

MIKRO  
+ KLEIN

COMPUTER



Fr. 8.-  
DAS SCHWEIZER FACHMAGAZIN FÜR KLEINE UND MITTLERE COMPUTERSYSTEME

Speichern von EGA-  
und VGA-Grafiken

Wie funktionieren  
Roboter?

# TITAN®

## Titan-Personalcomputer: Die neue Generation von schnellen, zuverlässigen Systemen mit dem einzigartigen «Swiss Finish».

Titan bringt die neue Personalcomputer-Linie mit 3 Systemen, die für alle Ihre Bedürfnisse eine Lösung bieten: Vom preisgünstigen Einstiegsmodell mit 80286-Mikroprozessor bis zum schnellen 80386-Mehrplatzsystem.

Die Wahl zwischen verschiedenen Bildschirmen für Text und Grafik sowie unterschiedliche interne und externe Speichergrößen erlauben dem Anwender eine optimale Feinabstimmung für seinen Einsatzbereich.

Die Betriebssysteme DOS, Xenix und OS/2, die auf den Titan-Systemen laufen, erschliessen ein immenses Potential an Anwendersoftware. Titan-Personalcomputer sind hundertprozentig kompatibel zum Industriestandard.

Unser einzigartiger «Swiss Finish» garantiert Ihnen die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit der Hardware.

### Das Kraftpaket: Titan Tower 386+

Seine technische Leistung und die rasante Arbeitsgeschwindigkeit sind beeindruckend. Mit Ausbaumöglichkeiten auf mehrere Festplatten, Datensicherungs- und Diskettenlaufwerke. Ideal als Hauptstation in einem Netzwerk, für hochstehende CAD/CAM/CAE oder schnelle Datenbank-anwendungen.



### Der Schnellarbeiter: Mini Titan 286+

Noch schneller als sein kleiner Bruder. Sein Mikroprozessor arbeitet mit 12 Mhz ohne Wartezyklus. Er eignet sich für anspruchsvolle kommerzielle Einsätze, rechenintensive CAD/CAM-Software sowie technisch-wissenschaftliche Anwendungen.



### Der Allrounder: Mini Titan 286

Kostengünstig, schnell und zuverlässig wie jedes Gerät der Titan-Reihe. Speziell geeignet zur Textverarbeitung, Buchhaltung, als Workstation in einem Netzwerk oder als Terminal an einem Hostsystem.



## ELECTRONIC MARKETING

Your Swiss distributor  
for high technology

EM Electronic Marketing AG  
Bahnhofstrasse 60  
CH-4132 Muttens-Basel  
Tel. 061-61 53 53  
Fax 061-61 48 60

Rufen Sie uns an.  
Die detaillierten Unterlagen mit Bezugsquellen-  
Angabe stehen für Sie bereit.  
Tel. 061/61 53 53.



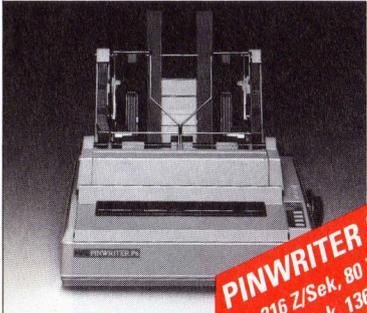
# DER NEUE COMPUTERKAUF

Wir haben uns gleich von Anfang an vorgenommen, für jedes Bedürfnis den besten Drucker herzustellen. Selbstverständlich haben wir dabei an ein professionelles Papierhandling, an eine hervorragende Auflösung, ein brillantes Druckbild und an zahlreiche Schriftarten gedacht. Mit 24 Nadeln oder Lasertechnik bringen wir Ihre Informationen leise und blitzschnell aufs Papier, schwarz / weiss oder in Farbe - Beeindruckende Leistungen! Dass wir dabei auch noch an einen sympathischen Preis gedacht haben, macht das ganze besonders attraktiv.

**PINWRITER P5/P9**  
P5XL 264 Z/Sek, 136 Z/Zeile  
P9XL 400 Z/Sek, 136 Z/Zeile



## PINWRITER



**PINWRITER P6/P7**  
P6 216 Z/Sek, 80 Z/Zeile  
P7 216 Z/Sek, 136 Z/Zeile



**ORIG.-AUSDRUCK**  
Alle NEC-Pinwriter drucken  
mit 24 Nadeln 360 x 360 dpi



**PINWRITER P2200**  
168 Z/Sek, 80 Z/Zeile, s/w  
360 x 360 dpi, A4-hoch

Einsenden an:  
SYSDAT AG Stationsweg 5 3627 Heimberg  
Tel 033. 37 70 40 Fax 033. 37 80 20  
SYSDAT SA 7, Place St. Louis 1110 Morges  
Tel 021. 802 47 81 Fax 021.802 47 95  
SYSDAT AG Steinackerstr. 35 8902 Urdorf  
Tel 01. 734 34 31 Fax 01. 734 04 45

Informieren Sie sich mit dem Antwort-Talon oder verlangen Sie eine Demonstration bei Ihrem NEC-Händler

P2200     P5XL     P6     P7     P9XL     Laser LC-08

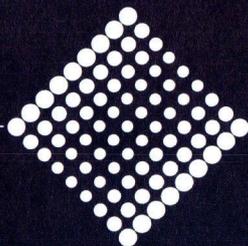
Name \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_  
Strasse \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_  
PLZ / Ort \_\_\_\_\_

**SYSDAT**

A

B

A



C

U

S

# DEBITORENBUCHHALTUNG

Aufbruch zu neuen Grenzen

## Informationen

- |                                                    |                                               |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Adressverwaltung          | <input type="checkbox"/> Lohnbuchhaltung      |
| <input type="checkbox"/> Kreditorenbuchhaltung     | <input type="checkbox"/> Debitorenbuchhaltung |
| <input type="checkbox"/> Auftragsbearbeitung/Lager | <input type="checkbox"/> Finanzbuchhaltung    |

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

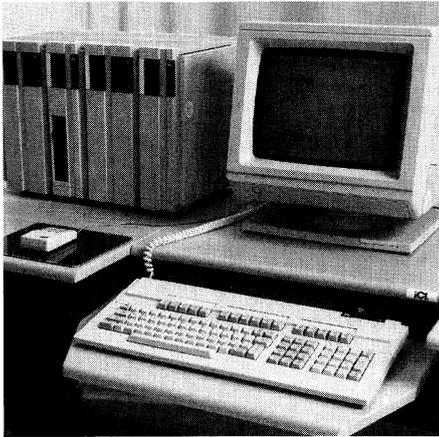
Name: \_\_\_\_\_

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

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

ABACUS RESEARCH AG

Rorschacherstrasse 170, Postfach 694, 9006 St.Gallen, Telefon 071 25 93 25, Telex 71 775 ABAC-CH, Telefax 071 253 860  
Betriebswirtschaftliche Software-Entwicklung, Beratung, Schulung



Der Mehrplatz-Mikrocomputer DRS 300 (DRS = Distributed Resource Systems) von ICL bietet zahlreiche Leistungserweiterungen und neue Merkmale, wie SNA unter UNIX und das Zusammenarbeiten zweier Betriebssysteme in einem lokalen Netz (C-DOS und UNIX-Interworking). Die DRS 300 ist mit einem Prozessor Intel 80286 mit arithmetischem Coprozessor Intel 80287 ausgestattet und verfügt über ein neues multifunktionales Kommunikationsmodul (MFKM). Das Modell DRS 300 mit 2 MB Hauptspeicher ist für ein bis vier Arbeitsplätze, das grössere Modell DRS 380 mit 4 MB für bis zu acht Arbeitsplätze ausgelegt. Info: ICL (Switzerland) International Computers AG, Hertistrasse 29, 8304 Wallisellen, Tel. 01/832'41'41. □

**COMPUTER aktuell**

Easy PC – Ein Känguruh ging ins Netz	7
Vorbeugen ist besser als heulen	11
FASTKICK, ein intelligenter Menügenerator	13
Werkzeuggerechte EDV-Programme	17
Bunte Kombination	21
Schutz gegen Raubkopien	23
CAD – Jedem das Seine	25
WORMs zur Datenspeicherung	28

**LEHRGÄNGE**

Wie funktionieren Roboter?	33
Künstliche Intelligenz in der Praxis (2)	41

**GEWUSST WIE**

Analysatorprogramm für den C-64	49
Speichern von EGA- und VGA-Grafiken	65
Komfortable Programme zum Löschen und Kopieren von Dateien	75
Dokumentation von dBase-Datenbanken	80
Patchwork, oder selbst ist der Mann	84

**COMPUTER-BÖRSE**

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

Ausgabe August 1988  
Erscheint zweimonatlich  
10. Jahrgang

**VORSCHAU**

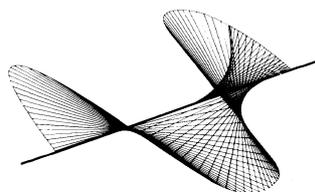
90

**NACH UNSEREM ERFOLG IM JUNI**  
**LADEN WIR SIE**  
**ZUM 2. SCHWEIZERISCHEN KONTAKTFORUM**  
**FÜR INFORMATIKER EIN.**

Wollen Sie als Informatiker neue Projekte und herausfordernde Positionen kennenlernen? Dann besuchen Sie das Kontaktforum: Gespräche, Meinungen, Erfahrungen und die Möglichkeit, sich schnell, unkompliziert und vor der Bewerbung über eine Stelle zu informieren. Gesucht sind

**ANALYTIKER, PROGRAMMIERER, DATENBANK-SPEZIALISTEN, INFORMATIK-REVISOREN:  
INFORMATIKER ALLER ART.**

A m 1 4. / 1 5. O k t o b e r 1 9 8 8  
( Fr. 10.00 – 19.00; Sa. 10.00 – 17.00 )  
im Hotel Zürich. Die beste Verbindung zwischen  
interessierten Informatikern und interessanten  
EDV-Projekten beginnt mit einem Besuch am  
Kontaktforum.



**P R O S E A R C H**

**Pro Search S.A. – Postfach 384 – 1001 Lausanne – Tel. 021/23 99 15**

## Easy PC – Ein Känguruh ging ins Netz

**Da soll uns einer kommen, der Rundgang durch eine lokale Fachmesse lohne sich nicht. Wer Augen hat, zu sehen, kann selbst dort Juwelen entdecken. Unser Juwel ist ein in allen Details geschliffener XT mit dem Namen Easy PC230. Es ist so klein, dass man es auf dem Pult fast verliert. Und trotzdem versehen mit allem, was es für eine glanzvolle EDV braucht: verschwenderisch viele Schnittstellen, eingebaute multifunktionale Video-Karte und, und, und. Um nach weiteren Superlativen Ausschau zu halten, haben wir uns das in Australien entstandene Juwel geborgt.**

*Peter Fischer*

Als Testgerät stand uns ein Easy PC230 mit zwei 3,5 Zoll-Laufwerken zur Verfügung. Dazu wurde uns als Liefer-Standard DOS 3.3 mitgegeben. Zur Ausrüstung gehörten schliesslich ein Farbbildschirm und eine «Enhanced» Tastatur mit 101 Tasten. Im Test wollten wir es genau wissen. Der Easy PC230 wurde mit folgender Software getestet: Enable, Turbo BASIC, Turbo Pascal, PCTools de Luxe, Norton, Lap-Link, DeskLink und verschiedenen Spielen. Ein so ausgelegter Test stand zwar nicht ganz in der Absicht der Schweizer Easy-Generalvertretung welche den PC230 vor allem im Netzwerkbetrieb sieht und ihn im eigenen Hause auch erfolgreich so einsetzt. Für Ausdrücke musste ein 24-Nadel-Drucker Fujitsu DPL24 herhalten.

### Die Zentraleinheit

Als erstes fällt uns sofort die Grösse - vielmehr die Kleine - des Gerätes ins Auge. Mit seinen Abmessungen von 86x354x373 mm ist es beileibe kein Riese und nur etwa halb so hoch wie ein XT. Die Grundfläche schrumpfte im Vergleich zum «Normalgehäuse» auf rund 70 Prozent. Auch optisch ist der PC230 ein Stück, das auf keinem Schreibtisch negativ auffallen wird.

Bei solch geringen Dimensionen fragt man sich unwillkürlich, ob denn da überhaupt alles Nötige vorhanden sei. Es ist!

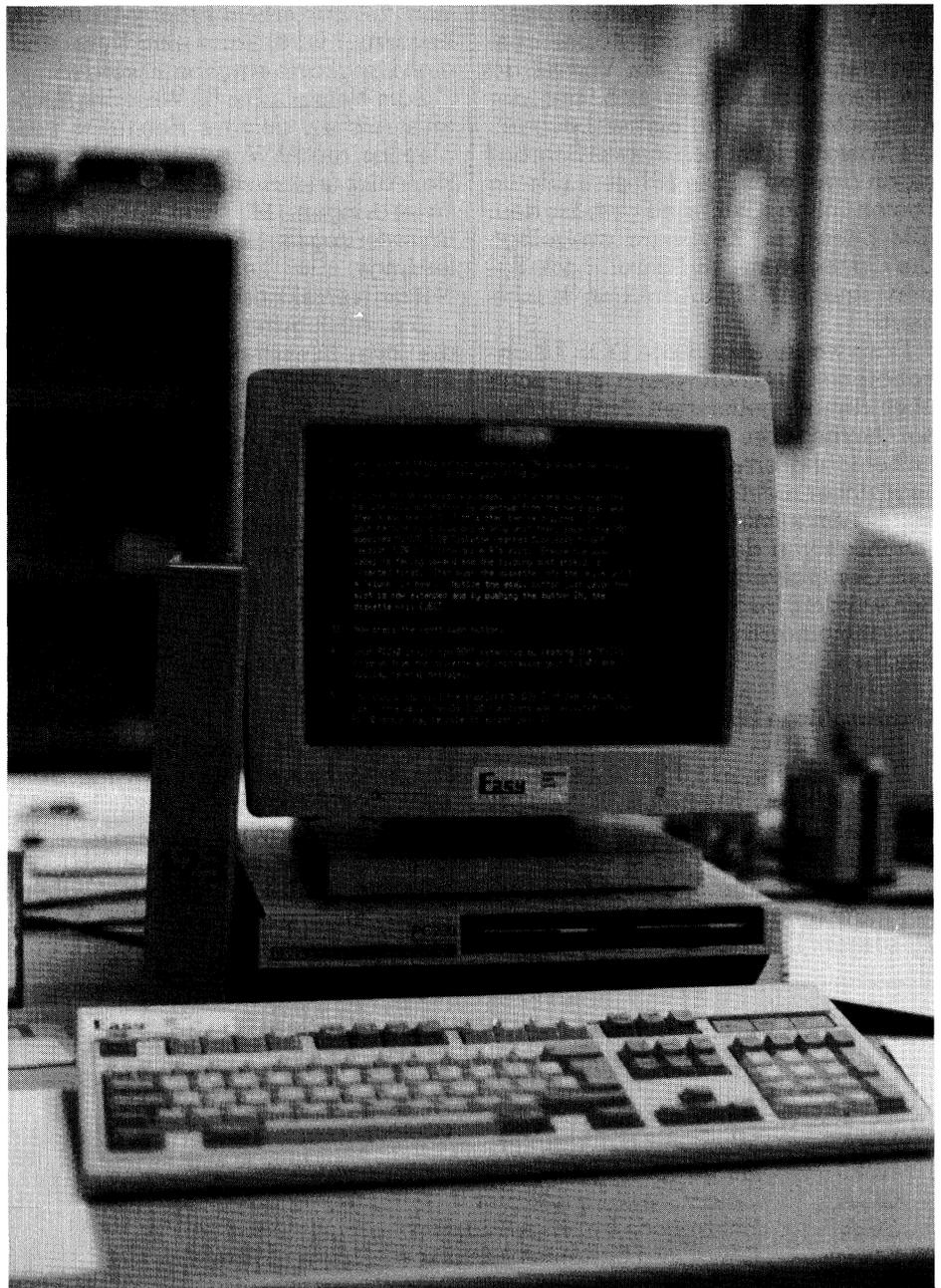
### Monitor

Der getestete Monitor war ein Farbmonitor mit 14 Zoll Diagonale und einigen netten Besonderheiten. Mit den zwei horizontalen Frequenzen 15,75 und 21,85 KHz erfüllt er die Bedingungen sowohl von CGA- als auch von EGA-Adaptoren. Er kann 64 Farben darstellen und wählt den entsprechenden Modus automatisch. Zusätzlich kann der Benutzer im Monochrom-Betrieb mit einem Schiebeshalter unter der Frontseite des Mo-

nitoren zwischen grüner und brauner (amber) Anzeige wählen. Dies dürfte sich bei etlichen Anwendungen als eminenten Vorteil erweisen. Auch die restlichen Bedienungseinheiten (Netzschalter, Helligkeits- und Kontrastregler) sind komfortabel unter der Stirnseite des Bildschirms ange-

ordnet. Der Bildschirm ist mit einem Ständer versehen, der sich um ca. 120° drehen und um ca. 40° kippen lässt. Insgesamt wiegt der Monitor aber satte 16 kg.

Mit einem Pitch von 0,31 mm ergibt sich eine Auflösung zwischen 640 und maximal 770 dots horizontal bzw. zwischen 220 und 350 Linien vertikal. Das Bild zeigte sich während des Tests völlig flimmerfrei. Die englisch geschriebene, knappe Bedienungsanleitung verweist noch auf zwei Einstellknöpfe, die sich an der Rückseite des Gerätes befinden sollen, um damit eventuelles Rollen des Bildschirms (V-Hold control) oder die Grösse der Anzeige (V-Size control) zu korrigieren. Bei genauerem Suchen findet man die Regler auch. Dies aber erst, nachdem man die Elektronik mit vier



Schrauben vom Gehäuse befreit hat. Die Dreh-Regler befinden sich an einem umständlich zugänglichem Ort und sind erst noch versiegelt. Offenbar sind die Fähigkeiten des Monitors so stark, dass diese Einstellmöglichkeiten gar nicht erst gebraucht werden.

## Tastatur

Das Keyboard ist eine XT/AT-kompatible Deutschschweizer-Tastatur. Sie lässt sich auf der Rückseite mit einem DIP-Switch für XT oder AT einstellen. Auf dieselbe Art lässt sich die Lage der Caps-Lock- und der Ctrl-Taste bestimmen. Ob dann auch die verschieden geformten Tastatur-Kapseln ausgewechselt werden können, ist unklar, da dem Testgerät keine Ersatzkapseln beilagen.

Die Tastatur ist mit einem überdurchschnittlich langen Kabel ausgerüstet, beim PC230 ein Vorteil, da die Keyboard-Buchse sich auf der Rückseite der Zentraleinheit befindet. Die Tastatur lässt sich in zwei Schräglagen arretieren. Die 101 gemuldeten Tasten (ohne Klick) sind gemäss dem IBM Enhanced Keyboard ausgelegt. Die Caps-, Num- und Scroll-Lock-Tasten sind mit LED-Anzeigen kombiniert.

Dass weder über die in DOS 3.3 angebotene Funktion «keyb sg» noch über den mitgelieferten Tastatortreiber keybsg.com die korrekte Tastaturbelegung erreicht werden konnte, liegt sicher nicht an der Tastatur. Dieser Schönheitsfehler ist in der Zwischenzeit von der schnell reagierenden Generalvertretung bereits behoben worden. Insgesamt hinterlässt die Tastatur einen soliden und bequemen Eindruck.

## Geräuschlose Innereien

Die zwei Chinon 3,5 Zoll-Laufwerke (je 720 KByte) arbeiteten im Testbetrieb sehr leise und zuverlässig, obwohl die leicht schräge Montage anfänglich dazu führte, dass die Disketten manchmal nicht auf Anhieb richtig sassen. Der PC230 ist auch mit ei-

nem 20 MB- oder einem 40 MB-Harddisk erhältlich. Die für die Laufwerke (inkl. Harddisk) notwendigen Controller sind - wie aller übrige notwendige Ballast - bereits in der Grundversion auf der Platine vorhanden. Der Raum für Erweiterungskarten ist sonst recht knapp bemessen. Er ist dies in zweifacher Hinsicht, nämlich einerseits von Platzangebot und andererseits von der Dimensionierung des Netzteils her.

Zum Platz: Die zwei XT-kompatiblen Erweiterungsslots können bei der Doppelfloppy-Version nur mit zwei kurzen Karten belegt werden. Das reicht aber beispielsweise für den Einbau einer Netzwerkkarte und stellt auch sonst keine nennenswerte Beschränkung dar, da der PC schon mit insgesamt sechs Schnittstellen ausgestattet ist. Wenn die Harddisk-Version mit nur einem Floppy-Laufwerk bevorzugt wird, kann eine Kurz- und eine Langkarte eingebaut werden.

Zum Netzteil: Die 60 Watt des Netzteils reichen gemäss Hersteller problemlos, die 30 Watt Leistung für eine Harddisk und zwei Floppy-Laufwerke zu erbringen. Mit zwei zusätzlichen Erweiterungskarten dürfte dann allerdings die Leistungsgrenze des Netzteils erreicht sein.

Die Auslegung der Hauptplatine, die zwei Erweiterungs-Slots, die 3,5 Zoll-Laufwerke und das leistungsmässig klein gehaltene Netzteil gestatten es, das Gerät ohne Lüftung auskommen zu lassen. Im Testbetrieb jedenfalls ergaben sich daraus keinerlei Schwierigkeiten. Im Gegenteil: Die ungewohnte Ruhe war im Vergleich mit den von anderen PCs her bekannten Lüftergeräuschen geradezu himmlisch.

## Hauptplatine

Der Hauptprozessor ist ein mit 10 MHz getakteter NEC V30 Chip. Alle von uns getesteten Programme liefen darauf einwandfrei. Die Frequenz lässt sich über die Tastatur bequem zwischen 5, 7 und 10 MHz umschalten, wobei auch die Anzahl der Wartezyklen noch beeinflusst werden kann.

