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», neue Adressen, Funktionen und Möglichkeiten der CBM-Betriebssysteme 3000 und 4000/8000 sind umfassend und eingehend erklärt. Paperback, A5-Format, 224 Seiten

bitte frankieren



## Manuskript-Einsendungen

Interessante Artikel von freien Autoren sind uns immer willkommen. Die Zustimmung zum Abdruck wird vorausgesetzt.

Fachlich lehrreiche Beiträge, die wir abdrucken, honorieren wir angemessen. Legen Sie bitte Ihren Artikeln die notwendigen Diagramme, Zeichnungen und Listings bei.

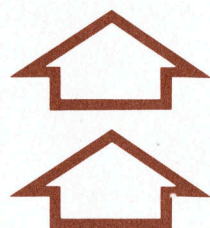
bitte frankieren

Name	Vorname	Beruf	Strasse	PLZ/Ort	Telefon

Mikro+Kleincomputer  
Informa Verlag AG  
Postfach 1401

CH-6000 Luzern 15

Mikro+Kleincomputer  
Informa Verlag AG  
Postfach 1401  
6000 Luzern 15



bitte frankieren

Wenn's um Kleincomputer geht...



Das Schweizer Kleincomputer-Magazin bringt alle zwei Monate neu aktuelle Informationen, Testberichte und Problemlösungen.

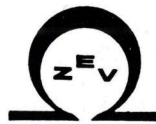
**Wenn's um Kleincomputer geht...**

Mikro+Kleincomputer  
Informa Verlag AG  
Postfach 1401

CH-6000 Luzern 15

**COLUMBIA  
1600**

**Der Allrounder**  
Multi Personal Computer



**ZEV ELECTRONIC AG  
COMPUTER DIVISION**

Tramstrasse 11, 8050 Zürich, ☎ 01 312 22 67

**Hardware:**

- 16 Bit 8088 Processor
- 128K RAM with parity
- dual 5" Drives with 320 KB each
- double density NEC765 Disk Controller
- Direct Memory Access
- Interrupt Controller
- Counter Timer Circuit
- Centronic Parallel Printer Port
- 2 RS232 Serial Ports
- IBM-PC Compatible Keyboard Port
- Winchester Harddisk Interface
- Programmable Tone Generator/Speaker
- 8 IBM-PC Compatible Expansion Board
- CRT Controller, Monochrome/Color/Graphics
- 12" Monochrome Monitor
- Keyboard with Cable

**Software:**

- MS-DOS
- Microsoft Basic Interpreter
- Diagnostics
- IBM Kompatible Utilities
- Microsoft Macro Assembler
- Perfect Calc, planungs Spreadsheet
- Perfect Filer, Database Management
- Volkswriter, Textverarbeitung
- Perfect Writer, \* wird nachgeliefert

System 1600-1 m. 2 Floppies (2x320 KB) und Software  
System 1600-3 m. 1 Floppy und 10 MB Harddisk und Software

Fr. 10650.-  
Fr. 14960.-

**Expansion Boards für Colombia und IBM-PC**

1601	128K RAM m. Parity	Fr. 1360.-
1602	256K RAM m. Parity	Fr. 1970.-
1602A	256K RAM, Serial/Parallel Port und Clock Quadra	Fr. 1870.-
1603	Z80 Softcard mit CP/M Betriebssystem	Fr. 1750.-
1606	8087 Arithmetic Co-Processor	Fr. 1455.-
1610	IEEE Controller	Fr. 1135.-
1617	PROM Card (up to 64KB)	Fr. 895.-

Alle Preise inkl. WUST, exkl. Installation und Einführung



**Besser als  
die Kopien** (CHIP 3/ 83)

APPLE IIe: 64K RAM, professionelle Tastatur, Gross- und Kleinschrift, deutsche DIN-Tastatur, modernste Technologie, voll APPLE II kompatibel.

APPLE III: Der grosse Bruder von APPLE IIe, mit zusätzlicher numerischen Tastatur, 128 oder 256K RAM, integriertes Floppy-Disk-Laufwerk mit Betriebssystem.