## Die standardmässig verfügbaren Schnittstellen:

- 2 seriell (RS232; COM1, COM2)
- 1 parallel (LPT1)
- 1 SCSI 25 Pin Socket
- 1 Stecker für externes 5.25-Zoll-Floppy-Laufwerk 37 Pin Socket
- 1 Stecker für Joystick 15 Pin Socket
- 1 TTL Video 9 Pin Socket
- 1 Stecker für Keyboard 5 Pin Socket

## Optionen

- ein oder zwei Laufwerke 3.5-Zoll 720 KByte oder 1,44 MB
- 20 oder 40 MB Harddisk
- Sockel für Coprozessor 8087

## ... und Controller

Western Digital SCSI Harddisk-Kontroller  
Western Digital Floppydisk-Kontroller  
Chips & Technology auto switching  
Grafik-Kontroller mit 256kB 8bit  
Video-RAM  
Chips & Technology Multifunktions-Kontroller

Gemäss Herstellerangaben läuft der PC mit 10 MHz Takt rund fünfmal schneller als ein 4,77 MHz PC/XT. Wie immer sind solche Angaben mit äusserster Vorsicht zu geniessen, da je nach Anwendung die Geschwindigkeiten stark variieren können. Ebenso kommt es darauf an, ob der Benutzer die Möglichkeiten der eingebauten Disk-Cache-Routinen ausnützt. Eine realistische Einschätzung der Geschwindigkeit, die durch entsprechende Programme verifiziert wurde, ergibt ungefähr eine Verdreifachung (Norton-Faktor 2,4). Aber selbst diese scheinbar kleine Geschwindigkeitserhöhung macht sich für den Benutzer erfreulich bemerkbar. All jene, die schon eine umfangreiche Datenbank mit einem XT sortierten, würden mit diesem PC jubeln.

Hier einige Tempo-Vergleiche: Ein Turbo BASIC-Programm, das mit dem Eratosthenes-Algorithmus 1'899 Primzahlen erzeugt, benötigte auf dem XT 33,7 Sekunden während der Easy die Aufgabe in 9,7 Sekunden erledigte. Die Compilation eines Programms, das 5'000 zufällig erzeugte INTEGER-Zahlen rekursiv sortiert,

## Folgende Video-Modi sind beim PC230 standardmässig abrufbar

		pixels	Farben
MDA	Monochrome Adapter		-
HGC	Hercules Graphics Card	720x348	-
CGA	Color Graphics Adapter	320x200	4
EGA	Enhanced Graphics Adapter	640x350	16
EGA+	Enhanced Graphics Adapter +	640x480	16

dauerte auf einem XT 61, auf dem Easy nur gerade 20 Sekunden.

Dass ein Sockel für einen Coprocessor 8087 vorhanden ist, gehört heute sicher zum guten Ton eines CPU-Herstellers. Dieser Sockel ist im PC230 erfreulich gut zugänglich. Mit einer Lithium-Batterie wird die interne Echtzeit-Uhr gestützt. Sie sorgt auch dafür, dass die im SoftBIOS (siehe unten) gespeicherten Konfigurations-Details die stromlosen Zeiten überdauern.

Die Hauptplatine ist - wie bereits erwähnt - mit einem Controller für die Floppies und eine Festplatte, ferner einem Multifunktions-Kontroller und einem Grafik-Kontroller ausgestattet. Letzterer deckt selbststeuernd die Modi MDA, HGC, CGA, EGA, EGA+ ab!

### Schnittstellen à gogo

Die etwas eingeschränkten Platzverhältnisse für Erweiterungskarten werden durch die bereits eingebauten Schnittstellen mehr als wettgemacht. Die Rückseite des Gehäuses strotzt nur so von Anschlüssen: Da sind einmal die zwei seriellen RS232-Stecker COM1 und COM2. Dazu kommt eine parallele Drucker-Schnittstelle. Eine SCSI-Schnittstelle (Small Computer Systems Interface) erlaubt den Anschluss von externen Harddisk-Laufwerken, Streamer-Tapes etc. Zu guter Letzt kann man ein externes 5,25 Zoll-Laufwerk für 360 KByte- oder 1,2 MB-Disketten über einen 37-Pin-Stecker ankoppeln, wie er vom guten alten PC her bekannt ist. Bei dieser Vielfalt werden kaum noch Wünsche offen bleiben. Ein kleiner Wermutstropfen trübt die Freude: Falls Sie je mehrere Schnittstellen belegt haben, werden Sie den Reset-Taster, der leider auf der Rückseite und in einer absoluten Sparausgabe angebracht ist, kaum noch finden.

### Software/SoftBIOS

Zum Gerät wird MS-DOS 3.3 mitgeliefert. Dazu ist wohl kaum viel zu bemerken, ausser dass die sehr gut strukturierten und handlichen zwei Handbücher in englisch geschrieben sind. Es ist erfreulich, dass sich die Generalvertretung entschieden hat, das zwar ausreichende, aber nicht gerade luxuriöse englische Benutzer-Handbuch für den 230er in deutsch anzubieten. Auch die DOS-Handbücher können - gegen Aufpreis - in deutscher Ausführung erworben werden. Ansonsten wird der Lieferung des PC, ausser dem schon fast als

Standard mitgelieferten, aber nicht mit Handbüchern dokumentierten GWBASIC, keine Software beigelegt.

Eine kleine aber wichtige Ausnahme bildet das SoftBIOS. Eine an sich bestechende Idee, die aber ganz offensichtlich auch ihre Tücken hat: Das neue Konzept sieht vor, das üblicherweise als Bestandteil des Festwertspeichers verstandene BIOS (Basic Input Output System) in Form von Mikrocode in einen batteriegestützten Speicher zu laden. Dies ermöglicht die Erneuerung des BIOS, zum Beispiel bei einem neuen Release, durch einfaches Kopieren der neuen Version in den besagten Speicher. Einfach, aber...

Beim Durchtesten der vielfältigen Setup-Möglichkeiten (Geschwindigkeit, Video-Modi, Schnittstellen-Konfiguration etc.) zeigten sich auch Schwächen. Beim Versuch, die Frequenz nicht über die Tastatur sondern über die im Handbuch beschriebene SETUP-Routine zu verändern, funktionierte schlicht gar nichts mehr. Der PC230 zeigte sich von der ganz störrischen Seite, indem er nämlich gar kein Videosignal mehr produzierte. Das Handbuch brachte dann zwar Abhilfe. Die angekündigte deutsche Uebersetzung darf allerdings ohne weiteres etwas ausführlicher und genauer werden. Es stellt sich zudem ganz grundsätzlich die Frage, wie man ein sich selbständig «verabschiedendes» BIOS ohne die elemen-

taren I/O-Routinen wieder an die gewünschte Stelle bringt.

### Summa summarum

Wer sich heute für einen XT entscheidet, erhält mit dem Easy PC230 ein Gerät, das sich sehen lassen kann. Damit meinen wir nicht nur sein Aeusseres, sondern das ganze Konzept, seine 3,5 Zoll Laufwerke und die Preise für die verschiedenen Konfigurationen. Eine für uns noch nie dagewesene Fülle an Schnittstellen sollte bei jedem in die Zukunft blickenden Anwender in die Evaluation mit einbezogen werden. Auch die Geschwindigkeit des Prozessors fällt bei der Bewertung der Maschine positiv ins Gewicht. Ein Gerät von dieser Kleinheit, ein Gerät zudem, welches seit Monaten in diversen Netzen (u.a. Novell) arbeitet, kommt schliesslich auch als Netzwerk-Workstation in Betracht. □

## COMPUTER-SPLITTER

### IBM mit 25 MHz-386-Maschine

(474/eh) IBM baut seine PS/2-Linie mit dem Modell 70 weiter aus. Das Modell 70 wird in drei verschiedenen Versionen erhältlich sein, wobei das Topmodell über einen mit 25 MHz getakteten 80386 Intel-Prozessor, 2 MB RAM und einen 64 KByte Cache-Speicher verfügen wird. Das Modell 70 ist als Tischmodell gebaut und belegt dieselbe Tischfläche wie das Modell 50. Bei seiner Einführung wird das IBM Modell 70-A21, so lautet die korrekte Bezeichnung, \$ 11'295 kosten. □

### Den Durchbruch geschafft

(476/eh) Rockschock-Computer im Format einer Reiseschreibmaschine scheinen sich nun endlich zu einem brauchbaren Werkzeug gemauert zu haben. Nach einer langen Periode, in der sie sich nur für Spezialanwendungen durchsetzen konnten (z.B. Epson HX-20) profitieren sie nun von der verbesserten Technologie. Flachbildschirme mit einer Darstellung von 24 Zeilen à 80 Zeichen und stromsparende Disketten- und Festplatten-Antriebe tragen zum Erfolg bei. Ueberschaut man ein wenig das Angebot, so sieht man, dass beinahe jeder Hersteller einen sogenannten «Lap-Top»-Computer im Angebot hat, wobei viele Geräte aus ein und derselben Küche zu stammen scheinen. □

### Konfiguration und Preis der Testanlage

CPU: NEC V30 (voll kompatibel mit INTEL 8088 und 8086 Prozessoren); 5, 7 und 10 MHz über Tastatur oder über SoftBIOS wählbar (0/1 Wait States) [bei 10 MHz Norton 2,4]

RAM: 1 MB 16 Bit 0-Wait State-Memory; CMOS RAM mit Batteriepufferung für Systeminformationen

ROM: 32 KByte SoftBIOS; Real-Time Uhr/Kalender mit Batterie; 2 PC/XT Erweiterungs-Slots

Version mit zwei Laufwerken 3.5/720 inkl. Tastatur und Monitor 14 Zoll monochrom, amber

Fr. 2'890.--

# d a t a l a n d

# NEWS

## ACER 1030-PS/2-komp.



10 MHz, Color, 20 MB

oder

## TANDON PCA Plus



10,7 MHz, 20 MB, Mono

## TANDON PAC 286 PLUS

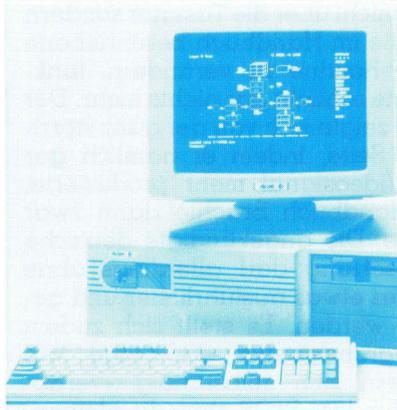


10,7 MHz, 2 x 30 MB, EGA

oder

## ACER 1100/386

NEU



16 MHz, 40 MB, Mono

## SHARP Laser Jx-9300-2



2 MB, EC, HP oder IBM

oder

## NEC PINWRITER P9 XL



Spitzenprinter, 360 x 360 dpi

plus EPSON LQ 850  
oder **FUJITSU** DL 3300  
oder **NEC** P6 PLUS  
oder **ENABLE** 2.0 dt.  
oder MS-Excel mit MS-Mouse

**5 990.-**

plus **SHARP** Laser JX-9300-1  
oder **NEC** P7 PLUS, Color  
oder **FUJITSU** DL 2600  
oder **NEC** MultiSync PLUS  
oder MS-Word mit PageMaker, dt

**10 990.-**

plus **ALDUS** PageMaker, dt.  
oder MS-Excel mit MS-Mouse  
oder **ASHTON-TATE** DBase III plus  
oder **NEC** MultiSync II  
oder **TEX-ASS** Windows PLUS

**4 990.-**

# INFORMATIK-ZENTRUM

**dataland**

INFORMATIK-ZENTRUM

**datatronic**

INFORMATIK & CONSULTING

**DIZ Support**

SCHULUNG & TECHNIK

9101 HERISAU · OBERDORFSTRASSE 143 · 071 / 52 21 21  
8852 ALTENDORF/SZ · ZÜRCHERSTRASSE 137 · ab 1. Oktober

# Vorbeugen ist besser als heulen

**Arbeiten Sie in Ihrem PC mit einer Festplatte? Ja? Dann kennen Sie sicher dieses unangenehme Kribbeln, das einen beim Gedanken an ein Versagen dieses unauffälligen Speichermediums befällt.**

*Eric Hubacher*

Natürlich weiss auch ich, dass regelmässiges Sichern des Platteninhaltes viel Ärger ersparen kann. Doch ehrlich gesagt, ich nehm's da mit dem Sichern nicht so genau, zudem sichere ich nur die Daten. Bei einem allfälligen Störfalle rechne ich damit, die Programme ab den Original-Disketten nachladen zu müssen. Da ich prinzipiell keine kopiergeschützten Programme kaufe, wird dies keine unüberwindlichen Probleme aufwerfen. Unangenehm ist es aber doch, wenn ich an den dazu erforderlichen Zeitaufwand denke. Schöner wäre es, hätte man die Gewissheit, mit grosser Wahrscheinlichkeit vor einem «Harddisc Crash» geschützt zu sein.

Solchermassen ängstlich vorge-spannt kam mir die Post aus Kalifornien sehr gelegen. Prime Solution aus San Diego versprach in einem netten Brief, mich weitgehend von meinen Ängsten zu befreien. Der Sendung beigelegt war ein knallig verpacktes Software-Paket. Auffallend darauf war ein rot aufgedrucktes Band mit dem Text: «Warum Sie nur Sekunden von einem totalen Festplatten-Ausfall trennen». Nebst vielen Werbeaussagen war auf der Verpackung auch zu lesen, dass dieses System nicht nur mögliche Festplattenausfälle frühzeitig erkennen könne, sondern diese auch noch zu verhindern wisse, ja bereits defekte Festplatten sogar noch reparieren könne. Eine etwas gar übertriebene «amerikanische» Werbeaussage, die meine Skepsis diesem Produkt gegenüber verstärkte.

Zum Glück habe ich den «Disk Technician+», im folgenden nur noch DT+ genannt, dann doch einmal in Betrieb genommen, sonst hätte ich womöglich nie festgestellt, dass die schreierischen Aussagen tatsächlich der Wahrheit entsprechen. Doch nun schön der Reihe nach.

## Was das Programm alles kann

Das regelmässige Anwenden des Programms, vorzugsweise einmal täglich, verhindert die meisten der möglichen Festplatten-Störungen. Fehlermeldungen wie «Sector not found», «Bad Sector», «Read fault» und viele mehr gehören so der Vergangenheit an. DT+ erkennt sich

anbahnende Speicherkatastrophen frühzeitig und ergreift rechtzeitig Gegenmassnahmen, indem die gefährdeten Daten in einen andern Bereich der Platte ausgelagert werden. Der gefährdete Bereich wird dann automatisch frisch formatiert, getestet, und bei einwandfreier Funktion werden die Daten wieder zurückgeschrieben. Bereits unzuverlässig gewordene Plattenspeicher können sogar wieder rekonditioniert werden und arbeiten danach wieder wie am ersten Tag. Nach unserer Feststellung wird die Festplatte unter Umständen sogar etwas schneller. Dies weil bei einer mit DT+ gepflegten Platte DOS die Daten schon beim ersten Mal lesen kann und nicht mehrere Versuche abwarten muss.

Dem Profi bietet DT+ noch mehr als nur die automatisch durchgeführte Festplattenpflege; so kann er zum Beispiel den Interleave-Faktor einer Festplatte verändern oder ganz bewusst nur bestimmte Bereiche der Platte neu formatieren.

## Eingebautes Frühwarnsystem

DT+ verfügt über die Möglichkeit, «schleichende» Verschlechterungen der Festplatte frühzeitig zu erkennen. Dies unterscheidet das Programm wesentlich von ähnlichen Produkten. Speicherkatastrophen treten nämlich

meist nicht plötzlich auf, wie DOS uns glauben macht, sondern sie geben rechtzeitig eine Vorwarnung ab. Daten können plötzlich nicht mehr schon beim ersten Versuch gelesen werden, sondern vielleicht erst beim dritten, fünften oder noch später. Das Betriebssystem schirmt den Benutzer aber von diesen Vorgängen ab, indem es den Lesevorgang automatisch wiederholt. Erst nach 10 bis 30 erfolglosen Leseversuchen wird eine Fehlermeldung dargestellt, z.B. BAD SECTOR, dann ist es jedoch für eine Rückgewinnung der Daten meist schon zu spät. DT+ geht hier etwas anders vor, indem er unter Umgehung des DOS direkt mit dem Festplatten-Kontroller kommuniziert und deshalb bereits die ersten, noch harmlosen Schreib/Lesefehler erkennt und, falls nötig, Gegenmassnahmen ergreift. Ob eine Korrektur erforderlich ist oder nicht, erkennt DT+ aus den in einer Datenbank abgespeicherten Informationen über den früheren Zustand der Festplatte. Jedesmal wenn DT+ abläuft, werden die Informationen über den Zustand vor allem kritischer oder verdächtiger Sektoren abgespeichert. Durch Vergleich mit diesen Daten erkennt DT+ auch, wenn sich ein Speicherbereich nur schleichend verschlechtert, z.B. durch ein Verstellen der Justierung. Jede Festplatte unterliegt auf Grund der mechanischen Abnutzung mehr oder weniger diesem Effekt. Falls erforderlich wird ein solcher Sektor automatisch neu formatiert, ohne dass die gespeicherten Daten dabei zerstört werden. Ein reparierter Bereich wird dann für eine gewisse Zeit einer speziellen Ueberwachung zugewiesen.

(C) 1987 PRIME SOLUTIONS INC. SAN DIEGO, CA. 92109 USA  
DISK TECHNICIAN + AUTOMATED AI SOFTWARE SYSTEM REV:4.02 SER: 3307-9083-29  
PREVENIS/DETECTS/REPAIRS/RECOVERS DATA LOSSES AUTOMATICALLY BEFORE THEY HAPPEN

COMPUTER:AT      SAFE ZONE:OK      DOS:3.2      DRIVE:D      DISK SIZE:8,896,512  
USED:7,802,880      MARGINAL:0      UNSAFE:0      AVAILABLE:1,093,632

PREVIOUS TEST/ ANALYSIS DATES	ERROR DETECTION, ANALYSIS AND REPAIR RESULTS						
	SOFT 1	SOFT 2	SOFT 3	SOFT 4	HARD	REPAIRED	RUN TIMES
DAILY:06/24/88	0	0	0	0	0	0	HR 1 MIN
WEEKLY:00/00/00	0	0	0	0	0	0	HR 0 MIN
MONTHLY:06/22/88	0	0	0	0	0	0	HR 57 MIN
TODAY:06/24/88	0	0	0	0	0	0	HR 1 MIN
TODAY'S DATE:06/24/88-FRIDAY		CYLINDER: 0- 204			TESTING CYLINDER:ALL		
DRIVE LETTER:D HD LOGICAL		HEAD: 0- 4			TESTING HEAD:ALL		
SELECT TEST :DAILY AUTOMATIC		SECTOR: 1-17			TESTING SECTOR:ALL		

Disk Technician has completed its tests and repairs  
Press F, then ENTER/RETURN for File report  
Press P, then ENTER/RETURN for Printed report  
Press ENTER/RETURN for screen report

*Der Disk Technician+ bietet volle Uebersicht auf dem Bildschirm*

Überprüft werden nicht nur die dem DOS zugänglichen Daten in den einzelnen Sektoren, sondern auch alle zwischen den Sektoren gespeicherten Bits, welche unter anderem Infos über Track- und Sektornummer beinhalten.

## Safepark

Zum Lieferumfang gehört noch ein weiteres, recht praktisches Programm. SAFEPARK heisst es, wobei der Name beinahe schon alles sagt. Diese Routine wird von DT+ automatisch installiert und bei jedem Aufstarten des Computers aufgerufen. Sobald während mehr als sieben Sekunden (einstellbar zwischen null und fünfzehn Sekunden) nicht mehr auf die Festplatte zugegriffen wird, beordert das Programmchen die Köpfe der Festplatte über eine bestimmte Spur auf der Platte. Erfolgt nun ein Netzausfall oder treten Spannungsspitzen im Stromnetz auf, so sind die Daten nicht gefährdet, da allfällige, ungewollte Schreibvorgänge auf einer nicht für die Datenspeicherung eingesetzten Spur erfolgen. Einen hundertprozentigen Schutz bietet dieses Vorgehen jedoch nicht, da auch einmal während eines normalen Schreibvorgangs eine Störung auftreten könnte; es verkleinert jedoch die Wahrscheinlichkeit eines solchen Fehlers gewaltig. Der Grossteil der Arbeitszeit einer Festplatte ist nämlich mit Warten ausgefüllt. Der Schreibende ist beinahe schon ein eingefleischter Gegner von residenten Programmen (mit Ausnahmen von z.B. SideKick), doch dieses Programm hat er sich auf all seinen Computern installiert.

## Was Disk Technician nicht kann

Fällt eine Festplatte wegen eines Hardware-Defekts im Controller oder der Plattenlogik aus oder versagt die Antriebsmechanik der Platte, so hilft auch DT+ nicht mehr. Hier sind Sie dann wirklich auf die regelmässig erstellten Sicherungskopien angewiesen. Ebenfalls nicht zum Leistungsumfang von DT+ gehört eine Routine, welche die Daten auf der Festplatte so anordnet, dass möglichst schnell auf diese zugegriffen werden kann. Hier muss man noch auf bekannte Programme wie «Organizer» usw. zurückgreifen.

## Das Arbeiten mit DT+

Bereits auf der Verpackung aufgedruckt ist die Behauptung, dass jeder

der die RETURN-Taste zu betätigen weiss, auch DT+ installieren könne. Dies stimmt: Es genügt, die Originaldiskette in die Diskettenstation einzusetzen und das Installationsprogramm aufzurufen. Alles andere geht dann im Dialog vor sich und beschränkt sich auf die Eingabe von Ja und Nein. Die Bedienung des Programmes ist ebenso leicht; die vorher zu studierende Kurzanleitung umfasst nur eine Seite.

Zuerst installierten wir das Programm auf einem AT-kompatiblen Computer mit 12 MHz Taktfrequenz. Wird das Programm ein erstes Mal installiert, so dauert der erste Durchlauf dieser Software schon seine Weile - bei dieser Maschine mit einer 30 MB grossen Festplatte immerhin knapp drei Stunden. Während dieser Zeit wird jedes einzelne Bit auf der Festplatte gelesen und wieder zurückgeschrieben, wobei gleichzeitig die Datenbank aufgebaut wird. Am Bildschirm wird ständig ein aktueller Statusbericht dargestellt, der auch eine Information über die Zahl der gefundenen Fehler und die bereits absolvierte Laufzeit, sowie die Nummer der gerade bearbeiteten Spuren und Sektoren enthält. Bei dieser Platte wurde denn auch nur eine Fehlerstelle gefunden. Dieser umfangreiche Test muss monatlich durchgeführt werden, weitere Tests mit kürzerer Laufzeit für wöchentliche und tägliche Anwendung sind ebenfalls vorhanden. Bei Computern, die mit einer batteriegepufferten Uhr ausgerüstet sind, macht das Programm selbsttätig Vorschläge für die richtigen Tests.

Als nächstes hatten wir einen härteren Brocken für das Programm vorgesehen. Wir haben bei uns einen vier Jahre alten XT-kompatiblen Computer in Betrieb, der vor allem für das Erfassen von Texten sehr intensiv gebraucht wird. In diese Maschine ist eine Festplatte der Marke MiniScribe eingebaut. Seit längerem schon zeigte diese Platte sporadisch auftretende Störungen, die sich in letzter Zeit stark häuften.

Deshalb planten wir schon lange eine vollständige Neuformatierung (low level) dieser Platte, doch wie es so geht, immer sind andere Aufgaben wichtiger. Auf dieser Maschine als ideales Testobjekt setzten wir nun DT+ ein. Der Ablauf war gleich wie beim AT-kompatiblen mit dem einzigen Unterschied, dass nun der Zähler, der die gefundenen und reparierten Fehler anzeigt, wie ein Wilder zu zäh-

len begann. Aufgrund der Anzeige des gerade getesteten Kopfes war eindeutig zu erkennen, dass sich der Schreib/Lesekopf Nummer 2 verstellte hatte und auch der Kopf Nummer 1 nicht mehr über jeden Verdacht erhaben war. Erst nach knapp 20 Stunden war der Test zu Ende, doch nach dieser Prozedur war die alte Festplatte wieder fit.

Arbeiten Sie auf Ihrer Maschine mit kopiergeschützten Programmen so ist beim Benutzen von DT+ der Aegerer bereits vorprogrammiert. Viele Kopierschutz-Systeme markieren einen Datensektor auf der Festplatte als defekt und überprüfen regelmässig das Vorhandensein dieses Sektors. Solche Schutzsysteme werden durch DT+ jedoch ausgetrickst, da DT+ ebenfalls erkennt, dass ein Sektor als defekt markiert ist, dieser jedoch repariert werden kann. DT+ repariert, und schon findet der Kopierschutz seinen Schlüsselsektor nicht mehr. Hier hilft nur das Deinstallieren solcher Programme vor jedem Lauf von DT+. Und nachher natürlich wieder installieren. Eine eher unzumutbare Arbeitsweise.

## Die Dokumentation

Von Prime Solution erhielten wir das Software-Paket samt einem etwa 30 Seiten starken Handbüchlein. Kurze Zeit später sandte uns der deutsche Importeur (H&B EDV, Olgastrasse 1, D-7992 Tettnang 1) eine gut aufgemachte deutsche 112-seitige Taschenbuch-Version desselben Handbuches zu.

## Wem nützt DT+?

DT+ scheint uns für Anwender sinnvoll, die Ihren Computer täglich im harten Einsatz haben und bei Betriebsschluss noch kurz (drei bis vier Minuten) dieses Programm ablaufen lassen. DT+ bei Arbeitsbeginn zu verwenden, ist nicht sinnvoll, da die Festplatte für diese vorbeugende Wartung bereits auf Betriebstemperatur sein muss. Doch Achtung, der Einsatz von DT+ macht das regelmässige Sichern der Daten nicht überflüssig!

Arbeiten Sie - vielleicht nur von Zeit zu Zeit - mit einer unzuverlässigen Festplatte (z.B. in einem IBM-AT der ersten Generation), so können Sie mit diesem Programm die Lebensdauer der Platte stark verlängern. □

# FASTKICK, ein intelligenter Menügenerator

**Programme zur Generierung individueller Menüs sind nicht nur für den Ordnung liebenden Computer-Benutzer ein unabdingbares Muss, sondern bieten prinzipiell jedem Anwender willkommene Bedienungsvereinfachungen, denn wer quält sich schon gerne durch eine Unmenge von Directories und erstellt Pfade, nur um ein bestimmtes, selten benutztes Programm aufzurufen. Menüprogramme schaffen hier Abhilfe und gestalten die Arbeit mit dem Computer effizient und einfach.**

*Heinz Kastien*

Neben dem Menügenerator FASTKICK, den wir einem Test unterzogen haben, sind noch eine Reihe anderer, ähnlicher Programme im Handel, denen allen der gleichartige Aufbau gemeinsam ist. Das Hauptprogramm bezieht alle Informationen aus einem Textfile, das seinerseits mit einem Editor erstellt und geändert wird. Die Textdatei gliedert sich in den sichtbaren Bildschirminhalt und die Befehlssequenzen mit den Unterverzeichnissen und Pfaden, mit denen das aufzurufende Programm gesucht werden muss.

Auch FASTKICK weicht von diesem Schema nicht ab, bietet jedoch einige willkommene Optionen. FASTKICK wird auf einer 5.25 oder 3.5 Zoll Diskette geliefert und ist für alle IBM kompatiblen PCs oder ATs mit einer minimalen Speicherkapazität von 128 KByte geeignet. Das Programm läuft unter dem Betriebssystem MS-DOS 2.0 oder höheren Versionen. Obwohl auch der Betrieb mit einem Floppylaufwerk möglich ist, sollte man jedoch aus Gründen der Wirtschaftlichkeit immer auf die Harddisk zurückgreifen. Die farbliche Gestaltung des FASTKICK kommt nur auf Farbmonitoren voll zur Geltung, es können jedoch auch monochrome Bildschirme ohne grössere Einbussen der Übersichtlichkeit problemlos verwendet werden.

Die Diskette enthält neben einigen Hilfs- und Demoprogrammen ein einfaches Installationsprogramm, das eigentliche Menüprogramm und einen Editor. Die beiden letztgenannten Hauptprogrammteile belegen zusammen nur ca. 60 KByte. Die Grösse des Textfile ist von der Anzahl der Einträge abhängig. Mit dem Installationsprogramm wird ein Subdirectory erstellt und alle erforderlichen Programme und Hilfsfiles von der Sourcediskette in diesen kopiert. Für den Fall des Abweichens vom starren Installationsschema wird im Handbuch eine individuelle Installation ausführ-

lich beschrieben. Durch Aufruf des Menü aus dem AUTOEXEC.BAT File wäre es nun sofort einsetzbar, jedoch muss das Textfile vor der Erstbenutzung noch den persönlichen Bedürfnissen angepasst werden. Dies erfolgt mit dem integrierten Editor, der vom Menü aufgerufen, jedoch auch selbstständig benutzt werden kann. Wie sieht aber nun die Bildschirmgestaltung des FASTKICK aus?

## Bildschirmgestaltung

Die oberen fünf Zeilen des Bildschirms werden durch einen Titelblock belegt, der nach unserem Geschmack etwas zu gross ausgefallen ist, denn ein permanenter Hinweis auf den Ersteller des Programms und dessen Firmenbezeichnung ist nicht jedermanns Sache. In diesem Bildschirmkopf wird auch die Systemzeit und das Systemdatum angezeigt. Die Systemzeit wird zusätzlich zu jeder vollen Stunde mit einem akustischen Signal unterstützt. Der Rest der Bildschirmseite ist für das Menü reserviert. Eine Besonderheit von FASTKICK ist das Auto-Snapping, das heisst, alle Menüeinträge können mit dem Cursor angewählt und mit der RETURN-Taste gestartet werden. Zur Schonung des Monitors wird der Bildschirm nach zwei Minuten, während denen keine Taste betätigt worden ist,

dunkel geschaltet. Nach einer Minute erfolgt eine optische und akustische Warnung. Jede Taste holt dann das Menü wieder auf den Bildschirm zurück.

Die Gestaltung des Bildschirms erfolgt mit dem Small-Editor. Er lässt einen grossen Spielraum gestalterischer Möglichkeiten zu, so können beliebig viele Einträge in horizontaler oder vertikaler Richtung gemacht werden. Bei den horizontalen Einträgen werden diese nur durch die Länge der Bildschirmzeile auf 80 Zeichen begrenzt, in vertikaler Richtung tritt ein automatisches Scrollen ein, sobald der untere Rand des Bildschirms erreicht ist. Zwei Einträge müssen in horizontaler Richtung durch mindestens zwei Leerzeichen getrennt sein, vertikale Nachbarn linksbündig untereinander stehen. Neben allen ASCII-Zeichen sind Grafikzeichen mit einem Code grösser 168 zulässig. Durch die Verwendung der grafischen Zeichen kann der Bildschirm leicht nach Blöcken einheitlicher Funktionen strukturiert und grafisch gestaltet werden.

Ist der Bildschirmaufbau vollzogen, werden mit dem gleichem Editor die Befehlssequenzen definiert, mit denen das aufzurufende Programm gesucht wird, dass heisst es werden die Pfade bezeichnet und die Subdirectories genannt, in denen sich das Programm befindet. Selbstverständlich können auch DOS-Befehle, wie z.B. CLS oder PAUSE verwendet werden, um während des Programmablaufs diese Befehle auszuführen. Bedingung ist lediglich, dass jeweils nur ein Befehl pro Zeile eingesetzt wird. Soll mit einer Befehlssequenz in die Betriebssystemebene gesprungen werden, so muss der DOS-Kommandobuffer mit einer Batchdatei überschrieben werden, die keine eigentliche Funktion hat. Das Menü wird durch Betätigen der ESC-Taste

FASTKICK 1.0 05-02-88  
Copyright (C) F. ZIEGLER 1988



06-04-88  
11:32:23

Betriebssystem Directory Diskcopy Menu ändern PCTOOLS	BASIC Turbobasic dBase Clipper PASCAL LOGO  AUTOCAD AUTOSKETCH HARVARD PIZZAZ	WORDCRAFT WORDSTAR WORDSTAR 2000 WITCHPEN T 3 SUPERDESK  MODEM ROBOTER Arbeit
-------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

— RETURN    ESC = Ende    F1 = Hilfe    |

FASTKICK 1.0 05-02-88  
Copyright (C) F. ZIEGLER 1988

**data**  
SCHWEIZ

06-04-88  
11:34:16

Betriebssystem Directory	BASIC Turbobasic	WORDCRAFT WORDSTAR WORDSTAR 2000 WITCHPEN T 3 SUPERDESK
Zur Schonung wird der Monitor in in 54 Sekunden verdunkelt !  ... weiter mit Taste		
AUTOSKETCH HARVARD PIZZAZ	MODEM ROBOTER Arbeit	

—|RETURN ESC = Ende F1 = Hilfe |

nach einer entsprechenden Bildschirmmeldung verlassen. Eine weitere Besonderheit, der unbedingt Beachtung geschenkt werden muss, ist der Aufruf eines Batch-Files vom Menü aus. Wird im MS-DOS aus einem Batch-File heraus ein anderes Batch-File aufgerufen, um diesen Fall handelt es sich beim FASTKICK, so kehrt das Programm nicht wieder in das aufrufende File zurück, da auch hier der DOS-Kommando-Buffer überschrieben wird. In diesem Fall muss das zweite Batchfile mit COMMAND/v XXX.BAT aufgerufen werden. Das FASTKICK-Menü ist bei den wichtigsten Funktionen mit Fehlermeldungen ausgerüstet, die Bedienungsfehler oder Mängel in den Befehlssequenzen durch entsprechende Bildschirmmeldungen anzeigen.

## Editor

Alle Veränderungen der Befehlssequenzen sowie die Bildschirmgestaltung werden mit dem integrierten Small Editor vorgenommen. Dieser Editor wird entweder vom Menü selbst oder direkt mit der Befehlsfolge SE Dateiname aufgerufen. Der Small Editor verarbeitet ASCII-Dateien mit maximal 32'000 Zeichen. Selbstverständlich kann zum Editieren auch jedes andere ASCII-Textverarbeitungssystem verwendet werden. Der

Small Editor empfiehlt sich aber, da er sehr leicht zu bedienen ist und alle wesentlichen Funktionen wie Einfügen und Löschen von Zeilen, Abspeichern, Ausgabe an den Drucker, wichtige Grafikzeichen über Funktionstasten verfügbar sind.

Die INSERT- und DELETE-Taste hat die übliche Funktion. HOME und END setzen den Cursor an den Zeilenanfang bzw. Ende, PgUp und PgDn zeigen die nächste bzw. die vorhergehende Seite an. Wichtig erscheint uns die Funktion der Taste F2, mit der das gesamte Textfile mit allen Befehlssequenzen auf einem Drucker zu Kontrollzwecken ausgedruckt werden kann. Sollte der Rechner nicht über eine Tastatur mit deutschen Umlauten ausgerüstet sein, so stehen diese über die Ctrl und Funktionstaste zur Verfügung. Die meist gebräuchlichen Grafikzeichen zur Gestaltung des Bildschirms können über die Ctrl- oder Shift-Funktionstasten abgerufen werden. Andere, wenig gebrauchte Zeichen können auf dem üblichen Weg mit ALT-XXX über den numerischen Block dargestellt werden. Das Zeichen # (ASCII 35) darf für den Menüeintrag nicht verwendet werden, da es als Markierung für die

nachfolgende, dazu gehörende Befehlssequenz verwendet wird. Die Sequenz beginnt immer mit diesem Zeichen. Nach dem Zeichen folgt die exakte Wiederholung des Menü-Eintrags, gefolgt von den DOS-Befehlen.

## Zusammenfassung

FASTKICK ist ein sehr leicht zu bedienendes und einfach zu installierendes Menüprogramm, das durch eine Reihe gestalterischer Möglichkeiten einen breiten Raum für individuelle Wünsche lässt. Durch den Small Editor wird auch die Eingabe der Befehlssequenzen zum Vergnügen, jedoch sind gute Kenntnisse des MS-DOS erforderlich. Alle Funktionen und Anwendungen sind in einem 36 seitigen Handbuch an Beispielen gut erklärt. Das Handbuch ist übersichtlich gestaltet, ohne die sonst üblichen Fehler. Bedienungsfehler sind durch die einfache Handhabung nahezu ausgeschlossen, über die Funktionstaste F1 steht aber zu jedem Zeitpunkt, also auch während der Programmierung, ein ausführliches Hilfsprogramm zu Verfügung. Obwohl FASTKICK bis auf den grossen Firmenhinweis, den wir bereits negativ vermerkt haben, stilistisch und farblich einen sehr guten Eindruck macht, würde die Möglichkeit zur individuellen farblichen Gestaltung der Menüeinträge noch wesentlich zur Erhöhung der Uebersichtlichkeit und sicherlich auch zum Verkaufserfolg beitragen. Es wäre wünschenswert, wenn in einem späteren Release diese Option noch eingefügt würde. Ansonsten ist FASTKICK sehr zu empfehlen, da mit diesem einfach zu bedienenden Programm auch umfangreiche und komplizierte Menü möglich werden. Um auch den letzten Zweifler von der Güte des FASTKICK zu überzeugen, kann beim Vertreiber eine Demo-Version bezogen werden. □

# COMPUTER-SPLITTER

## AIX im Kommen

(475/eh) Eine Marktanalyse von ITG zeigt grosse Zukunftschancen für AIX, das UNIX-Derivat aus dem Hause IBM. Nach dieser Quelle soll AIX seinen Anteil am gesamten UNIX-Markt von 1% im Jahre 1988 bis auf 32% im 1992 ausbauen. □

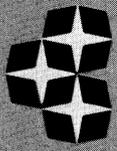
FASTKICK 1.0 05-02-88  
Copyright (C) F. ZIEGLER 1988

**data**  
SCHWEIZ

06-04-88  
11:35:53

Wollen Sie FASTKICK wirklich verlassen J/N ?	WORDCRAFT WORDSTAR WORDSTAR 2000 WITCHPEN T 3 SUPERDESK
AUTOCAD AUTOSKETCH HARVARD PIZZAZ	MODEM ROBOTER Arbeit

—|RETURN ESC = Ende F1 = Hilfe |



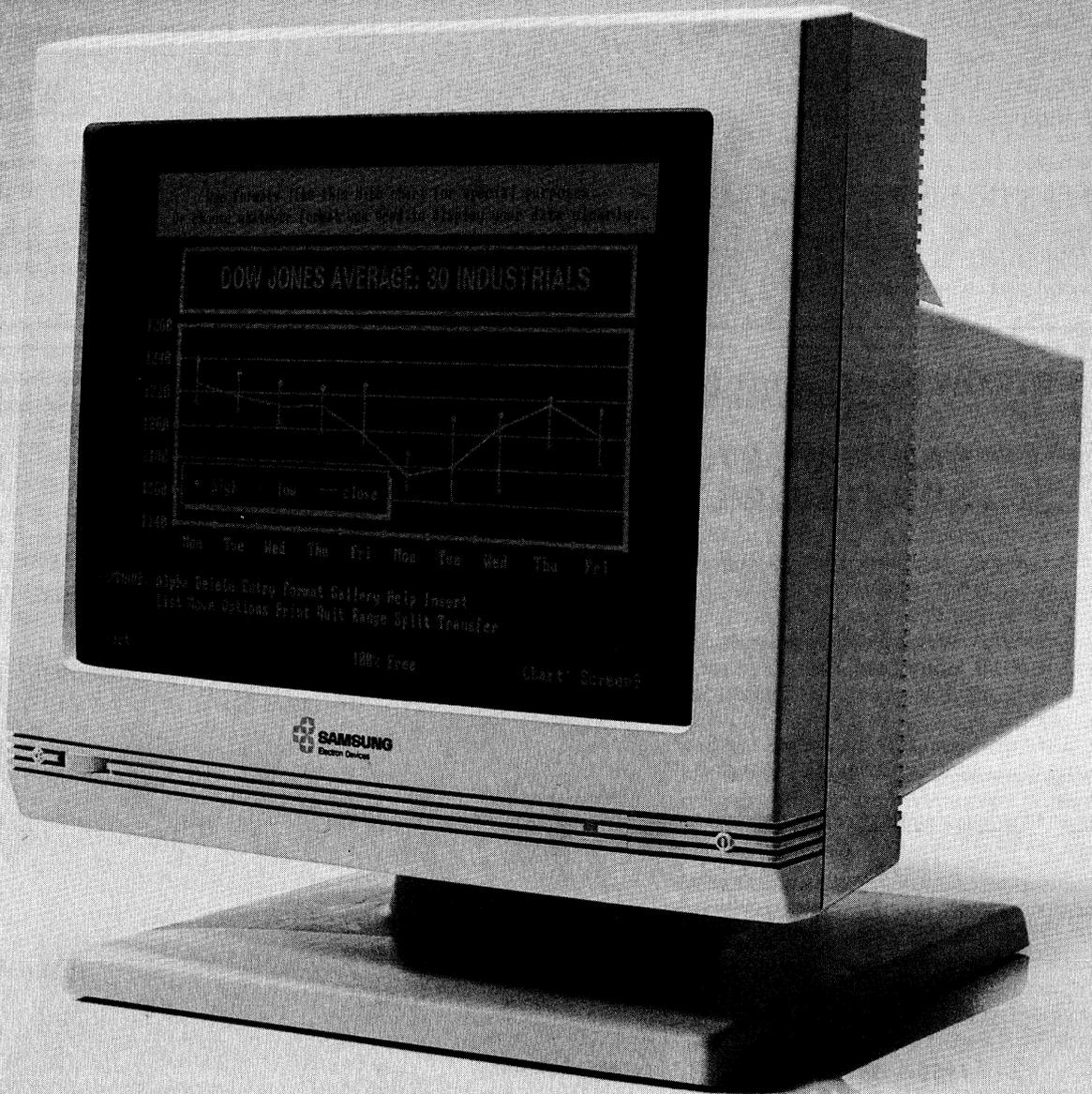
**SAMSUNG**

Electron Devices

DATA DISPLAY MONITOR

# SM-430

14" FLAT SCREEN MONITOR  
SEPARATE TTL SIGNAL INPUT  
COMPATIBLE WITH IBM, PC, XT & AT



Ihr Generalimporteur:

# Panatel

Panatel AG  
Abt. Data  
Grundstrasse 20, 6343 Rotkreuz  
Tel. 042/64 30 30, Fax 042 64 30 35

- Bitte rufen Sie mich an.
- Bitte senden Sie mir Ihre Dokumentation.

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

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

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

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

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

Einsenden an: Panatel AG, Abt. Data, Grundstrasse 20, 6343 Rotkreuz  
Telefon 042 / 64 30 30





182 Seiten, Paperback, DIN A5  
ISBN 3-907007-07-7, Fr. 46.50

Erhältlich in jeder guten Buchhandlung oder direkt bei

**M+K Computer Verlag AG**  
Postfach 1401, CH-6000 Luzern 15  
Telefon 041-31 18 46  
Bestellkarte vorne im Heft

## Erste Schritte mit dem PC

## Band 2

«Programmieren mit BASIC unter MS-DOS für Fortgeschrittene» ist die logische Fortsetzung von Band 1 für Beginner. Band 2 bildet aber für sich ein abgeschlossenes Ganzes und kann ohne Kenntnis des Beginner-Bandes durchgearbeitet werden. In diesem Buch werden Gebiete behandelt, die in den üblichen Programmierbüchern, seien sie für BASIC, Pascal oder eine andere Hochsprache geschrieben, nur am Rande oder überhaupt nicht erwähnt werden.

Der Band gliedert sich in folgende Hauptteile: Programmieren von Datenbanken mit sequentiellm und direktem Zugriff. Verwaltung solcher Dateien in BASIC. Erzeugung von sogenannter Präsentationsgrafik. Programme für Kreis- und Balkendiagramme in zwei- und dreidimensionaler Darstellung. Ein einfacher Algorithmus für das Zeichnen von Funktionsgraphen in 3D-Darstellung mit Unterdrückung der nicht sichtbaren Linien (sogenannte Hidden-Line-Routine). Die vielseitigen Möglichkeiten der DRAW-Anweisung anhand von diversen interessanten Anwendungsbeispielen. Bildanimation.

Als Höhepunkt wird ein Programm vorgestellt, mit dem man beliebige dreidimensionale Körper allein mit BASIC-Anweisungen in real time, also wirklichkeitsnahe auf dem Bildschirm rotieren lassen kann. Maschinenroutinen sind dazu nicht nötig. Alle Programme sind gut strukturiert und top-down lesbar. Zu jedem Programm wird eine genaue Erklärung abgegeben und der mathematische Hintergrund dazu gezeigt. Nur dadurch ist es möglich, selbst ähnliche Programme zu entwerfen.

### Weitere Verlagstitel:

- Erste Schritte mit dem PC**  
(Bd. 1) Ideal für Beginner  
ISBN 3-907007-06-9 Fr. 34.—
- Das kleine PC-Lexikon**  
600 PC-Fachbegriffe im Taschenformat  
ISBN 3-907007-05-0 Fr. 13.50
- 40 Grafikprogramme für den IBM-PC**  
Wie man Grafiken mit dem PC macht  
ISBN 3-907007-03-4 Fr. 35.—
- Programmieren mit hochauflösender Grafik**  
Ein systematischer Einstieg in die Computergrafik (erweiterte 2. Auflage)  
ISBN 3-907007-02-6 Fr. 45.—

## 9. Zürcher Computer-Börse

**SAMSTAG, 27. Aug. 88**  
und **SONNTAG, 28. Aug. 88**

Hotel Nova-Park, Badenerstr. 420, 8004 Zürich.  
Samstag 9.00 – 16.00 Uhr. Sonntag 10.00 – 17.00 Uhr.

Viele Aussteller zeigen neue/gebrauchte PC's, Homecomputer, Drucker, Peripherie, Software usw. Vieles im Sonderangebot.