**Preisbeispiel APPLE IIe:**

- 1 APPLE IIe 64K RAM
- 1 Monitor
- 1 APPLE IIe Floppy-Disk-Drive inkl. Controller und Betriebssystem

APPLE IIe-Paket Fr. 4335.-

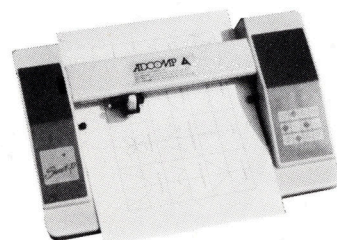
**Preisbeispiel APPLE III:**

- 1 APPLE III 256K RAM(!), Floppy-Disk-Drive
- 1 Monitor APPLE III
- 1 zus. externer Floppy-Disk-Drive
- 1 Betriebssystem SOS
- 1 VISICALC-Softwareprogramm

APPLE III - Workstation Fr. 8830.-

**SWEET-P GRAPHIC PLOTTER**

Schnelle, genaue und preisgünstige Plotter.



Einführungspreis:  
**Fr. 1980.-**

Anschluss für Apple, IBM, Osborne, Xerox, Kaypro und Zenith

**MICRO DECISION  
MD 2 MD 3 MD 4**



**NEU  
mit  
1,5 MByte**

MD 2 Z80 4 MHz 64K RAM 2x200K Floppy  
MD 3 wie MD 2 aber mit 2x400K Floppy  
MD 4 wie MD 2 aber mit 2x750K Floppy

**Software:**

Wordstar, Correct-it, Logicalc, Microsoft, BASIC und Pearl Data Base.

**«MICROFAZER»  
der universelle Puffer-Schreiber**

Der MICROFAZER füttert den Drucker während Sie unbehindert an Ihrem Computer weiterarbeiten. - Sie sparen viel Zeit.  
Der MICROFAZER erstellt soviele Kopien wie Sie wollen, ohne neu geladen zu werden, mittels Knopfdruck am MICROFAZER. - Sie sparen noch mehr Zeit.  
Der MICROFAZER ist an jeden Matrix- oder Typenrad-Drucker anschliessbar (parallel. + serieller Port.).



MICROFAZER in separatem Gehäuse + Copy Feature:

par/par:

16 kByte RAM	Fr. 475.-
32 kByte RAM	Fr. 565.-
64 kByte RAM	Fr. 750.-
128 kByte RAM	Fr. 1110.-
256 kByte RAM	Fr. 2240.-
384 kByte RAM	Fr. 2475.-
512 kByte RAM	Fr. 3490.-

ser/ser:

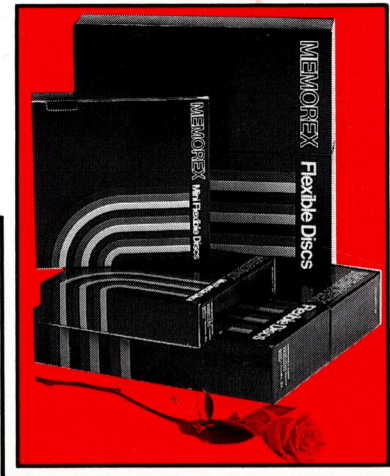
16 kByte RAM	Fr. 625.-
32 kByte RAM	Fr. 695.-
64 kByte RAM	Fr. 825.-