Gleichzeitig findet eine Computer-Stellen-Börse statt.  
Info an Aussteller: Tremaco Treuhand, Tel.: 01-850.2000

## M+Z DATASHOP STGALLEN

M+Z Datashop AG Hadwigstrasse 6a 9000 St. Gallen Telefon 071-25 29 25  
Telefax 071-25 79 77

Für Profis:

**OS/2 – Kurse**

Standard Edition / Extended Edition

oder:

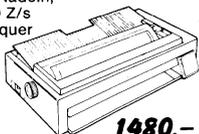
**OS/2 – Ueberblick**

Kursorte: St.Gallen, Winterthur, Zürich, Bern, Luzern  
Programme: Tel.: 071 / 25 29 25 (Frl. F. Bachmann)

Beratung · Einführung  
Garantie-Service  
Schulung

# COMPUTER-DISCOUNT

**MATRIXDRUCKER**  
**IBM PROPRINTER XL 24**  
24 Nadeln,  
240 Z/s  
A4 quer



1480.—

**IBM PROPRINTER XL**  
9 Nadeln, 200 Z/s  
A4 quer

1160.—

**IBM PROPRINTER II**  
9 Nadeln, 240 Z/s  
A4 hoch

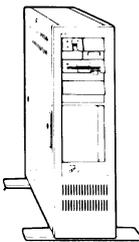
840.—

VERGLEICHEN SIE LISTENPREISE!

**UNSER HIT!** **IBM PERSONAL-SYSTEM / 2**

**SYSTEMEINHEIT 80-041**

- Intel 80386
- 1 MB Memory
- 1 Laufwerk (1,44 MB)
- 44-MB-Harddisk



**SENSATIONSPREIS!**  
Systemeinheit **6990.—**

**MODELL 80-071**

- Intel 80386
- 2 MB Memory
- 1 Laufwerk (1,44 MB)
- 70-MB-Harddisk

Systemeinheit **8250.—**



**ENHANCED-TASTATUR VSM 390.—**

**MONITOR 8503 390.—**

VERGLEICHEN SIE LISTENPREISE!



● **IBM AT 03**

● 5250 Enhanced-Emulation

Ab Lager lieferbar!

**GESUCHT!** zur Erweiterung unseres Teams  
**KUNDENBERATER/PC-VERKÄUFER**  
Rufen Sie uns an!

Kalkbreitestrasse 51, 8036 Zürich  
(Parterre / BP-Haus)  
Telefon 01 / 461 29 00, Telefax 01 / 461 22 25

**BOROX-DATA AG**

Showroom offen:  
Montag - Donnerstag 9 - 12 / 13.30 - 18 Uhr  
Freitag 9 - 12 Uhr

## Werkzeuggerechte EDV-Programme

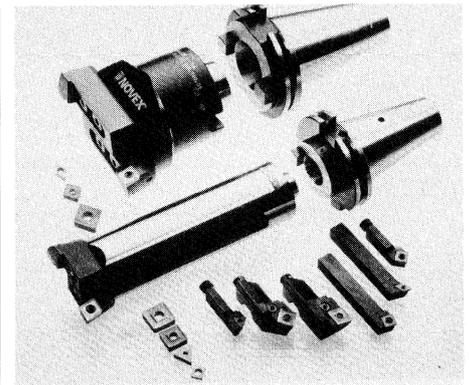
**Auf Bearbeitungszentren und flexiblen Fertigungssystemen kommen im Laufe eines Jahres Hunderte bis Tausende verschiedener Werkzeuge zum Einsatz. Die Planung und Verwaltung dieser Werkzeuge mit konventionellen Mitteln wirft dabei erhebliche Probleme auf. Diese nehmen noch weiter zu, wenn komplette Werkzeuge aus Bausteinen eines modularen Systems zusammengesetzt und nach Verwendung wieder zerlegt werden. Mit Hilfe der EDV kann diese Werkzeugverwaltung wesentlich erleichtert werden.**

Es ist schon ein Kreuz mit den Werkzeugen für Bearbeitungszentren und flexible Fertigungssysteme: Endlich sind modulare Werkzeugprogramme auf dem Markt, die der Flexibilität von Bearbeitungszentren und Fertigungssystemen entsprechen und dazu noch hohen zerspantechnischen Anforderungen genügen - schon stellt sich das nächste Problem, nämlich die Verwaltung derartiger Werkzeugpakete. Warum modulare Werkzeugsysteme für Bearbeitungszentren?

Bearbeitungszentren und flexible Fertigungssysteme sind aufgrund ihrer Flexibilität besonders für die Fertigung von Einzelteilen und kleinen bis mittleren Serien geeignet. Demgemäß werden viele verschiedene Werkstücke auf ihnen bearbeitet. Darunter sind auch immer wieder neue Teile, die erstmals zur Bearbeitung anstehen. Gerade hierfür bieten sich modulare Werkzeugsysteme an, das heisst Werkzeugsysteme, die aus einzelnen Standardbausteinen bestehen, die je nach Arbeitsaufgabe in geeigneter Weise zu kompletten Werkzeugen zusammengesetzt werden und nach dem Einsatz auch wie-

der zerlegt werden. Und dieses ständige Zusammenbauen und Wiederzerlegen erschwert die Werkzeugverwaltung spürbar, denn einerseits müssen die einzelnen Bausteine verwaltet werden, andererseits die - oft nur für kurze Zeit - daraus zusammengesetzten Werkzeuge. Dabei ist unter Verwaltung nicht oder nicht nur die Führung des Werkzeuglagers zu verstehen. Diese geschieht heute ja schon häufig und erfolgreich mittels EDV. Verwaltung beginnt in der Werkzeugplanung, die aus den Elementen eines modularen Werkzeugbaukastens Werkzeuge für bestimmte Bearbeitungsaufgaben zusammensetzt und einplant.

Teil der Werkzeugplanung ist aber auch die Festlegung der Technologie (z.B. Schnittgeschwindigkeit, Vorschub, Kühlung, usw.). Daran schliesst sich die Prüfung an, ob die benötigten Elemente im vorhandenen Werkzeuglager vorrätig sind oder vom Lieferanten beschafft werden müssen. Weitere Bestandteile der Werkzeugplanung sind die Werkzeugbereitstellung, der Zusammenbau sowie die Voreinstellung (vorzugsweise bei rundlaufenden Werk-



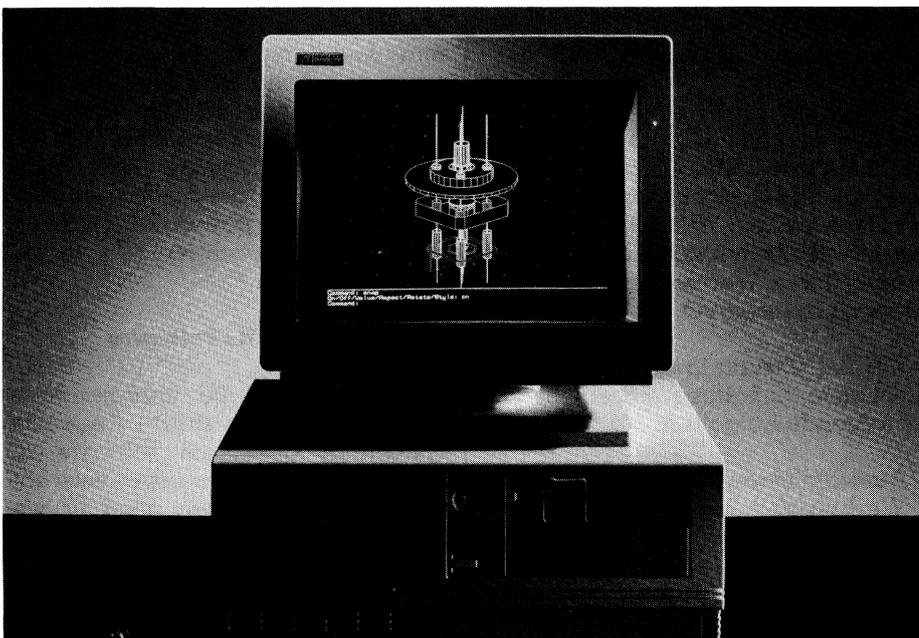
Modulares Werkzeug:  
NOVEXNC-Tools

zeugen). Hand in Hand damit vollzieht sich die entsprechende Dokumentation. Dabei ist ein besonders interessantes Gebiet die Beschreibung der Werkzeug-Ist-Masse, die als Grundlage für die Werkzeugkorrektur der Bearbeitungsmaschine dient. Alle die Teiltätigkeiten im Zusammenhang mit der Werkzeugverwaltung werden vielfach auch unter dem Begriff des «Tool Management» zusammengefasst, wobei allerdings je nach Definition dieses Begriffes auch noch weitere Aktivitäten eingeschlossen sein können.

### Wie kann die EDV das Werkzeugwesen unterstützen?

Insgesamt lassen sich alle genannten Vorgänge in zwei Gruppen gliedern; nämlich in administrative und planerische Tätigkeiten. Zu den administrativen gehören zum Beispiel die Bestandsprüfung einschliesslich der Beschaffung fehlender Systemelemente, die Lagerentnahme und die Bereitstellung. Zu den planerischen Aktivitäten zählen bevorzugt die Auswahl der für eine Arbeitsaufgabe richtigen bzw. geeigneten Systemelemente, die Festlegung der Programmiermasse und die Auswahl der zerspantechnologischen Daten. Die Integration der Werkzeugdaten in die Maschinenprogramme und die Dokumentation oder Weitergabe der Werkzeug-Ist-Masse vom Einstellplatz an die Maschine tragen sowohl administrative als auch planerische (arbeitsplanerische) Elemente in sich und nehmen insofern eine Zwitterstellung ein.

Hält man sich vor Augen, dass ein rundes modulares Werkzeugsystem durchaus tausend verschiedene Elemente (Master, Verlängerungen, Reduzierungen, Werkzeugaufnahmen, Schneidwerkzeuge) enthalten kann und vielleicht weitere tausend Standard- oder Normteile bzw. -Werkzeug-



Personal Computer als CAD-Arbeitsplatz

WERKZEUGBLATT		Datum 28/10/1987		Werkzeug-Nr. 10		
Firma	ENGEL					
Maschine	ECDCUT 1					
Werkstueck	INSEL 3					
Bauteilliste		Programmiermass Xst		365 mm		
		Gewicht:		14.7 kg		
Nr.	Bauteilbezeichnung	Bestellnr.	St	X1 (mm)	DS (mm)	Gewicht
1	NOVEX-Feinbohrwerkzeug B2110M.0.80.180.115 Ersatzteile: FR 584 FS 244 FS 229 SW 8,0 DIN911 SW4 DIN 911	203166-855 222745-917 176549-796 176950-790 198596-918 740383-918	1 1 1 1 1 1	180	100	5.3
2	Wendeplatte Bohren P29223-12 WP1	222681-786	1			
3	Verlaengerung A101M.0.80.160.80	197574-852	1	160		6.8
4	Master DIN 69871-1 Form A A100M.2.50.025.80	197532-850	1	25		2.6
5	Werkzeuganzugsbolzen C100.50.115	198203-790	1			

Werkzeugblatt für Bearbeitungscenter-Operator oder Angebots- und Dokumentationswesen

ge (Schaffträser aus HSS oder mit Hartmetallschneiden, Messerköpfe, Spiralbohrer, Gewindebohrer usw. einschliesslich der gegebenenfalls zugehörigen Wendeschneidplatten) berücksichtigt werden müssen, stellt sich zwangsläufig die Forderung ein, angesichts dieses riesigen Datenbestandes die EDV einzuschalten. Und genau hier eröffnet sich ein weites Feld, das bisher noch kaum und schon gar nicht auf breiter Basis beachtet wird.

### Wohin soll der Weg führen?

Fertige Lösungen und Software hierzu gibt es bisher nur sehr vereinzelt, und meistens sind diese firmeninternen als spezifische Problemlösun-

gen entstanden. Das im folgenden beschriebene Modell zeigt bereits realistische Möglichkeiten und Denkanstösse auf und lässt erkennen, welche Möglichkeiten sich mit einer rechnergestützten Werkzeugplanung und -verwaltung eröffnen.

Die Zielsetzung lässt sich wie folgt umreissen. Schaffung einer Software für folgende Aufgaben:

- Auswahl modularer Elemente eines Werkzeugbaukastens anhand vorgegebener Kenndaten einer Bearbeitungsaufgabe.
- Automatische Generierung der zugehörigen Programmiermasse.
- Grafische und alphanumerische Beschreibung der modular zusam-

mengesetzten Werkzeuge für jede Bearbeitungsoperation.

- Zusammenfassung aller Werkzeuge (z.B. für ein Werkstück) in einer Werkzeugliste.
- Nachweis der benötigten Einbauteile (Schrauben, Schraubendreher, Wendeschneidplatten usw.).
- Erstellung eines Angebotes über die festgelegten Schnittwerte aller ausgewählten Werkzeuge.

Voraussetzungen zur Verwirklichung dieses Modells sind eine geeignete Hardwarekonfiguration, die richtige Software und die notwendigen Bibliotheken zur Beschreibung des zugrunde gelegten Werkzeugsystems.

### Bisher verfügbare Lösungen

Eine Analyse des voraussichtlich benötigten Rechen- und Speicherbedarfes liess erkennen, dass zur Lösung durchaus ein handelsüblicher Personal Computer ausreicht, der durch einen Plotter, einen Matrixdrucker, ein Grafiktablett und einen Massenspeicher unterstützt wird.

Zwei Detailüberlegungen zur Auswahl der Hardware verdienen hervorgehoben zu werden. Mit dem System sollen nicht nur konfektionierte Module eines Werkzeugbaukastens aufgerufen, zusammengesetzt und beschrieben werden können, sondern auch in beschränktem Umfang einfache Sonderwerkzeuge unter weitgehender Verwendung von Standardelementen (Wendeplatten, Steilkegel- und Zylinderschäfte und ähnliches) am Gerät konstruiert werden. Deshalb müssen Fähigkeiten für zweidimensionales CAD gegeben sein. Andererseits ist es wünschenswert, gegebenenfalls auf Datenbestände der - meist sowieso schon vorhandenen - kommerziellen EDV zurückgreifen zu können. Daher rührt die Empfehlung, bei der Auswahl des PCs auf die Integrationsfähigkeit zum Grossrechner zu achten.

### Das fehlt noch: Die Software

Da keine für die übergeordnete Zielsetzung «PC-gestützte Angebots-erstellung» geeignete Software am Markt verfügbar ist, musste diese entwickelt werden. Diese muss im wesentlichen vier Dateien verwalten und miteinander verknüpfen können, nämlich die Artikeldatei, die Zeichnungsdatei, die Kundendatei und eine Datei für besondere Schlüsselangaben.

Walter		528 Angebotsbearbeitung [52A]		06/11/1987	
Adress-Nummer		10000044		Kundekurzbez.: MONTANWERKE TUEBINGEN	
Angebots-Nr.		20724		Version 1 Sparte 0 Anfragedatum 06/11/1987	
Status		Sonderwerkzeuge			
Zeile 14 Sonderigelfräser für HK-344/FK (Mai 86)					
Wkz. 14		NOVEX Igelfräser So. mod		Werkzeugblatt (J/N) J	
Pos	Artikelnummer	Bezeichnung	Stck	Preis DM	%
1	SK-2000-1-1	F 20381-0104	1	4320.00	5.0
2	788-193883	P 27275-3R WKM	8	13.00	12.0
3	788-193884	P 28495-1 WKM	12	16.40	14.0
4	858-197531	A1000.2.50.820.63	1	354.00	0.0
5	790-198203	C100.50.115	1	39.40	0.0
Zulieferant					
F1 Status	F2 Aendern	F3 Speichern	F4 Löschen	F5 Kundeninfo	F6 Zoom
F7 Listen	F8 Neu	F9 Suchen	F10 Verzweigung	PgUp/PgDn	ESC

## Integrierte Angebots- und Auftragsbearbeitung mit CAD-Schnittstelle

Die Artikeldatei enthält einerseits das gesamte Standardwerkzeugprogramm eines Herstellers und zusätzlich eine Auswahl von DIN-Werkzeugen (Spiralbohrern, Gewindebohrern usw.), die für Bearbeitungszentren wichtig sind. Hier können durchaus auch gleiche Begriffe, aber in mehreren Sprachen abgelegt sein.

In der Zeichnungsdatei ist das gesamte Standardprogramm dieses Beispiels grafisch beschrieben. Diese Datei bildet damit die Grundlage für die zeichnerische Darstellung der ausgewählten Werkzeuge im Angebot.

Mit der Kundendatei werden kundenspezifische Angaben wie Anschrift, Liefer- und Zahlungsvereinbarungen und andere relevante Informationen abgespeichert. Die vierte Datei enthält vorzugsweise interne Angaben zur Angebotsverwaltung und zur Verknüpfung der anderen drei Dateien.

## Derzeitige Anwendung in der Praxis

Die praktische Arbeit vollzieht sich nunmehr in folgenden wesentlichen Schritten: Der Bediener legt die zur Bearbeitung eines Werkstückes wichtigen Werkzeugtypen einschliesslich der zugehörigen Durchmesser und Mindestwerte für X fest, z.B. Wendepplatten-Igelfräser zum Schruppen, Vollbohrer, Aufbohrkopf, Feinbohrwerkzeug, Gewindebohrer usw. oder erhält die Angaben vom Arbeitsplaner vorgegeben. Er kennt weiterhin die für die vorgesehene Maschine richtige Steilkegelgrösse und -ausführung. Diese Angaben werden dem PC eingegeben, der daraufhin für jedes Werkzeug ein Werkzeugblatt erstellt. Dies enthält im Kopf einige

kundenspezifische Angaben, weiterhin eine zeichnerische Darstellung des angesprochenen Werkzeuges mit den wichtigsten Massen sowie eine Auflistung der benötigten Werkzeugbausteine und der zugehörigen Einbauteile unter Angabe ihres Klartextes, ihrer Bestellnummer und ihrer Preise. Gibt es für ein Einbauteil mehrere Varianten, zum Beispiel Wendepplatten in verschiedenen Hartmetallsorten, so fragt der Rechner im Dialogbetrieb nach der gewünschten Variante. Ausserdem fragt er nach der Stückzahl einer jeden Ident-Nummer. Automatisch ruft der PC die Längemasse X, der benötigten Bausteine auf und errechnet hieraus das Programmiermass X, das im Werkzeugblatt angegeben wird.

Sind auf diese Art und Weise alle benötigten Werkzeuge erfasst und beschrieben und die entsprechenden Werkzeugblätter erstellt, werden alle Werkzeuge in einer Werkzeugliste zusammengefasst, die ebenfalls ausgedruckt wird.

Diese beiden Unterlagen - nämlich Werkzeugblätter und Werkzeugliste - sind vorzugsweise für die Techniker beim Kunden (Werkzeugplaner, Arbeitsvorbereiter, Programmierer) bestimmt. Zusätzlich zu diesen Unterlagen erstellt der PC noch ein Angebot, das bevorzugt für den Einkauf gedacht ist und in üblicher Weise die benötigten Teile mit Angabe von Klartextbezeichnung, Bestellnummer, benötigter Menge, Einzelpreis und Gesamtpreis je Position enthält. Dabei werden automatisch gleiche Teile, die für mehrere Werkzeuge benötigt werden, zu einer Position zusammengefasst und addiert. Zusätzlich wird der Gesamtwert des angebotenen Werkzeugpaketes ermittelt und ausgewiesen.

Diese Arbeiten erfolgen mit einer eigens entwickelten Software, die auch die logischen Verknüpfungen («Welche Wendepplatten passen in einen ausgewählten Feinbohrkopf?») und Plausibilitätsprüfung («Passen die ausgewählten Systemelemente zusammen?») durchführt. Diese Vorgehensweise trifft uneingeschränkt zu, wenn der PC auf Anbieterseite zur Erstellung eines Angebotes gebraucht wird. Jedoch sind die meisten Einzeltätigkeiten in gleicher Weise abzuwickeln in den Abteilungen Arbeitsplanung/Werkzeugplanung von Kunden. Lediglich die Erstellung des Angebotes selbst wird in diesen Fällen im allgemeinen überflüssig sein.

## Geht das auch bei Sonderwerkzeugen?

Dieses Verfahren reicht aus, wenn ausschliesslich Standardwerkzeuge benötigt werden. Was aber passiert, wenn standardähnliche oder Sonderwerkzeuge unvermeidlich sind?

Für diesen Fall bietet das System die Möglichkeit einfacher CAD-Konstruktion. Erläutert sei das Beispiel eines Wendepplatten-Vollbohrers, der zusätzlich eine Anfassschneide tragen soll. Zunächst ruft der Bediener aus der Zeichnungsdatei die Makros für die verwendbaren Standardelemente (Steilkegelschaft, Wendepplatten für den Vollbohrkopf) auf und lässt sich diese auf dem Bildschirm zeigen. Dann holt er - ebenfalls aus der Zeichnungsdatei, falls Standard - die Wendepplatte für die Anfassschneide und legt diese mittels eines Cursors in der gewünschten Lage an die gewünschte Position. Anschliessend werden die noch fehlenden Verbindungselemente (Volllinien für den Werkzeugkörper, Messlinien und Masshilfslinien sowie Masse) mit Hilfe von Cursor und Tastatur ergänzt.

Das derart konstruierte Sonderwerkzeug wird wie ein Standard in Form eines Werkzeugblattes dokumentiert und in das Angebot integriert. In der derzeitigen Version der vorhandenen Software fehlt noch die Möglichkeit, für derart konstruierte Semistandardprodukte automatisch auch den Angebotspreis zu errechnen. Dieser muss - bis zur entsprechenden Ergänzung der Software - noch manuell bestimmt und dem PC mitgeteilt werden, damit dieser ihn in Werkzeugblatt und Angebot einbauen kann.

Für diese Zwecke benutzt man eine relativ einfache CAD-Software, da ausschliesslich im 2D-Bereich gearbeitet wird. Im vorliegenden Beispiel

handelt es sich um ein Standardprogramm, das in keiner Weise modifiziert werden musste.

## Ausblick

Mit Sicherheit ist die EDV-gestützte Planung und Verwaltung von Werkzeugen damit noch nicht am Ende. Insbesondere fehlen noch zwei wesentliche Elemente, nämlich die automatische Einblendung der Werkzeug-Ist-Masse in die Werkzeugliste und die Weitergabe der für die Werkzeugmaschine relevanten Werkzeugdaten in den Betrieb. Beides berührt Gebiete, die nicht mehr im Bereich der Arbeitsplanung/Werkzeugplanung liegen, sondern in andere Bereiche gehören. Sie bieten sich damit geradezu für einen integrierten Datenverbund nach dem Muster des DNC-Betriebes an. Und tatsächlich gibt es auch schon entsprechende Ansätze auf dem DNC-Feld, die diese Aufgabenbestellungen lösen.

In die Zukunft blickend zeichnet sich ein - ebenfalls mehrere Dienststellen betreffenden - Wunsch ab, nämlich die Werkzeugverwaltung mit Technologiedaten auszustatten, der - sozusagen als Minimalaussage - die Identnummer des jeweiligen Werkzeuges sowie seine Ist-Masse trägt, im Werkzeugraum einprogrammiert und an der Maschine abgelesen wird. Vorteil dieses Verfahrens wäre einerseits, dass mit dem Werkzeug auch gleichzeitig die zugehörige Information an die Werkzeugmaschine kommt, und andererseits - was viel wichtiger wird - das Problem der Werkzeugkorrektur in der Werkzeugmaschine gelöst wäre. Heute stellt sich doch die Schwierigkeit, dass im Maschinenprogramm für jedes Werkzeug nur eine Werkzeugkorrektur vorgesehen ist, andererseits aber viele Werkzeuge jeweils mehrfach im Magazin vorhanden sind, damit bei Standzeitende des ersten ein weiteres eingewechselt werden kann. Derzeit müssen alle gleichen Werkzeuge innerhalb sehr engen Toleranzen auf dieselben Werkzeug-Ist-Masse eingestellt werden, was durchaus zu Einschränkungen führen kann.

Spätestens jetzt stellt sich die Frage, welchen Nutzen diese PC-gestützte Werkzeug-Verwaltung für Angebotszwecke bietet. Derzeit der wohl einzige Vorteil für den Anwender ist, dass er Angebote schneller als in der Vergangenheit bekommen kann.

Auf Sicht gesehen zeichnen sich jedoch viele weitere Vorzüge ab, von denen auch der Anwender partizipie-

WERKZEUGLISTE		Datum: 29.10.1987		Seite 2			
Angebots-Nr. 2020/1							
Firma ENGEL							
Maschine ECOCUT 1							
Werkstück INSEL 3							
WKZG NR	Werkzeugbezeichnung	φ [mm]		Xs-Mass [mm]		Arb.-Werte	
		Soll	Ist	Soll	Ist	U/Min	mm/M
22	NOVEX DRILL Modular	45.0		245		0	0
23	NOVEX-Zweischn.Ausbohr	49.7		220		0	0
24	NOVEX-Feinbohrwerkzeug	50.0		201		0	0
25	NOVEX-Zweischn.Ausbohr	61.7		120		0	0
26	NOVEX-Feinbohrwerkzeug	62.0		131		0	0
27	NOVEX DRILL Modular	53.0		190		0	0
28	Vollhartmetall-Fraeser	12.0		90		0	0
29	Vollhartmetall-Fraeser	14.0		220		0	0
30	Vollhartmetall-Fraeser	16.0		258		0	0
31	Vollhartmetall-Fraeser	5.0		156		0	0
32	Vollhartmetall-Fraeser	6.0		210		0	0
33	NOVEX DRILL	17.5		192		0	0
34	NOVEX DRILL	20.0		340		0	0
35	NOVEX DRILL	21.0		192		0	0
36	NOVEX DRILL	24.0		344		0	0
37	NOVEX DRILL	10.2		193		0	0
38	NOVEX DRILL	12.0		258		0	0
39	NOVEX DRILL	3.6		120		0	0
40	NOVEX DRILL	6.8		161		0	0
41	NOVEX DRILL	8.0		219		0	0
42	NOVEX DRILL	3.3		215		0	0

Werkzeugliste mit Stücklistenauflösung

ren wird. Die derzeitigen Bemühungen zum Aufbau der EDV-gestützten Werkzeug-Verwaltung im hier vereinbarten Verständnis führen unter anderem dazu, dass Werkzeugsysteme vieler Hersteller in Bibliotheken beschrieben werden und eines Tages in nicht allzuferner Zukunft werden diese Bibliotheken so weit verfeinert und verfügbar sein, dass sie (sofern Werkzeughersteller die Voraussetzungen haben) die bisherigen Kataloge ablösen oder zumindest unterstützen können.

Parallel dazu reifen Algorithmen und Softwareprogramme zur EDV-gestützten Verwaltung heran, die sicherlich in naher Zukunft wie andere Software-Pakete aus kommerziellen oder anderen Bereichen am Markt gehandelt werden und damit auch kleineren Firmen den Einstieg in die EDV-gestützte Werkzeugplanung

und -verwaltung erlauben werden. Info: AT+C AG, Gewerbezentrum Breiten, 6370 Stans, Tel. 041/61'79'71.

## COMPUTER-SPLITTER

### IBM hilft WHO gegen AIDS

(587/fp) Anlässlich der kürzlich abgeschlossenen 4. Internationalen AIDS-Konferenz in Stockholm gab IBM die Vergabe von Hardware im Verkaufswert von 1,5 Mio Dollar an die WHO (World Health Organisation) bekannt. Mit den geschenkten Geräten, worunter 78 IBM Personal Systeme/2, sollen die internationale Datenerfassung und -kommunikation zum Thema AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome) gefördert werden.

## Bunte Kombination

**Mit zwei neuen Produkten - der Grafikkarte von Video Seven «VGA» und dem Multifrequenz Bildschirm Multisync II will die Sysdat AG als Schweizer Generalvertreterin von NEC-Bildschirmen und -Druckern den neuen Standard sowohl für farbige PC-Bildschirme als auch Grafikkarten innehalten. Ob und allenfalls wie das gelungen ist, schildert unser Testbericht.**

*Stephan Hill*

Die Firma NEC leistete Pionierarbeit für die PC-Industrie, als sie mit dem ersten Multisync einer neuen, flexiblen Bildschirmgeneration den Weg bereitete. Die Multisync Bildschirme (bei anderen Herstellern heissen sie ähnlich aber nicht gleich, weil NEC auf der Bezeichnung Multisync Schutzrechte hat) sind flexibel, weil sie sich bei ihrer Darstellung an die Signale der verschiedensten Grafikkarten anpassen. Vor dieser Bildschirmgeneration war es die Regel, dass zu einer bestimmten Grafikkarte nur ein bestimmter Bildschirm passte. Die Multisync-Bildschirme sind aber nicht nur anpassungsfähig sondern bieten auch eine höhere Auflösung, das heisst ein schärferes Bild, und eine ermüdungsfreiere Arbeit dank einer höheren Frequenz.

### Hoher Bedienungskomfort des Multisyncs II

Der Multisync II ist ein 14 Zoll (Darstellung 13 Zoll) grosser Multifrequenzmonitor für Personal Computer. Wie schon der Name andeutet, kann er sowohl die horizontale Bildfrequenz (von 15,5 KHz bis 35,0 KHz) als auch die vertikale Bildfrequenz (von 50 Hz bis 80 Hz) automatisch an die jeweiligen Signale der Grafikkarte anpassen. Damit ist es dem Multisync II einerseits möglich, alle bisherigen Grafikstandards wie CGA (640x200 Punkte), EGA (640x350) und Hercules (720x348) darzustellen. Andererseits kann er darüber hinaus die neue VGA-Norm (Video Graphics Array) mit 640x480 Punkten (IBM PS/2) bieten. Die maximale Auflösung erreicht der Bildschirm mit 800x600 Punkten. Damit ist der Multisync II für Desktop Publishing- und CAD/CAM-Anwendungen bestens geeignet.

Der Bildschirm ist entspiegelt und weist einen sogenannten Trio-Pitch (das ist der Lochabstand in der Bildröhrenmaske: Je kleiner desto schärfer die Darstellung) von 0,31 mm auf. Er steht auf einem Tischständer, mit dem man ihn in der Neigung verändern und nach links und rechts drehen kann.

Im TTL- (=normal) Betrieb (mit einem 9 Pin Stecker) stellt der Bildschirm 16 Farben aus einer Palette von 64 dar. Der Monitor kann aber mittels eines Schalters an seiner Rückseite (manual off) umgestellt werden, was ihm im VGA-Modus - die entsprechende Grafikkarte vorausgesetzt - eine unendliche Farbpalette gibt. Für den erforderlichen anderen Stecker liefert die Sysdat mit dem Multisync II einen speziellen Adapter, sodass kein neues Kabel benötigt wird.

An seiner Front lassen sich die horizontale und vertikale Bildgrösse und Platzierung des Bildes auf dem Bildschirm einstellen. Das erspart dem Benutzer - wie leider bei vielen Bildschirmen immer noch nötig -, sich hinter den Monitor zu verkriechen, neu zu regulieren, um dann wieder davor festzustellen, dass die «blinde» Einstellung eventuell noch nicht optimal war. Weiter können an der Front die Helligkeit und der Kontrast verändert werden. Schliesslich bietet der Multisync II die Möglichkeit, von Farb-Darstellung auf monochrom paper white, amber oder grün umzustellen.

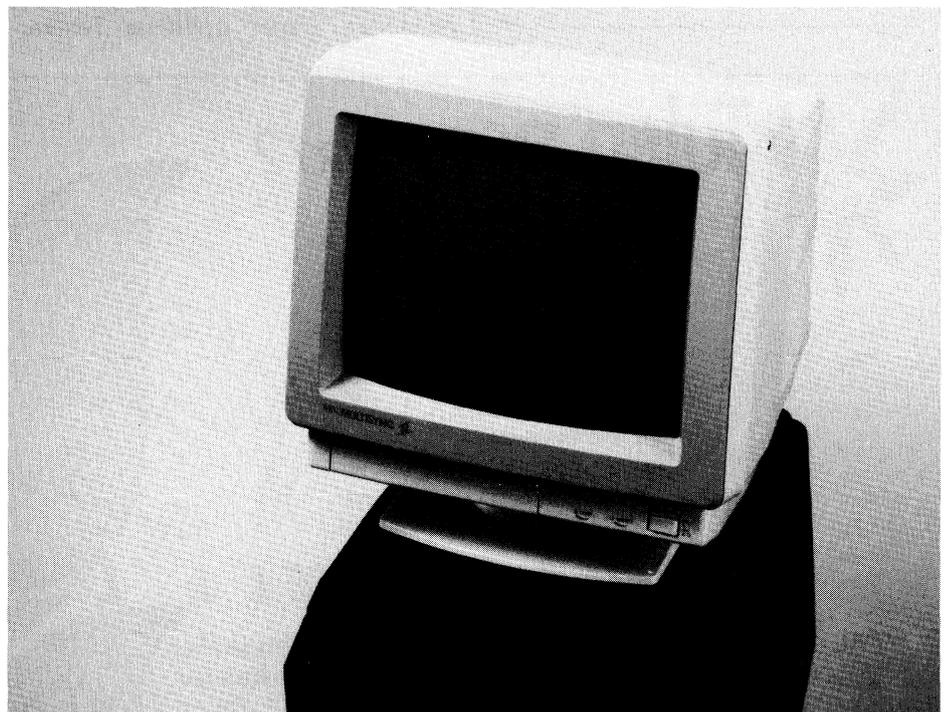
### ... dazu die neue Grafikkarte

Mit dem Video Seven VGA wurde ein Grafikkartenadapter entwickelt, der einen Multifrequenz-Monitor sehr gut unterstützt: Er bietet die bisherigen Grafikstandards von 320x200 über 640x200 (CGA) zu Hercules (720x348) und EGA (640x350) an. Zusätzlich kann er die VGA-Auflösung (IBM PS/2) von 640x480 Punkten darstellen und geht bis zu einer maximalen Darstellung von 800x600. Die Herstellerfirma garantiert eine völlige Kompatibilität zu allen oben aufgeführten Grafikstandards. Auf der Karte ist - wie auch bei EGA Grafikkarten - ein Speicher von 256 KByte RAM. Für eine Reihe von Programmen werden neue Bildschriftreiber auf einer Diskette mitgeliefert. Denn vorläufig bieten noch nicht viele Programme eine solche Auflösung direkt als Installations-Option an.

Die Grafikkarte benötigt nur einen halben Steckplatz. Dank moderner Technologie (surface mounted) ist sie nicht nur kleiner als herkömmliche Karten sondern auch deutlich schneller im Bildaufbau.

### Anwendungsvielfalt

Mit der neuen Grafikkarte gewinnt die Arbeit am PC - vor allem mit einem Multifrequenz-Bildschirm - einiges an Flexibilität. Diejenigen Programme, welche die neue VGA-Norm bereits unterstützen - z.B. Word 4.0 - lassen sich ganz neu nutzen. So können mit Word 4.0 wahlweise 25, 30, 50 oder 60



Zeilen auf dem Bildschirm dargestellt werden. Die 50 oder 60 Zeilen sind natürlich nicht mehr sehr gross. Dank der guten Auflösung des neuen NEC-Monitors können sie aber noch problemlos gelesen werden und erlauben beim Ueberarbeiten oder bei einem Seitenumbruch eine bessere

## Steckbrief NEC Multisync II

- entspiegelter 14 Zoll Multi-frequenz-Monitor
- Zeilenfrequenz von 15,5 bis 35 kHz
- Bildfrequenz von 50 bis 80 Hz
- 0,31 mm Trio-Pitch
- maximale Auflösung 800x600 Punkte
- im Textmodus umstellbar von Farbe auf amber, paper white oder grün
- auch für PS/2 und Macintosh II geeignet
- Garantie: 12 Monate
- Preis: Fr. 1'980.--

## Steckbrief Video Seven VGA

- hochauflösender Farbgrafik-Adapter
- maximale Auflösung 800x600 Punkte
- CGA, Hercules, EGA, PGA Auflösung
- Treibersoftware für Windows, AutoCAD, Lotus 1-2-3 (Grafik), Symphony, WordPerfekt, WordStar
- Garantie: 5 Jahre
- Preis: Fr. 1'004.--

Uebersicht. Zur neuen VGA-Grafikkarte werden Treiber für die folgenden Programme mitgeliefert: Windows, AutoCAD, Lotus 1-2-3 (Grafiken), Symphony, WordPerfekt und WordStar. Die Installation der Treibersoftware für die Video Seven VGA ist denkbar einfach: Sie läuft via ein menügesteuertes Installationsprogramm. Die Umstellung zwischen verschiedenen Grafikmodi nimmt die Karte selber vor («Automatic Smart-switch»), ohne dass der Benutzer irgendwelche Einstellungen verändern muss.

## Gesamturteil: Sehr positiv

In einem mehrwöchigen Test hat sich der NEC Multisync II bewährt. So überzeugen seine Auflösung und die Klarheit der Farben. Die vielfältigen Einstellungsmöglichkeiten und Umstellung von Farbe auf paper white, amber oder grün sind ein grosser Pluspunkt. Auch nach mehrstündiger Arbeit ermüdet das Auge viel weniger als mit normalen Bildschirmen. Mit einem Preis von Fr. 1'980.-- stellt der Monitor gerade zu den bisherigen EGA-Bildschirmen eine gute und preislich vernünftige Alternative dar, wenn man die neuen Einsatzmöglichkeiten berücksichtigt.

Zusammen mit der Grafikkarte VGA von Video Seven können alle heutigen Programme bis zur maximalen Auflösung betrieben werden. Die Kombination des neuen NEC-Monitors mit der VGA-Grafikkarte stellt für den Käufer eine Investition für die Zukunft dar. So nutzen mehr und mehr Programme die neuen Grafikmöglichkeiten (unter anderem Textver-

arbeitung, Business Graphics, Desktop Publishing, CAD/CAM usw.) des VGA- und Multisync-Standards. □

## COMPUTER-SPLITTER



## Genius Mouse GM-6 PLUS

Die optimale Lösung für den Anwender von CAD, Geschäftsgrafiken usw. Mit einer Auflösung von 200 dpi und einer hohen Lebensdauer von über 160 Kilometern wird diese Maus allen Wünschen gerecht. Sie kann direkt an die vorhandene RS232-Schnittstelle angeschlossen werden.

Etwa zwanzig fertige Menüs für die am meisten gebrauchten Programme, das Dr. Halo 111 (ein professionelles Grafikprogramm), zwei ausführliche Manuals sowie ein Maus-Tablet gehören mit dazu. Damit die Maus auch geschützt ist wenn man gerade nicht mit ihr arbeitet, ist eine praktische Tasche im Lieferumfang enthalten und kann zum Beispiel seitlich vom Monitor angebracht werden. Info: Diggelmann, Im Rai 4, 8332 Russikon, Tel. 01/954'25'65. □

## neu Tulip<sup>®</sup> pc compact 2

- NEC V20 Prozessor (8088 komp.) 9,54 MHz
- 640 kB RAM
- 5 Steckplätze
- Bestückbar mit 3 Laufwerken (5 1/4" oder 3 1/2")
- Serieller Anschluss
- Parallelschlüssel
- MS-DOS 3.X
- MS-WINDOWS

klein — **stark** — **SCHNELL**

Preisgünstige europäische Qualitätsprodukte, voll IBM-kompatibel. Verlangen Sie bitte unsere Dokumentation inkl. Händleradressen.



**SEYFFER+CO. AG**  
CAD-Center Wetztingen Tel. 056 27 21 10

## Schutz gegen Raubkopien

**Wenn Sie nicht nur für den eigenen Bedarf programmieren, sondern Ihre Software professionell vertreiben, dann ist Ihnen der Begriff der Raubkopien sicherlich nichts Neues. Das unrechtmässige Kopieren fremder Programme und die Weitergabe an Drittpersonen zählt leider in vielen Kreisen zu den «Kavaliersdelikten», deren strafrechtliche Verfolgung sich durch die entstehenden Kosten meist von selbst verbietet. Ein Schutz vor dem Missbrauch Ihrer Software, die meist mit einem grossen Arbeits- und Kostenaufwand verbunden war, ist deshalb der wirksamste Schutz.**

*Heinz Kastien*

Ein softwaremässiger Kopierschutz ist auf verschiedene Arten möglich, am Bekanntesten ist die Zerstörung eines Blockes auf der Diskette, hierdurch kann diese nicht mehr kopiert werden, eine Installation auf einer Harddisk oder Sicherheitskopien werden jedoch durch dieses Verfahren ebenfalls unmöglich. Eine andere Methode besteht im Aufbringen eines vorprogrammierten Zählers auf der Diskette, der bei jeder Kopie um eins zurückgestellt wird. Hierdurch kann zwar die Software auf einer Harddisk installiert werden, weitere Kopien sind jedoch nicht möglich. Will man die so installierte Software auf ein anderes System übertragen, so muss sie von der Harddisk auf die Originaldiskette zurückinstalliert werden. Diese Methode wurde z.B. bei dBase III angewandt. Alle genannten Methoden sind aber kein hundertprozentiger Schutz, denn auf dem Markt wird eine umfangreiche Palette von Programmen angeboten, mit denen nahezu jeder Kopierschutz geknackt werden kann.

Ein optimaler Softwareschutz ist nur durch ein gezieltes Zusammenwirken von Soft- und Hardware möglich. Von dieser Methode macht das «SECURITY DEVICE» der Churer Firma Cobatec Gebrauch. SECURITY DEVICE schützt die Software durch eine kleine Platine und einem Treiberprogramm, dass in die zu schützende Software eingebunden wird. Durch die Kommunikation der speziellen Hardware-Peripherie mit der Treibersoftware wird ein nahezu hundertprozentiger Schutz gewährleistet, trotzdem lassen sich die so geschützten Programme beliebig kopieren oder auf einer Harddisk installieren, jedoch laufen sie nur auf den entsprechend ausgerüsteten Rechnern. SECURITY DEVICE eignet sich für alle IBM kompatiblen PCs und ATs. Die 50x100 mm grosse Platine wird in einen kurzen Slot des Rechners eingesteckt, nach der Adressierung der Peripherie mittels DIP-Schaltern ist die

hardwaremässige Installation bereits beendet. Für die verschiedensten Anwendungen werden zehn verschiedene Versionen des Softwareschutzes angeboten, sie unterscheiden sich vor allem durch ihre Speicherkapazität. Während die einfachste Variante eine Speicherkapazität von 1 Byte aufweist, in der nur die Versionsnummer der Software gespeichert werden kann, verfügen andere Modelle über Speicher von 128 bis 536 Byte, die auch für die unterschiedlichsten Sicherheitscode mehrerer Benutzer und spezifische Informationen ausreichend Platz bieten. Die SECURITY DEVICE Hardware ist unbeschränkt neu- und umprogrammierbar. Die Ausführungszeit der geschützten Software wird praktisch nicht beeinflusst, ein Testzyklus zur Abklärung der Benutzerberechtigung dauert nur ca. 1 ms.

Zu Testzwecken stand uns ein SECURITY DEVICE SD-P mit einer Speicherkapazität von 1 Byte und ein SD-K mit 24 Byte zur Verfügung.

### SECURITY DEVICE SD-P

Der SD-P ist ein reiner Software-Kopierschutz für grössere Stückzahlen, da die Software, in die ein entsprechender Treiber eingebunden ist, nur mit der Platine betrieben werden kann, die auf diese Version eingestellt ist.

### SECURITY DEVICE SP-D

Der SD-K mit seiner Kapazität von 24 Byte ist mehr als nur ein Software-Kopierschutz, sondern durch seine freie Programmierbarkeit auch eine Zutrittskontrolle für Benutzer mittels Passwort. Die Zutrittskontrolle kann auf mehrere Benutzer erweitert werden. Da die Passworte in der Hardware gespeichert sind, können sie mit einem Debugger nicht geknackt werden. Für das Vermieten oder Leasen von Programmen kann der Softwareschutz auf die Anzahl möglicher Programmstarts, Benutzung von Programmen mit Zeitbeschränkung und

anderen Kriterien erweitert werden. Ausserdem können Verschlüsselungs- und Entschlüsselungscode hinter dem Passwort hardwaremässig gespeichert werden.