ELECTRONIC

**computers**

# Memorex <sup>die</sup> Disketten, the inside story.



## MEMOREX

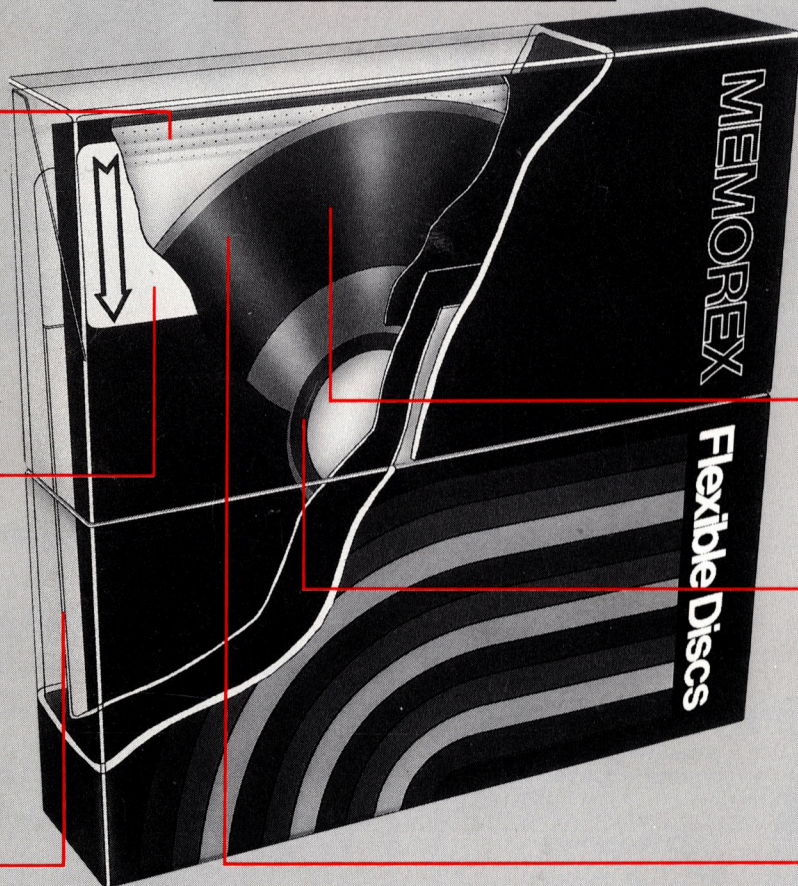
Qualität, Zuverlässigkeit, Sicherheit

©/A Marti ASW

Eine speziell entwickelte, weiche Polyestereinlage ist für die permanente Reinigung der Diskette besorgt.

Die gut sichtbar angebrachten, farbigen Beschriftungsetiketten erlauben die schnelle Identifizierung jeder Diskette.

Die fest verleimte, stabile Schutzhülle gewährleistet den idealen Rundlauf des Datenträgers und erleichtert das Einlegen der Diskette.



Die Magnetschichten der MEMOREX-Disketten werden mit einem Spezialverfahren poliert. Die dadurch erreichte spiegelglatte Oberfläche gewährleistet auf sämtlichen Spuren einen optimalen Kopfkontakt. Gleichzeitig bedeutet dies den maximalen Schutz der wertvollen Schreib- und Lesköpfe.

Der Verstärkungsring erhöht die Laufgenauigkeit und schützt den Innenrand vor Beschädigungen.

Die Magnetbeschichtung – modernste Oxyd-Technik – garantiert die 100% ige Signalwiedergabe und verhindert jeglichen Datenverlust.

#### Offizielle Verkaufsstellen für MEMOREX-Disketten:

**Aarau:** Otto Matthys AG, Herzogstrasse 40, Tel. 064/22 14 93; **Aarburg:** BMS, Bahnhofstrasse 66, Telefon 062/41 47 78/9; **Basel:** Kubli + Eicher AG, Gundeldingerstr. 313, Tel. 061/35 05 17; PAF Informatik AG, Bläsiring 160, Tel. 061/32 09 90; **Bern:** Computerland AG, Länggassstrasse 43-45, Tel. 031/24 25 54; Meiers Computer-Laden, Beundenfeldstr. 5, Tel. 031/42 40 31; **Dübendorf:** Schenini-Büromaschinen AG, Zürcherstr. 51, Tel. 01/821 47 73; **Lugano:** Datanel Computers, Via S. Balestra 7-9, Tel. 091/23 45 44; **Olten:** Spielmann Kleincomputer, Aarauerstr. 82, Tel. 062/21 99 46; **Siglistorf:** Elektronik-Studio Twerenbold, Tel. 056/53 12 71; **Vevey:** Logical Informatique SA, 1, rue de Château, Tel. 021/52 81 91; **Zürich:** Computerland Microtrade AG, Zentralstr. 18, Telefon 01/35 62 10; Eschenmoser AG, Birmenstorferstr. 20, Tel. 01/242 44 11; Frei Elektronik, Stationsstr. 34, Tel. 01/945 54 32; Computer Center Fisch, Stampfenbachplatz 4, Tel. 01/363 67 67

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