### Programmierung der Hardware

Die Software zur Programmierung der Module wird zusammen mit einer Demo-Software und Treibern für die verschiedensten Programmiersprachen auf einer 5.25 Zoll Diskette geliefert. Das Modul SD-P bedarf keiner softwaremässigen Programmierung, da bei dieser Ausführung nur die Versionsnummer variiert werden kann. Bei allen Modulen mit Passwortschutz, hierzu gehört auch der getestete Typ SP-K, wird das Modul mit einem Passwort von 8 Byte und einem 24 Byte Codeblock programmiert. Der 24 Byte Block unterteilt sich in eine 8 Byte Identifikation und den 16 Byte Codeblock, der individuell genutzt werden kann. Der Codeblock kann nur über das 8-Byte-Passwort gelesen werden. Wird das Passwort geändert, gehen auch die Informationen des Codeblocks verloren und müssen neu vergeben werden. Die Vergabe des Passwortes und des Codeblockes erfolgt mittels der gelieferten Software. Sie bietet die vier Menüpunkte:

- F1 READSD-K  
Als Eingabe wird das Passwort verlangt, bei richtiger Eingabe erhält man den ID-Code und den Codeblock, bei falschem Passwort nur den ID-Code.
- F2 WRITE SD-K  
Als Eingabe wird das Passwort und der ID-Code verlangt, bei richtigem Passwort kann der Inhalt des Codeblocks verändert werden.
- F3 REPROGRAMSD-K  
Das Passwort und der ID-Code wird mit diesem Punkt geändert, anschliessend kann mit WRITE SD-K der gelöschte Codeblock neu definiert werden.
- F5 EXIT  
Rückkehr ins Betriebssystem

### Implementierung der SECURITY Software

Mit der Software werden Treibermodule für die verschiedensten Programmiersprachen geliefert. Im Moment sind diese Module für MS-Assembler, MS-QuickBASIC, TurboPascal und den Nantucket Clipper lieferbar. Spezielle Anpassung an Kun-

denwünsche sind jederzeit möglich. Die Objektfile dieser Treibermodule werden mit dem LINK-Programm an das Objektfile des zu schützenden Programms angebunden. In der Treibersoftware befindet sich die Prozedur «key\_read (...)» mit welcher der SECURITY DEVICE angesprochen und ausgelesen wird. Die ausgelesenen Daten stehen nach dem Aufruf als String zur Verfügung und können individuell genutzt werden. In unserem Test wurde das kleine BASIC-Programm eines Menüs mit dem MS-QuickBASIC geschrieben, dass in unserem Testprogramm in Zeile 1060 den Befehl

```
CALL SDKREAD (A$,B$,C$)
```

beinhaltet und mit diesen Strings den ID-Code und den Codeblock abrufft. Die Programmierung in anderen Sprachen und das Einbinden der SECURITY DEVICE Routine erfolgt prinzipiell immer auf die gleiche Art. Durch Vergleich des Passwortes in der Software mit der Hardware wird die Benutzerberechtigung geprüft. Im Codeblock der Hardware ist die Zahlenfolge «1022000000000000» abgespeichert. In der Zeile 1080 wird die Systemzeit mit den beiden ersten Ziffern «10» und der dritten und vierten Ziffer «22» verglichen. Mit diesem Vergleich kann bewirkt werden, dass das Programm nur zwischen 10.00 Uhr und 22.59 Uhr benutzt werden kann, ausserhalb dieser Zeit oder bei falschem Passwort oder ohne SECURITY DEVICE springt das Programm nach einer Fehleranzeige in das Betriebssystem zurück. Im Listing wird in den Zeilen 1020-1080 gezeigt, auf welche einfache Art sich dieser doch recht komplizierte Sicherungsmechanismus bewerkstelligen lässt.

## Zusammenfassung

Die von uns getesteten SECURITY DEVICE Module lassen sich sehr leicht im Computer installieren und programmieren. Auch das Linken der Treibermodule mit der zu schützenden Software und die Integration des Codeaufrufs ist relativ einfach, wenn auch die Beschreibung der Programmierung auf nur sechs Seiten etwas mager ausgefallen ist. SECURITY DEVICE ist bei geeigneter Anwendung ein nahezu 100 %iger Softwareerschutz gegen Raubkopien oder unrechtmässige Benutzung. Der Einbau eines SECURITY DEVICE (für jeden Computer ist ein Platine erforderlich) wird aber nur für Software der höheren Preisklasse in Frage kommen, da die

```
1000 REM Testprogramm zu SECURITY DEVICE 24.04.1988 by H. Kastien
1010 KEY OFF
1020 REM Sicherheitsroutine
1030 T3$ = " Die Benutzeridentifikation ist nicht korrekt !"
1040 T4$ = "           oder
1050 T5$ = "Benutzerzeit ist nicht in innerhalb der Limite !"
1060 CALL SDKREAD (A$,B$,C$)
1070 C1$=LEFT$(C$,2):C2$=MID$(C$,3,2)
1080 IF VAL(TIME$) < VAL(C1$) OR VAL(TIME$) > VAL(C2$) THEN CLS:LOCATE 10,20:PRINT T3$:LOCATE 12,20:PRINT T4$:LOCATE 14,20:PRINT T5$:FOR I=1 TO 10000:NEXT:END
1090 REM menu
1100 CLS
1110 LOCATE 5,30:COLOR 14:PRINT "1.":LOCATE 5,33:COLOR 12:PRINT "Mischsatz Daten eingabe"
1120 LOCATE 7,30:COLOR 14:PRINT "2.":LOCATE 7,33:COLOR 12:PRINT "Mischsatz Daten mutation"
1130 LOCATE 9,30:COLOR 14:PRINT "3.":LOCATE 9,33:COLOR 12:PRINT "Mischsatz Daten ausgabe"
1140 LOCATE 11,30:COLOR 14:PRINT "4.":LOCATE 11,33:COLOR 12:PRINT "Mischrezept Eingabe"
1150 LOCATE 21,30:COLOR 14:PRINT "Welches Programm wünschen Sie : ":LOCATE 21,63
1160 Z$=INKEY$
1170 IF VAL(Z$) > 0 AND VAL(Z$) < 5 THEN 1190
1180 GOTO 1160
1190 ON VAL(Z$) GOTO 1200,1210,1220,1230
1200 COLOR 10:CHAIN "105000.EXE"
1210 COLOR 10:CHAIN "106000.EXE"
1220 COLOR 10:CHAIN "120000.EXE"
1230 COLOR 10:CHAIN "115000.EXE"
```

Kosten eines Moduls, je nach Speicherkapazität zwischen Fr. 79.-- und Fr. 190.-- liegt. Hierzu kommen die einmaligen Softwarekosten in Höhe von Fr. 190.--. Für wirklich schützenswerte Software scheint uns SECURITY DEVICE einer der wenigen gangbaren Wege zum Schutz wertvoller Programme zu sein. □

## COMPUTER-SPLITTER

### Vorsicht bei 25 oder 30 MHz

(477/eh) Immer mehr Personal Computer aus Fernost trumpfen mit einem mit 25 oder gar 30 MHz getakteten Prozessor des Typs Intel 80386 auf. Eine 25 MHz-Version des 80386 ist tatsächlich erhältlich, jedoch nur in einer sehr begrenzten Anzahl, die der Nachfrage nicht gerecht wird. Um nun trotzdem Geräte mit einer solch hohen, prestigeträchtigen Taktfrequenz ausliefern zu können, setzen viele Hersteller normale 20 MHz-Versionen des Prozessors ein, welche dann einfach mit der höheren Taktfrequenz betrieben werden. Solches Tun kann entweder gut oder aber ins Auge gehen. Intel produziert vermutlich alle Prozessoren im gleichen Arbeitsgang und selektiert dann bei der Endprüfung. Dabei werden alle Bausteine, die bei 25 MHz fehlerfrei arbeiten auch als solche gestempelt. Diejenigen, welche den Test nicht bestanden haben, werden nochmals bei 20 MHz und falls erforderlich noch einmal mit einer Taktfrequenz von 16

MHz geprüft und dann der entsprechenden Klasse zugeteilt. Prozessoren, die für den Betrieb mit einer kleineren Taktfrequenz markiert sind, laufen bei einer höheren sicher nicht absolut fehlerfrei. Es ist jedoch möglich, dass sich ein solcher Fehler unter MS-DOS nicht zeigt, sondern vielleicht erst dann, wenn Sie einmal auf UNIX umsteigen. Ergo, planen Sie die Anschaffung eines solch schnellen Computers, so prüfen Sie, ob Ihre Programme auf der Maschine auch fehlerfrei ablaufen. □

### Chip für den Microchannel

(759/ro) Die Firma Altera (San José, USA) hat einen Schnittstellen-Chip zur Entwicklung von Microchannel-Erweiterungskarten der IBM PS/2-Serie vorgestellt. Entwickler von PS/2-Erweiterungskarten können diesen Chip selbst konfigurieren. Variable sind dabei der Adressbereich und der ID-Code der Karte. Damit sind zwei der wesentlichen Microchannel-Merkmale für individuelle Applikationen wählbar, es sind keine externen Chips oder Drahtbrücken notwendig. Für den ID-Code sind zwei Eprom-Byte vorhanden. Der Chip mit der Bezeichnung EPB 2001 enthält ausserdem vier POS-Register (Programmable Option Select), acht Chip-Select-Blöcke mit 16 POS-I/O-Leitungen. Der EPB 2001 ermöglicht die kartenseitige Bussteuerung. Ein hierzu passender DMA-Chip verfügt über die notwendigen Logikfunktionen um eine Erweiterungskarte mit dem EPB 2001 DMA-tauglich zu machen. □

# CAD - Jedem das Seine

**CAD (Computer Aided Design), das computerunterstützte Zeichnen, ist «in». Schon mit kleinsten Rechnern lassen sich komplizierte Grafiken und Bilder erstellen. Besondere Bedeutung hat die Computergrafik auf zwei Ebenen gewonnen, im kommerziellen Bereich Geschäftsgrafik, wie auch in der Konstruktion und verwandten Tätigkeiten bis hin zur integrierten computerunterstützten und automatisierten Fertigung unter Verwendung von Robotern.**

*Roland Hegi*

Die Funktionen, die von einem CAD-System ausgeführt werden können, sind im wesentlichen softwareabhängig. Während der Datenzugriff, der Dialog mit dem Computer und die Steuerung der Peripherie dem Betriebssystem des jeweiligen Rechners obliegen, müssen alle weiteren Systemkomponenten von der Anwendungssoftware - dem CAD-Software-Paket - gesteuert und verwaltet werden.

Vor Einführung eines CAD/CAM-Systemes sind viele Punkte zu bedenken. Wichtigster Punkt ist dabei die Leistungsfähigkeit der Software, die einerseits bereits zum Start die Anforderungen komplett abdecken muss, andererseits aber auch zu höherem Leistungsanspruch erweitert und angepasst werden kann.

Auswahlkriterien zur Beurteilung des Leistungsvermögens der CAD-Software sind:

### **Anpassungsfähigkeit**

Kann die angebotene Software Ihre Bedürfnisse befriedigen?

### **Benutzerfreundlichkeit**

Kommunikationsmöglichkeit zwischen Mensch und Maschine. Durch den Dialog wird die Anwendungsbreite des Systems vergessert.

### **Betriebssicherheit**

Ist das System «absturz sicher»? Kann notfalls auf bak-Dateien zurückgegriffen werden?

### **Flexibilität**

Ist von der Systemarchitektur und den Dialogtechniken abhängig. Sie ist durch Erweiterbarkeit der Programme steigerbar.

### **Integrationsfähigkeit**

Einbindung von Software in bereits bestehende Systeme, Schnittstellen zwischen einzelnen Modulen.

### **Kommunikationsfähigkeit**

Ein-/Ausgabedaten müssen so gestaltet und formatiert werden können,

dass die Weiterverarbeitung keine Probleme bereitet.

### **Kompatibilität**

Verträglichkeit mit anderer Software.

### **Konsistenz**

Das Softwarepaket wird durch einheitliche Darstellung für den Benutzer verständlich.

### **Portabilität**

Software bleibt auf unterschiedlichen Rechnerkonfigurationen lauffähig, auch wenn einzelne Systemkomponenten nicht genutzt werden können.

### **Rechengenauigkeit**

Bei Vermessungen können sich «kleine» Fehler potenzieren. Ist die Rechengenauigkeit dann gering, passt ein Zahnrad nicht mehr ins andere.

### **Reproduktionsfähigkeit**

Nach entstandenen Fehlern kann der Zustand vor Auftreten von Fehlern wieder hergestellt werden.

### **Systemarchitektur**

Hängt von den durchzuführenden Arbeiten ab.

### **Verarbeitungsgeschwindigkeit**

Für dreidimensionale Verarbeitungen muss man sich auf längere Wartezeiten gefasst machen. Darum sollten vor einem Kauf ausgiebige Tests gemacht werden.

CAD-Systeme gewinnen immer mehr an Bedeutung. Vor der Anschaffung sollte sich der CAD-Interessent zuerst über die oben aufgeführten Punkte erkundigen, bevor er an die Anschaffung denkt.

Neben teuren, schlüsselfertigen Systemen gibt es für wesentlich kleinere Budgets brauchbare Lösungen. Zunehmend wird dabei auf die Portabilität und Integrierbarkeit von CAD-Software in andere Programmpakete Gewicht gelegt. Dabei wird oft eine höhere Rechenzeit in Kauf genommen.

Überlegen sollte man sich auch, ob man mit einem 2D-System aus-

kommt, denn 3D-Software bedeutet hohen Rechenaufwand und somit lange Verarbeitungszeiten.

CAD/CAM-Begriffe kurz erklärt:

### **CAD**

(Computer Aided Design) computerunterstütztes Zeichnen, zur Bildverarbeitung benötigt man eine hohe Prozessorleistung, diese wird mit heutigen Systemen erbracht, weshalb der Computer vermehrt zum Entwerfen, Konstruieren und Animieren herangezogen wird.

### **CAE**

(Computer Aided Engineering) computerunterstütztes Entwickeln, der Computer hilft beim Entwickeln neuer Produkte und behält dabei die Uebersicht über Materialkonstanten, Vorschriften, Normen, Konstruktions-techniken usw.

### **CAI**

(Computer Aided Instruction) computerunterstütztes Lernen.

### **CAL**

(Computer Aided Layout) computerunterstützte Text- und Bildgestaltung.

## ● 16/25 MHz ●

Die STAR-Computerfamilie ist bereits in der Grundkonfiguration komplett ausgerüstet: Maus, Schnittstellenkarte (2 ser./1 par. Port), Druckerkabel 3m, Spezialwerkzeug-Set, Cache-Software (Festplattenbeschleunigung 50-70%), MS-DOS 3.3-Systemkonfiguration mit vielen Utilities; CH-Tastatur (102 Tasten), Monitor.

**STAR 286 MONO, 16 MHz Fr. 3 690.-**  
1 MB RAM, 20 MB Festplatte (65 ms), Herkules-Karte, SONY Monochrom-Monitor 14"

**STAR 286 EGA, 16 MHz Fr. 4 690.-**  
1 MB RAM, 20 MB Festplatte (65 ms), EGA-Karte (640 x 480), TVM MD-7 EGA-Monitor 14"

**STAR 386 MONO, 25 MHz Fr. 8 450.-**  
2 MB RAM (80 ns, 0 wait states), 80 MB Festplatte (25 ms), High Speed Controller (300 KB/sec.) 80387-Sockel CPU-Speed Test: 34,5 MHz

### **Neu im Angebot:**

**STAR 286 Portable, 16 MHz Fr. 5 450.-**  
1 MB RAM, 40 MB Festplatte (35 ms), 1,2 MB, Portable-Kit III, hintergrundbeleuchteter LCD (Auflösung 640 x 400 Punkte), 4 Steckplätze (1 frei)

**STAR 286 PROFI, 16 MHz Fr. 6 190.-**  
1 MB RAM, 40 MB Festplatte (35 ms), 1 x 1,2 MB, 1 x 1,44 MB (3,5"), Super Genoa HiRes (800 x 600), Multisync-Monitor TVM MD-11, Logimouse C7

**STAR 386 PROFI, 25 MHz Fr. 11 900.-**  
2 MB RAM (80 ns, 0 wait states), 150 MB Festplatte 1 x 1,2 MB, 1 x 1,44 MB (3,5"), Super Genoa HiRes (800 x 600), Multisync-Monitor TVM MD-11, Logimouse C7, 80387-Sockel

### **STARSOFT AG**

Hohlenbaumstrasse 19  
8204 Schaffhausen  
Fax: 053/42535

**Tel. 053/4 15 21-24**

Günstige Peripherie (NEC-, STAR- und Laser-Drucker, Adapterkarten, 3,5"-Laufwerke. Mengen- und Barzahlungsrabatt! Verlangen Sie unsere ausführliche Produktdokumentation.

Ihr kompetenter Partner für Hardware, Netzwerkeinsatz, Software und Gesamtlösungen.

## CAM

(Computer Aided Manufacturing) computerunterstütztes Fertigen und Herstellen, CAM ist das Bindeglied zwischen der Verwendung von Datentechnik in der Konstruktion (CAD) und der numerisch gesteuerten maschinellen Fertigung (NC, CNC).

## CAP

(Computer Aided Planning) computerunterstützte Erstellung von Planungsunterlagen.

## CAQ

(Computer Aided Quality Assurance) computerunterstützte Qualitätssicherung.

## CAT

(Computer Aided Testing) computerunterstütztes Testen.

## CIAM

(Computer Integrated and Automated Manufacturing) hochintegriertes und automatisiertes Fertigungssystem; automatisiertes CIM

## CIM

(Computer Integrated Manufacturing) integrierte rechnerunterstützte

Fertigung. Sie beinhaltet CAD, CAM, CAP, CAQ usw.

## CNC

(Computerized Numerical Control) numerische Steuerung, die einen programmierbaren Rechner enthält, für nur eine Werkzeugmaschine oder eine Anzahl gleichartiger Einheiten, die simultan gleiche Arbeitsoperationen ausführen. Die Funktionsmerkmale dieser Steuerung werden im wesentlichen durch die Programmierung des Rechners bestimmt.

## Grafiktablett

Platte zur Erfassung geometrischer Daten mittels eines Zeigers mit dem Aussehen eines «Zeichenstiftes» oder Fadenkreuzes; Eingabegerät.

## Lichtgriffel

Gerät zur Abtastung einer Koordinate ab Bildschirm; Eingabegerät.

## Maus

Eingabegerät zur schnellen Bewegung der Eingabemaske auf dem Bildschirm, zur Anwählung eines Menü-Teils usw.; die Maus wird über

den Tisch gefahren und überträgt die Bewegung als Signale an den Computer.

## NC

(Numerical Control) numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen.

## Roboter

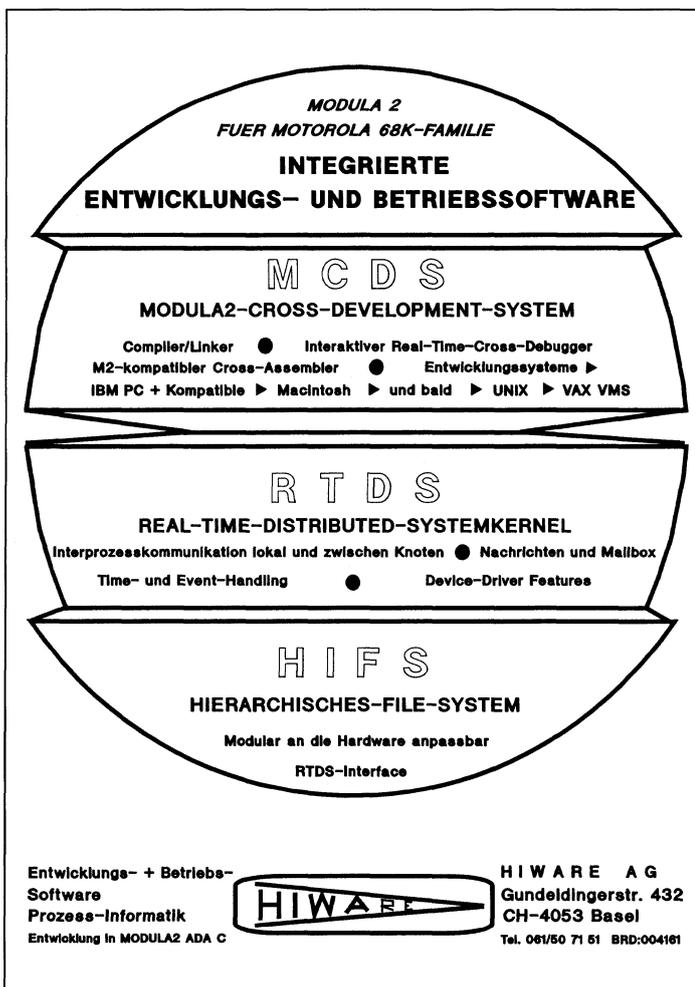
Roboter sind programmgesteuerte Geräte zur Durchführung komplexer Bewegungsabläufe.

## Scanner

Abtaster (für Strichcodes usw.); Gerät zur Erfassung von Bildern (Digitalisierer) oder entsprechender Aufsatz auf Druckern und Plottern.

Im COMPUTERMARKT 4/88 wurde eine Zusammenstellung der Schweizer Generalvertretungen und Importeure von CAD-Systemen und Scanner veröffentlicht. Interessierte können das Heft direkt beim Verlag, Tel. 041/31'18'46 anfordern. □

**COMPUTERMARKT 5/88**  
erscheint am 1. Sept.



Wir wollen den Erfolg unserer beiden Computerfachzeitschriften **MIKRO+KLEINCOMPUTER** und **COMPUTERMARKT** durch den Ausbau eines attraktiven Computer-Buchprogramms mit hohem Qualitätsniveau ergänzen.

Deshalb suchen wir kompetente

## Buchautoren

mit guten Erfahrungen auf den Gebieten

- Betriebssysteme
- Programmiersprachen
- Anwenderprogramme
- Hardware

besonders im Bereich der PC- und PS/2-Systeme.

Wenn Sie bereits Erfahrung als Autor haben oder sich zutrauen, Ihr Wissen an andere in schriftlicher Form weiterzugeben, sollten Sie mit uns Kontakt aufnehmen. Vielleicht haben Sie schon einen Entwurf oder gar ein Manuskript in der Schublade liegen ...

Voraussetzung für unser gemeinsames Vorhaben ist natürlich, dass Sie sich auf einem der obengenannten Gebiete fundiert auskennen.

Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme.

**M+K Computer Verlag AG**

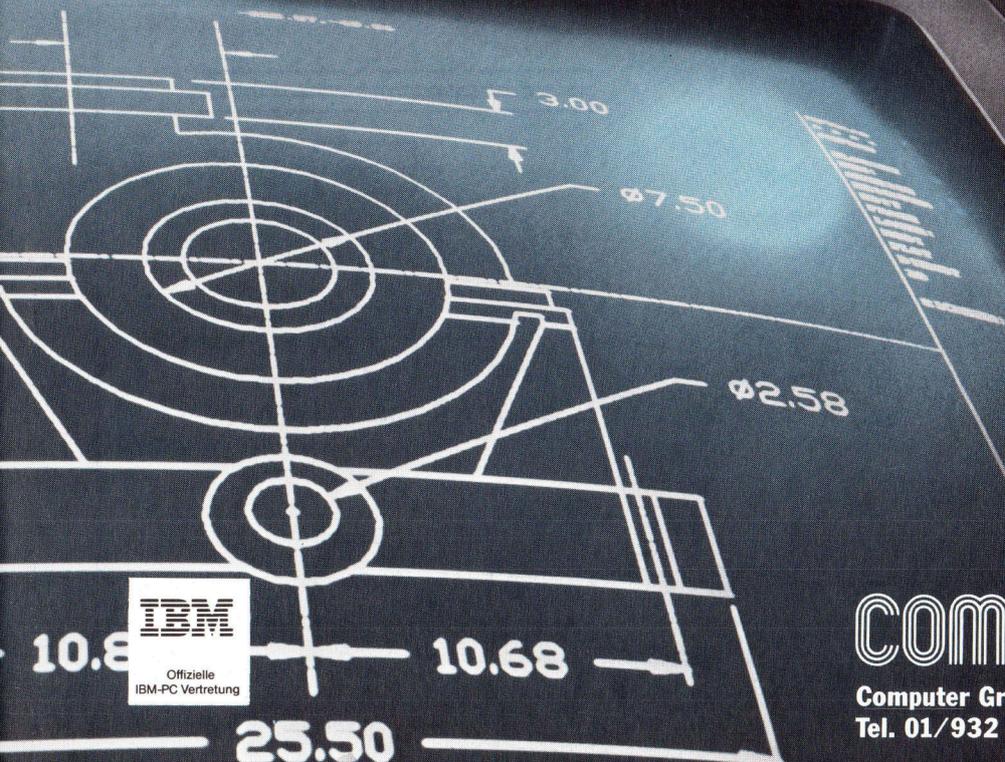
Postfach 1401, CH-6000 Luzern 15, Telefon 041 - 31 18 46

# CAD

## AS CAD CAN

Das waren noch Zeiten, als professionelles CAD nur auf Gross-Systemen möglich war. Heute darf auf der ganzen Linie neu Mass genommen werden:

AutoCAD bietet für 10% der Kosten die 80%-ige Leistung eines Gross-Systems. Auf dem PC. In fast jeder Richtung: AutoCAD stellt sich reaktionsschnell auch auf besondere Situationen ein. Und von ganz anderem Format: Mit der dazu erhältlichen Peripherie bekommen Sie Ihre Pläne selbst in A0-Grösse zu Gesicht. Dabei müssen Sie nicht mal etwas von Computern verstehen – wenn Sie uns auf den Plan rufen: Computer Graphix.



# COMPUTER GRAPHIX

Computer Graphix AG, Giessereistrasse 1, 8620 Wetzikon,  
Tel. 01/932 34 82, Telex 875 447, FAX-Nr. 01/932 19 58

## WORMs zur Datenspeicherung

**Write Once Read Mostly: also einmal beschreibbar (nicht löschar) und immer wieder lesbar. Die Rede ist hier nicht von EPROMs, sondern von optischen Platten. Es gibt verschiedene Systeme, wie die CD-ROM, welche wie eine Musik-Compact-Disk nur gelesen werden kann; sie eignet sich daher nur für Programme und nicht für Daten. Von ihr soll hier aber nicht die Rede sein, denn die WORM-Disk kann Daten aufnehmen: kleiner Nachteil hierbei ist, dass sie nicht wieder löschar sind, doch dies kann in vielen Fällen ein Vorteil sein.**

*Oliver Rosenbaum*

Eine Studie hat gezeigt, dass 60 bis 70 % aller Daten, welche vom Benutzer z.B. auf eine Festplatte abgelegt werden, Nur-Lese-Daten sind. Der Vorteil des immer wieder neuen Änderns der Daten ist also nicht immer notwendig. Festplattenlaufwerke haben zudem den Nachteil nicht immer 100 % sicher zu sein. Wozu also sollen Daten, welche nicht gelöscht werden sollen auf einem Medium gespeichert werden, welches diese Möglichkeit vorhält. Eine Alternative hierzu sind Systeme, die zwar beschreibbar, aber nicht löschar sind: z.B. die WORM-Platte. Auf sie können unveränderbare Daten der Festplatte übertragen werden. Damit wird diese frei für ständig sich ändernde Daten und unbedingt erhaltenswerte Daten werden unvergleichlich sicherer gespeichert. Diese Methode kommt den Wünschen vieler Anwender nach, welche hohe Anforderungen an Datensicherheit stellen, die magnetische Datenträger oft nicht erfüllen können.

Was sind die WORMs nun eigentlich genau? CD-Platten wurden schon angesprochen. Nun im Prinzip sind WORMs ein Mittelding zwischen diesen Bildplatten (Optische Speicher) und EPROMs. Eine WORM-Platte kann wie ein EPROM einmal beschrieben werden und hält die eingetragene Information dauerhaft fest. WORMs werden also wie EPROMs gebrannt - allerdings mit Laserstrahlen, mit denen sie auch wieder gelesen werden können - natürlich zerstörungsfrei.

Trotz der wesentlich höheren Speicherdichte - sie liegt bei 16'000 tpi (tracks per inch), ist die Fehlerrate weitaus besser als bei magnetischen Datenträgern. Floppy-Disks werden z.B. mit nur 48 bzw. 96 tpi beschrieben und Festplatten mit einigen hundert tpi. Für die magnetischen Speichermedien gilt als Standardfehlernorm: ein fehlerhaftes Bit auf  $10^{12}$  übertragene Bits. Für eine geforderte Lebensdauer für Speichermedien von etwa zehn Jahren kann man bei optischen Platten mit einwandfreier

Funktion rechnen. Diese Sicherheit und die Tatsache der einmaligen Beschreibbarkeit der WORMs prädestiniert sie geradezu für Einsatzgebiete, bei denen grosse Datenmengen anfallen, die nicht mehr geändert werden müssen, z.B. bei der Messwertfassung oder dort, wo grosse Datenmengen gesammelt und zur späteren Auswertung sicher aufbewahrt werden sollen.

Die optischen Speicherplatten gibt es sowohl für Mini- als auch für Mikrocomputer. Dabei variiert deren Grösse zwischen 5.25, 8 oder 12 Zoll Durchmesser.

Die entsprechende Schnittstelle zwischen Plattencontroller und Anwender wird vom jeweiligen Computer bestimmt, wobei sich der IBM-PC Interface Bus als brauchbare Lösung erweist (SCSI = Small Computer System Interface). Andere Schnittstellen wie z.B. ST 506 (für magnetische Festplattensysteme) sind für optische Systeme weniger gut geeignet. Sie basieren auf sequentiellen Techniken, welche die Vorteile optischer Laufwerke nicht ausschöpfen können. Die verbreitetste Schnittstelle ist allerdings das ESDI (Extended Small Device Interface).

### ODF - Optical Disk File Manager

Dieser spezielle Filemanager für WORM-Medien ermöglicht das Lesen und Anlegen von Dateien sowie deren Verwaltung auf der optischen Platte. Die für die Dateiverwaltung notwendigen Directories werden wie bei magnetischen Speichermedien direkt auf der Platte angelegt. Die Optical Disks sind in der Regel hardsektoriert. Die Grösse des Directories ist auf 350 Einträge festgelegt, was aber keine Einschränkung zu bedeuten hat, immerhin können beliebig viele Subdirectories angelegt werden. Im Unterschied zur Magnetplattenverwaltung können zwar einzelne Files nicht gelöscht werden, aber sie können mit einem Delete-Befehl unsichtbar gemacht werden.

Auf optischen Speichermedien werden Files immer sequentiell abgelegt. Der erste Block einer Datei enthält jeweils den Dateideskriptor.

Im folgenden werden die wichtigsten ODF-Befehle erläutert:

#### ODATTR

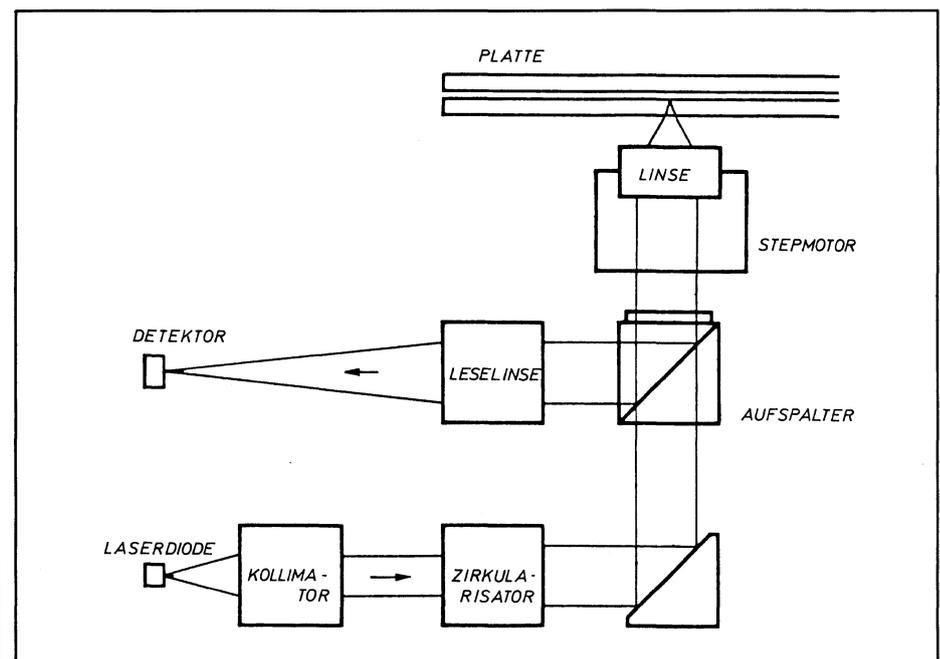
entspricht dem ATTR für magnetische Speicherplatten. Änderungsangaben werden hier jedoch nicht durchgeführt.

#### ODCOPY

ist mit dem normalen COPY-Befehl vergleichbar.

#### ODDIR

gibt das Inhaltsverzeichnis an und die noch freien Directory-Einträge; bei Bedarf werden auch die Deskriptoren unsichtbarer Dateien angezeigt.



**ODFINI**

positioniert den Schreiblesekopf auf Spur 0 und gibt die Platte zum Wechseln frei. Dieser Befehl muss also vor jedem Plattenwechsel, sowie vor dem Abschalten des Gerätes eingegeben werden.

**ODFREE**

zeigt den freien Speicherplatz der angemeldeten Platte an.

**ODRAW**

erlaubt dem Anwender direkt SCSI-Befehle an die optische Speichereinheit weiterzugeben:

- 0 Test Unit Ready
- 1 Reset Unit
- 2 Request Sense
- 3 Read one Sector
- 4 Write one Sector
- 5 Disable EDAC
- 6 Enable EDAC
- 7 Start Unit
- 8 Stop Unit
- 9 Prevent Removal
- 10 Allow Removal

ODRAW dient in erster Linie zum Testen der Komponenten und erlaubt ausserhalb eines Benutzerprogrammes das gezielte Schreiben und Lesen von Sektoren. Sind die Startadressen der Dateien bekannt, so können auch unsichtbar gemachte Einträge wieder gelesen werden.

**ODRENAME**

ist das gleiche wie das gewohnte Rename.

Weitere Besonderheiten im Umgang mit optischen Speicherplatten sind zu beachten: zwar können Dateien von einem Programm aus angelegt und beschrieben werden, aber es ist darauf zu achten, dass nach dem Schreibbefehl sofort die Datei zu schliessen ist. Eine Datei muss immer komplett geschrieben werden, denn es können keine Ergänzungen mehr gemacht werden, wenn das File erst einmal auf die optische Platte gebrannt wurde. Aus diesem Grunde ist es nicht möglich mit Editoren auf dem optischen Medium zu arbeiten, da diese temporäre oder Scratch-Dateien anlegen.

Für bestimmte Anwendungen sind die Optical Disks also mehr, für andere weniger geeignet. Sicher ist festzuhalten, dass dieses Speichermedium zur Zeit noch eine kostspielige Angelegenheit ist und deshalb eher professionellen Anwendungen vorbehalten bleibt. □

## Optisches Plattenlaufwerk und Archivierungssoftware für grosse Datenmengen

**Digital Equipment Corporation (DEC) kündigt im Bereich der Massenspeicher zwei neue Produkte an und baut damit die Position des Unternehmens in einem Markt aus, in dem die Verarbeitung und Speicherung grosser Informationsmengen von wachsender Bedeutung ist. Bereits 1985 führte DEC als erster Systemhersteller optische Speichermedien in Form von CD-ROMs (Compact Disk Read Only Memory) und Bildplatten ein.**

Bei den neuen Produkten handelt es sich um ein optisches Plattenlaufwerk in WORM-Technik (Write-Once-Read-Multiple) und ein Softwarepaket zur Verwaltung von Bändern und optischen Platten.

Das neue Laufwerk für optische Platten, RV20 genannt, bietet ein kompaktes, schnell zugriffsbereites und auswechselbares Speichermedium. RV20 stellt eine Speicherkapazität von 2 Gigabyte (zwei Milliarden



Zeichen) zur Verfügung und arbeitet mit der Cartridge RV02K. Der Benutzer hat schnellen Zugriff auf Datenmengen, die dem Umfang von 80 vollen Aktenschränken oder 15 bis 30 gängigen Bandspulen entsprechen.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Archivierungsmethoden wie Papier oder Microfiche kann der Benutzer durch die äusserst kompakte RV02K-Cartridge sehr viel Platz und Zeit sparen. Die Mindestlebensdauer von 30 Jahren und der sichere Schutz vor unbefugtem Zugriff und Ueberschreiben machen dieses Medium zum idealen Informationsspeicher für die Verwaltung von Daten zu Rechnungs- und Bilanzprüfungen und für Daten mit gesetzlicher Aufbewahrungsfrist.

Die Speicherverwaltungssoftware SLS (Storage Library System) ermöglicht es dem Benutzer, Daten auf Bändern und optischen Platten zu identifizieren, zu kennzeichnen und aufzufinden. Sie gewährleistet zudem schnelleren Zugriff zu archivierten Daten. SLS läuft unter dem Betriebssystem VAX/VMS und ist wie das optische Laufwerk sowohl für einzelne DEC-Rechner, wie auch in einem VAXcluster oder in lokalen Netzen (LAN) und Weitverkehrsnetzen (WAN) via DECnet/OSI einsetzbar.

## WORM-Laufwerk RV20

Das neue 2-Gigabyte-WORM-Laufwerke RV20 ist ein ideales Archi-

## COMPUTER-SPLITTER

### Werden PS/2-Modelle billiger?

(760/ro) Wie schon bei den Vorläufer-Modellen (PC, XT und AT) fallen auch die Preise der PS/2-Serie in der nächsten Zeit erwartungsgemäss, nur eben noch schneller als diese. Besonders drastisch wird der Preisverfall bei den Rechnern der gehobenen Klasse: So ist der IBM PS/2-80 Rechner in zwei Jahren etwa zum halben Preis zu haben. IBM will sich diesmal nicht den Rahm von der Milch weg-schöpfen lassen. Es sollen nicht nur technische Massstäbe gesetzt werden, sondern natürlich auch die wirtschaftliche Seite des Marktes im Auge behalten werden. Marktanteile lassen sich heute aber nur noch über günstige Preise (in Verbindung mit grossen Stückzahlen) gewinnen. Der Preis des Modell 50 fällt dabei verhältnismässig schwächer. Hier setzt IBM auf Stammkunden, wie z. B. kleine mittelständische Betriebe. □

vierungs- und Retrievalsystem. Daten, deren Speicherung bis zu 30 Jahre garantiert ist, werden im Gegensatz zur Speicherung auf Bändern im direkten Zugriff gehalten. Damit wird eine durchschnittliche Zugriffszeit von 150 bis 250 Millisekunden erreicht. Obwohl das Subsystem diesen direkten Zugriff bietet, behandelt jeder VAX-Rechner das RV20 wie ein normales Bandlaufwerk. Damit ist es möglich, das neue optische Laufwerk einfach in bestehende Anwendungen zu integrieren.

Für das Laufwerk wird die Cartridge RV02K verwendet. Jede 13 Zoll-Cartridge besteht aus stossicherem Plastik. Darin befindet sich eine Glasscheibe mit einem Durchmesser von 12 Zoll. In dieser Glasscheibe sind die Aufzeichnungsschichten des Speichermediums eingebettet.

Beide Seiten der Platte können genutzt werden. Pro Seite steht eine formatierte Kapazität von 1 Gigabyte zur Verfügung. Der Seitenwechsel wird ähnlich einfach wie bei einer Schallplatte vorgenommen: Die Cartridge wird herausgenommen, umgedreht und wieder eingelegt.

Die wichtigsten Einsatzgebiete sind Industrien wie beispielsweise Luft- und Raumfahrt, Automobilbau, Versicherungen, Banken, Gesundheitswesen, Pharmazie und öffentliche Verwaltungen. In diesen Bereichen müssen grosse Datenmengen aus wirtschaftlichen Gründen, bzw. aufgrund gesetzlicher Vorschriften viele Jahre aufbewahrt werden. Das RV20 ist eine äusserst wirtschaftliche Lösung für diese Aufgabenstellungen.

Das RV20-Subsystem besteht aus einem Controller, einem Bus-Adapter und einem Laufwerk, entspricht der Digital Storage Architecture (DSA) und wird vom Betriebssystem VMS unterstützt. Es ist möglich, bis zu drei zusätzliche Laufwerke (Slaves) an ein RV20-Subsystem anzuschliessen, so dass bis zu 4 Gigabyte Daten gleichzeitig im direkten Zugriff sein können.

Mit einer kompletten Jahresgarantie vor Ort und freier Installation kostet das RV20-Subsystem inklusive Steuereinheit je nach Konfiguration zwischen 42'000 und 64'000 Schweizer Franken.

DEC teilt mit, dass weitere Produkte im optischen Bereich geplant sind. Sie werden kompatibel zu den jetzt angekündigten sein. Unter anderem soll eine Mehrfachplatten-WORM-Jukebox auf den Markt kommen. Dieses Subsystem ist ein Robotersystem, das automatisch die richtige optische Platte aus einem Archiv nimmt und in ein entsprechendes Laufwerk einlegt.

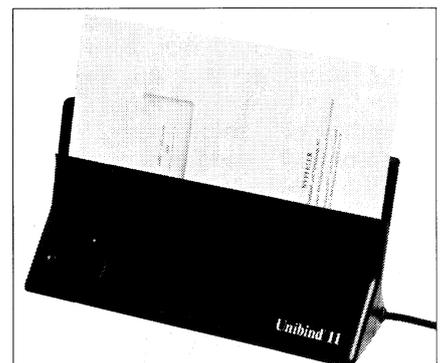
Die «Archiv-VAX» lässt sich direkt an jedes VAXcluster oder Ethernet-Netzwerk anschliessen.

## SLS Archivierungs- und Backup-Software

Das neue Softwarepaket Storage Library System (SLS) ergänzt das optische Laufwerk RV20 in idealer Weise. Zu den gebotenen Funktionen gehören File- und Media-Katalog-Management, Berichtsgenerierung, File-Archivierung und Systemmanagement. SLS bietet eine direkte Kontrolle aller VMS-Backup-Funktionen, erleichtert pünktliche automatische Backups und ermöglicht dem Benutzer, eigene Backup- und Restore-Funktionen anzusprechen. Unter einer einheitlichen System- und Benutzerschnittstelle findet, identifiziert und kennzeichnet SLS alle beweglichen und entfernbaren Medien in einem Datenpool.

Wenn der Anwender ein Datenfile benötigt, findet SLS seinen Aufbewahrungsort und verlangt die Installation der passenden Einheit in einem Laufwerk. Dies erleichtert den Zugriff auf archivierte Daten wesentlich. SLS ist über einfache Menüs oder die DEC-Kommandosprache bedienbar.

Sicherheitsfunktionen wie Zugriffsrechte, Kennzeichnung (Labelprocessing) und Verifikation sind selbstverständlich Bestandteil des SLS. Nur dafür autorisierte Personen können auf entsprechend charakterisierte Daten zugreifen. Wenn ein falsches Band installiert wurde, informiert SLS darüber. Info: Digital Equipment Corporation AG, Schaffhauserstrasse 144, 8302 Kloten, Tel. 01/816'93'32. □



### Das Bindsystem für Ihr Büro

Berichte, Offerten, EDV-Listen, Manuals usw. sehen gebunden viel schöner aus. UNIBIND verschweisst lose Blätter im Nu zu praktischen Mappen oder Büchern. Bindemappen sind erhältlich aus **Plastic** oder **Carton mit Prägung** oder **Vierfarbendruck** nach Ihren Wünschen.

**Preis-Hit für UNIBIND 11 Fr. 345.-.**

Verlangen Sie eine Gratis-Mustermappe bei

**UNIBIND SWITZERLAND**  
Böhrnrainstrasse 13, 8800 Thalwil  
Tel. 01 720 71 15, Telefax 01 723 12 29

# Viel Computer auf kleinstem Raum Lap Top

**SWISS  
DATA  
1988**  
Halle 204 / Stand 325



Wenn Sie unbedingt Ihre Arbeit mit nach Hause nehmen wollen oder müssen, so können Sie dies mit unseren brandneuen Lap Top Computer-Systemen im «Aktenkoffer-Format». Der hochauflösende Plasmabildschirm, der eingebaute Winchester-Diskette und selbstverständlich auch der leistungsfähige 80286 Processor tragen zum hohen Bedienungskomfort bei – überall, wo Sie es wünschen oder benötigen. Und alles natürlich zu einem interessanten Preis-/Leistungsverhältnis.



**rotronic ag**  
CH-8040 Zürich Badenerstr. 435  
Tel. 01/497 11 11 Fax 01/492 85 68

# MAIN

## Die Benutzeroberfläche zu DOS, die das Arbeiten sicherer, leichter, übersichtlicher und bequemer macht!

### Die wichtigsten Vorteile

MAIN ist besonders anwenderfreundlich gestaltet.

- Im Vergleich zu DOS wesentlich erweiterte Funktionalität
- Interaktive Gestaltung macht Schreibarbeit beim Eingeben überflüssig
- Hilfefunktion durch das ganze Programm hindurch in stets gleicher Form
- Permanente Prüfung auf mögliche Betriebsfehler, Abbruch des Befehls bei Bedarf. Systemabsturz ausgeschlossen!
- Alle Bildschirmanzeigen und Handbuch in Deutsch

Das Programm MAIN ist eine sogenannte DOS-Shell oder Benutzeroberfläche. Sie liegt zwischen dem Benutzer und dem Betriebssystem (MS-DOS) und macht dessen Funktionen für den Anwender transparenter und einfacher anwendbar. Zudem sind Systemabstürze aufgrund von Bedienungsfehlern (z.B. Wahl eines Laufwerks, das keine Diskette enthält) ausgeschlossen, da sie von MAIN abgefangen werden.

MAIN ist menü-orientiert und wird über die Funktionstasten gesteuert. Dank einer Befehlszeile ist in der ersten Ebene jederzeit auch die direkte Eingabe von DOS-Befehlen möglich.

Die Benutzeroberfläche MAIN besteht aus drei Ebenen. In der ersten Ebene sind in einem Menü DOS-Befehle zusammengefasst, die entweder nicht sehr benutzerfreundlich sind oder die keine hundertprozentige Betriebssicherheit gewährleisten. In der zweiten Ebene können Dateien mit DOS-Befehlskombinationen auf einfache Weise bearbeitet werden. In der dritten Ebene können Sie ein persönliches Menü erstellen, das den bequemen und schnellen Aufruf von Befehlen und Programmen erlaubt.

### So urteilt die Fachpresse:

„Dienstprogramme sind auf dem Markt in den vielfältigsten Arten anzutreffen. Werden sie aber genau unter die Lupe genommen, so stellen sie sich schnell mehr oder weniger grosse Schwachstellen heraus. MAIN macht hier eine rühmliche Ausnahme, nicht nur, dass es keine Schwächen zeigt, auch seine leichte Bedienbarkeit und die klare und unmissverständliche deutschsprachige Bedienungstragen zur Effizienz des Programmes massgeblich bei.“

Mikro + Kleincomputer Nr. 88-2 / Seite 31

### 1. Ebene

Die Dateien werden wahlweise nach Dateinamen oder Endungen alphabetisch geordnet und seitenweise angezeigt. Anders als beim DOS-Befehl DIR ist die Liste auf- und abwärts beliebig verschiebbar. Die nach Endungen sortierte Liste zeigt auch die versteckten Dateien an.

Auf Tastendruck lassen sich ferner alle Unterverzeichnisse alphabetisch geordnet auflisten.

Das Wechseln des aktuellen Laufwerks ist zwar auch auf DOS-Ebene kein Problem. Sofern jedoch keine Diskette ins betreffende Laufwerk eingelegt ist, kann dies zum Programmabsturz führen. MAIN vermeidet dies elegant, indem es Sie auf den Fehler aufmerksam macht und zum vorherigen Zustand zurückkehrt.

### 2. Ebene

Mehrere Dateien zu bearbeiten, deren Dateinamen keine Gemeinsamkeit aufweisen, ist mit DOS-Befehlen eine mühsame Schreibarbeit. MAIN erlaubt die Auswahl beliebiger Dateien in verschiedenen Unterverzeichnissen, indem der Cursor in Form eines Balkens verschoben wird. Die ausgewählten Dateien können Sie insgesamt mit einem Tastendruck kopieren, löschen oder verlagern (d.h. kopieren und an der bisherigen Stelle löschen).

Sie können Dateien umbenennen, lesen oder auf der ganzen Harddisk bzw. Diskette suchen. Anders als der DOS-Befehl TYPE erlaubt MAIN beim Lesen einer Datei das beliebige Blättern vorwärts und rückwärts. Auch der gezielte Ausdruck eines Teils der Datei ist problemlos und zeilengenau möglich. Befehle und Programme lassen sich direkt starten, wenn gewünscht mit Parameterangaben. Sie können Unterverzeichnisse samt Inhalt löschen, ihren Namen ändern (DOS kann dies nicht) oder neue Unterverzeichnisse anlegen.

### 3. Ebene

In dieser Ebene befindet sich ein Menügenerator, der die Integration von DOS-Befehlen und eigenen Programmen in ein Menü erlaubt. Zu jedem Menüpunkt können – falls gewünscht – individuelle Parameter und ein Kommentar (bis 40 Zeichen) eingegeben werden. Das Menü kann bis 14 verschiedene Punkte enthalten, die Sie jederzeit einzeln modifizieren und löschen können. Der Aufruf eines im Menü enthaltenen Befehls oder Programms erfolgt mit einem einzigen Tastendruck.

### Technische Angaben

- MAIN ist ein DOS-Shell
- Es wurde vollständig in Assembler (Version 4.0) geschrieben
- Wegen des Speicherbedarfs (42 KB als Hauptprogramm, 28 KB im Hintergrund), ist es praktisch für jeden IBM-kompatiblen Computer einsetzbar.
- Ein besonderes Kontrollmodul überwacht mögliche schwerere Betriebsfehler und sichert somit die Programmabläufe.
- Das Hilfsmodul gibt die jeweiligen Hilfetexte so aus, wie sie gemäss Programmablauf benötigt werden.
- Ein verständliches Handbuch in deutscher Sprache wird mitgeliefert.

### Vertrauen gegen Vertrauen

Unser Versand erfolgt mit Rechnung und achttäglichem Rückgaberecht. Die Disketten sind nicht kopiergeschützt.

Für Schnellentschlossene:

 041-23 78 55

Bestellen Sie MAIN gleich telefonisch

14

### Bestell-Coupon

- Ich wünsche Information über das Programm MAIN
- Ich bestelle zu je Fr. 80.-  
\_\_\_\_\_ Programm MAIN

Diskettenformat  ø 3½ Zoll  ø 5½ Zoll

Computertyp \_\_\_\_\_

Druckertyp \_\_\_\_\_

Name/Vorname \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

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

Mit jedem Programm erhalte ich eine ausführliche Bedienungsanleitung

Senden an:  
ES'EN'ES AG, Postfach 2750  
CH-6002 Luzern

# ES'EN'ES

Technik von morgen zu Preisen von heute

## Wie funktionieren Roboter?

**«Denkende» Maschinen mit «menschlichen» Eigenschaften sind seit Jules Verne ein zentraler Bestandteil in Science Fiction Romanen. Und heute, wo «denkende» Maschinen mit »menschlichen» Eigenschaften als Roboter und Computer bereits zum Alltag gehören, haben diese Maschinen noch nichts an Faszination und Aktualität verloren, sondern beschäftigen im Gegenteil vermehrt Industrie-Manager, Politiker und den Mann auf der Strasse, denn der Ersatz menschlicher Arbeitskraft durch Maschinen ruft bei vielen Betroffenen gemischte Gefühle hervor.**

Heinz Kastien

Wir wollen uns aber nicht mit den Auswirkungen der Computer Technologie auf die Wirtschaft beschäftigen, sondern mit den Grundsätzen der softwaremässigen Steuerung elektromechanisch arbeitender Maschinen und Kleinrobotern sowie den dazu gehörigen Interfacetechniken.

### Aufbau eines Roboters

Der Name Roboter stammt aus dem Tschechischen und bezeichnet eine elektronisch gesteuerte Maschine, die bestimmte menschliche Tätigkeiten nachzuahmen vermag und für monotone oder gefährliche Arbeiten eingesetzt werden sollte. Da diese Maschinen die menschlichen Bewegungsabläufe und Handgriffe naturgetreu simulieren sollen, muss die menschliche Hand möglichst perfekt nachgebildet sein. Die Hand mit ihren fünfzehn Gelenken verfügt über 22 Freiheitsgrade, eine dreifingrige Roboterhand mit drei Gelenken bereits über 12 Freiheitsgrade und sie ist in der Lage 90 % der Handbewegungen zu simulieren. Daraus folgt, dass eine hundertprozentige Simulation in den meisten Fällen nicht erforderlich ist, da ein Roboter ausschliesslich für spezielle, immer wiederkehrende Arbeitsvorgänge eingesetzt wird. Eine Maschine, die keiner menschlichen Steuerung mehr bedarf, muss neben den Greifwerkzeugen zur Orientierung und zum Erkennen, der zu bearbeitenden Objekte mit Sensoren ausgestattet sein, die die menschlichen Sinnesorgane zum Teil zu ersetzen vermögen. Es sind dies Fotozellen, Näherungsschalter usw., die an Stelle der Sinnesorgane den Roboter direkt steuern. Ein weiterer wesentlicher Aspekt unterscheidet aber den Menschen von der Maschine. Der Mensch ist in der Lage, Arbeiten zu erlernen. Es war daher eine weitere elementare Forderung an den Roboter, immer wiederkehrende Arbeiten durch einen einmaligen Lernprozess zu speichern und dann immer gleich auszu-

führen. So wird heute Industrierobotern, wie sie zur Fahrzeuglackierung eingesetzt werden, der Spritzvorgang von einem versierten Autolackierer einmal durch Führen des Greifarms vorgeführt. Danach ist der Roboter in der Lage, alle folgenden Fahrzeuge in der genau gleichen Art mit Farbe zu beschichten.

Auf Grund dieser Voraussetzungen muss der Roboter also in der Lage sein, motorisch betriebene Greifer in möglichst vielen Freiheitsgraden zu bewegen. Der Bewegungsablauf wird dabei von Sensoren und einem Programm gesteuert. Der Bewegungsablauf des Roboters kann auf Grund der Informationen des «Teach in»-Prozesses im Roboter selbst gespeichert werden.

Auf dem Markt werden heute von den verschiedensten Herstellern preisgünstige Kleinroboter angeboten, an denen die Steuerungstechnik sehr gut studiert und viele Arbeitsgänge eines Industrieroboters im Labormassstab simuliert werden können. Aufgabe dieser mehrteiligen Lehrgangserie soll sein, die Grundlagen der Steuerungstechnik und des Interfacing an Modellen zu erarbeiten und schliesslich mit Laborrobotern einige praktische Beispiele zu studieren.

### Bausteine

Der Gesamtkomplex der Steuerung von elektromechanischen Maschinen durch einen Computer kann nicht nur mit einem Gerät erfasst werden, daher muss zwischen der modellmässigen Erarbeitung der Grundlagen und dem Test von Laborrobotern unterschieden werden. Zum Studium der Grundlagen der Steuerungstechnik haben wir uns nach eingehender Evaluation für den Fischer Computing Bausatz entschieden, da er eine sehr grosse Vielfalt an Modellen bietet und das Interfacing durch eine mitgelieferte Schnittstelle wesentlich erleichtert wird. Fischer bietet für diesen Einstieg in die Robotertechnologie die verschiedene Modellbaukä-

sten an. Neben den Original Fischer Modellbauanleitungen haben wir eine Reihe eigener Modelle entwickelt. In unserer Lehrgangserie sind diese Eigenentwicklungen so dokumentiert, dass es auf Grund der Unterlagen und Abbildungen sowie der Programm listings möglich ist, die Modelle nachzubauen. Zur Durchführung der Experimente sind folgende Fischer-Baukästen erforderlich:

- Computing Experimental
- Computing Trainingsroboter
- Baukasten Elektronik
- Computing Interface
- Netzteil

Anstelle des Fischer Computing Experimental Baukastens kann auch eine Fischer Baukasten «Start 100» zusammen mit einem Baukasten «Motor und Getriebe» treten. Spezialbauteile, wie NTC-Widerstände werden in den betreffenden Beiträgen gesondert beschrieben. Als Netzteil kann jede Gleichstromversorgung mit einer Spannung von 7-8 V und einer Leistung von mindestens 20 VA verwendet werden. Das Interface ist unbedingt erforderlich. Lieferbar sind zur Zeit Interface zu Commodore 64, 8000 und 4000, Apple, Schneider sowie zu allen IBM-kompatiblen Personal Computern. Um allen Wünschen gerecht zu werden, sollen jedoch auch andere Schnittstellen, wie z.B. der IEEE-488 Bus oder Analog/Digital Wandler erwähnt und wenn möglich in Testschaltungen erläutert werden. Die Programme sind für IBM-kompatible Rechner durch den Autor gegen Ende der Serie zu beziehen.

Der gesamte Lehrgang umfasst 1. Interfacing, 2. Steuerung durch Software, 3. Steuerung durch Sensoren, 4. Komplette Modellaufbauten, 5. Lernfähigkeit von Robotern und 6. Test diverser Handelsprodukte.

Neben den elementaren Modellen zur Untersuchung von Sensoren und zur Demonstration grundlegender Arbeitsweisen werden im Verlauf dieser Beiträge folgende Geräte gebaut und ihre Steuerung besprochen: Verkehrsampel, Solarzellennachführung, «Teach in»-Roboter und Trainingsroboter.

Zu diesen Maschinen gesellen sich die verschiedensten Modelle zur Demonstration der Funktionsweise der Sensoren oder spezieller Programmteile.

### Interfacing

Jedes elektromechanische Gerät, das über einen Computer gesteuert

werden soll, muss über eine geeignete Schnittstelle mit diesem verbunden werden. Schnittstellen oder Interface sind erforderlich, da die Signale des Roboters in den seltensten Fällen direkt vom Computer verarbeitet werden können, das gleiche gilt auch in umgekehrter Richtung. Grundsätzlich unterscheidet man zwischen analogen und digitalen Signalen. Analogsignale ändern ihre Spannung während der Zeit stetig, solche Signale werden von den meisten Sensoren wie NTC-Widerständen, Fotowiderständen usw. geliefert, diese Bauteile benötigen aber in jedem Fall eine Gleichspannungsquelle zur Speisung. Analoge Signale werden auch an Potentiometern erhalten, bei denen der Strom dem Drehwinkel analog ist. Diese Bauelemente werden im Kapitel «Sensorik» noch ausführlich behandelt. Im Gegensatz zu Analogsignalen kennen digitale Signale nur zwei Pegel, nämlich «Aus» (logisch «0») und «Ein» (logisch «1»), hierbei ist es prinzipiell nicht von Bedeutung wie gross der Spannungspegel ist. Jeder Schalter liefert ein digitales Signal. In der Elektronik arbeitet man normalerweise mit TTL-kompatiblen Signalen, die im Zustand logisch «0» eine Spannung von 0 V und im Zustand logisch «1» +5 V aufweisen. Der Computer ist aber meist nicht in der Lage eines dieser Signale direkt zu verarbeiten. Eine Ausnahme bildet hier der gute alte C-64 und alle seine Vorgänger, die am USER-Port diese digitalen Signale in beiden Richtungen direkt verarbeiten. Bei einem Personal Computer, wie er in dieser Serie in erster Linie zur Anwendung gelangt, muss dieses Signal aufgearbeitet werden. Zur Steuerung von Robotern genügt es nicht, der Maschine durch den PC ein Steuersignal zu senden, sondern der PC muss auch in der Lage sein, Signale des Roboters zu empfangen, wie sie von Sensoren erzeugt oder zur Fehlererkennung benutzt werden, hierzu müsste jedoch der Computer oftmals mit einer analogen Schnittstelle ausgerüstet sein, diese steht aber meist nur bei Verwendung spezieller Interface zur Verfügung. Digitale Schnittstellen kann dagegen nahezu jeder Rechner aufweisen. Dies sind bei den heute üblichen Rechnern IEEE 488, V24/RS232 sowie Centronics.

Die drei genannten Schnittstellen sind jedoch nicht gleichermassen gut zur Ansteuerung externer Geräte geeignet. Eine kurze Beschreibung soll die spezifischen Eigenschaften der Schnittstellen näher erläutern.

## IEEE-488 Bus

Der IEEE-488 Bus ist nicht nur zum Interfacing einzelner Module gedacht, sondern zur Verbindung komplexer Systeme geeignet, da durch die Adressierung der Peripherie bis zu 15 Geräte angeschlossen werden können. Der IEEE-488 Bus ist eine parallele bidirektionale Datenverbindung, die 1975 vom Institut of Electronic and Electrical Engineers auf Anregung von Hewlett-Packard entwickelt worden ist. In der Grunddefinition verbindet der Bus Einheiten, die eine oder mehrere der folgenden Funktionen ausführen können:

1. Steuern anderer Einheiten (Controller)
2. Informationen von den Steuereinheiten übernehmen (Listener)
3. Informationen an die Steuereinheit abgeben (Talker)

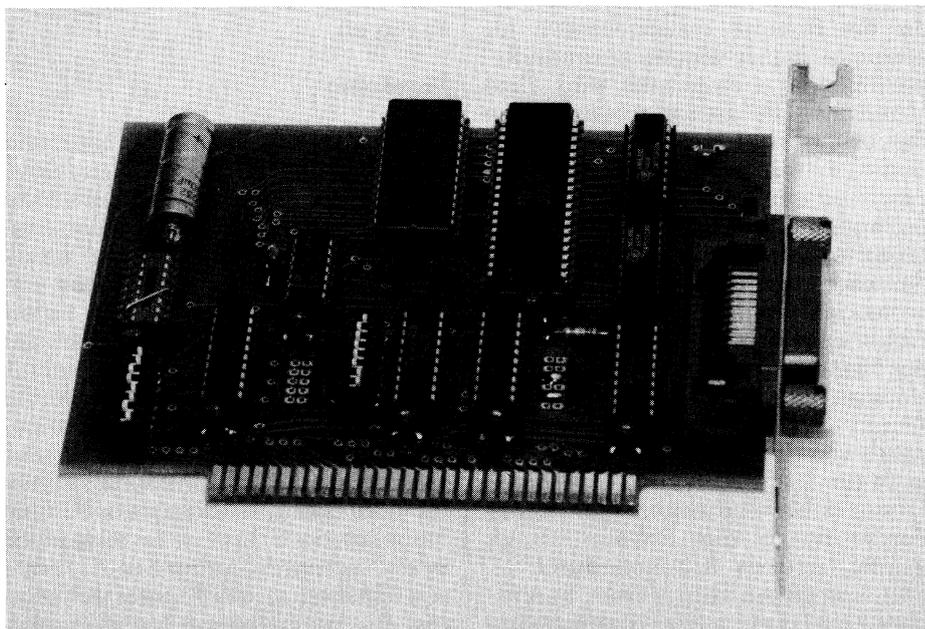
Der Bus besteht aus acht bidirektionalen Datenleitungen, drei Steuerleitungen für die Datenübertragung und fünf allgemeinen Kontrolleleitungen. Die acht Datenleitungen DO1-DO8 übertragen Befehle für die angeschlossenen Einheiten, Adressen und Daten (8 Bit). Da dieses System keinen vollständigen Adress- oder Steuerbus besitzt, wird der Datenbus für alle diese Funktionen mit herangezogen. Der Rest der Leitungen steuert die Funktion und den Einsatz des Datenbusses. Der IEEE-488 Bus eignet sich auf Grund der parallelen Datenverarbeitung für den schnellen Datentransfer und durch seine Adressierbarkeit für die Steuerung komplexer Strukturen. Durch die Eigenkapazität

der Uebertragungsleitungen können aber mit dem IEEE-488 Bus Daten nur über kürzeste Distanzen bis zu wenigen Metern übertragen werden. Da der IEEE-488 in einer der nächsten Folgen zu Experimenten herangezogen wird, können wir an dieser Stelle auf eine differenziertere Beschreibung verzichten. Der IEEE-Bus ist in den wenigsten Computern eingebaut, bei Messgeräten ist diese Busstruktur jedoch üblich. Mittels einfach zu programmierender Platinen lässt sich jedoch nahezu jeder PC mit dieser Schnittstelle nachrüsten. Im Handel wird diese Schnittstelle als kurze Karte mit umfangreicher Software von den verschiedensten Firmen angeboten. Der IEEE-Bus ist immer dann empfehlenswert, wenn Messergebnisse von digitalen Geräten oder Oszilloskopen verarbeitet werden sollen.

## RS232-Schnittstelle

Die RS232-Schnittstelle ist eine bidirektionale, serielle Uebertragungsleitung, die durch ihre Sicherheit und universelle Anwendung besondere Bedeutung erlangt hat und heute nahezu in jedem PC eingebaut ist. Da bei dieser Schnittstelle der Datentransfer seriell erfolgt, sind eine Reihe von Uebertragungsparametern erforderlich, dies sind

- die Baudrate, sie bestimmt die Uebertragungsgeschwindigkeit in Bit/Sekunde, üblich Baudraten sind 300 Bit/s oder ganzzahlige Vielfache bis zu 19'200 Bit/s.
- Anzahl der Datenbits, dies sind wahlweise 7 oder 8.



- Anzahl der Stopbits, sie geben das Ende des Transfers an, es sind üblicherweise 1 oder 2.
- Parität, das Paritybit ist ein Prüfkriterium um die korrekte Uebermittlung der Datenbit zu sicher zu stellen.

Bei der RS232-Schnittstelle bestehen leider die verschiedensten Normen und Steckerbelegungen, während z.B. die PCs meist mit 25-poligen D-Subminiatursteckern ausgerüstet sind, kennt der AT nur den 9-poligen Stecker des gleichen Typs. Die Beschreibung der Datenleitungen kann daher nur rudimentären Charakter haben.

**TXD** Transmitted Data (Signalausgang)  
Ueber diese Leitung werden die Daten seriell gesendet.

**RXD** Received Data (Signaleingang)  
Datenempfangsleitung

**RTS** Request To Send (Signalausgang)  
Diese Leitung wird aktiviert, wenn eine Eingabe über die Schnittstelle erwartet wird

**CTS** Clear To Send (Signaleingang)  
Nur wenn diese Leitung von der Peripherie aktiviert ist, kann der Rechner Daten senden

**DSR** Data Send Ready (Signaleingang)  
Senden oder Empfangen von Daten ist nur möglich, wenn diese Leitung aktiv ist.

**GND** Masseleitung

**DCD** Data Carrier Detected (Signaleingang)  
Diese Leitung hat eine ähnliche Funktion wie DSR

**DTR** Data Terminal Ready (Signalausgang)  
Diese Leitung wird beim Aufruf des Datentransfers aktiv

Obwohl die RS232-Schnittstelle durch ihren bidirektionalen Charakter auch zu Steuerungszwecken gebraucht werden könnte, ist dies nicht üblich, diese Schnittstelle ist vor allem der Datenübertragung vorbehalten. Mit der RS232-Schnittstelle kann auf Grund der geringeren Leitungskapazität auch ein Datentransfer über grössere Entfernungen realisiert werden.

## Centronics-Schnittstelle

Die Centronics-Schnittstelle wurde vom Druckerhersteller «Centronics» entworfen und ist eine unidirektionale, parallele Schnittstelle, die im Normalfall durch einen 36-poligen Stecker zum Anschluss von Druckern dient. Zu Steuerungszwecken ist diese Schnittstelle absolut unüblich. Von den 36 Leitungen sind derer nur 11 für die eigentliche Datenübertragung relevant, es sind dies

- 8 Datenleitungen D0-D7
- Strobe. Dieses Signal ist nur ein Impuls und zeigt an, das die 8 Datenleitungen mit korrekten Daten belegt sind und diese vom Empfänger, in diesem Fall dem Drucker übernommen werden können.
- ACKNLG. Das Acknowledge-Signal wird vom Empfänger an den Sender geschickt. Es zeigt an, dass der Empfänger die Daten verarbeitet hat und zum Empfang der nächsten Daten bereit ist. Der Sender, der gerade im Fall des Druckers wesentlich schneller ist als der Empfänger, muss also nach der Uebergabe von 8 Datenbits, die ACKNLG-Leitung solange abfragen, bis der Impuls zum Transfer neuer Daten kommt.
- BUSY wird vom Drucker auf High gesetzt, solange dieser mit der Verarbeitung der Daten beschäftigt ist. Im Gegensatz zum ACKNLG-Signal, das eine Impulsdauer von 12 Millisekunden hat, ist das BUSY-Signal statisch und daher in der Verarbeitung sicherer.
- Masseleitungen. Zusätzlich werden bei der Centronics-Schnittstelle

noch eine Gerätemasse und eine 0 V Logikmasse benötigt.

Eine oder mehrere Schnittstellen sind heute in jeden PC eingebaut oder können optionell nachgerüstet werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit der Umwandlung einer Schnittstelle in eine andere, z.B. Centronics in RS232 oder IEEE-488 in RS232.

## Fischer Interface

In unseren Modellen bedienen wir uns in erster Linie des externen Fischer Interface, das einen grösseren Experimentierspielraum als die anderen Schnittstellen zulässt.

Das Interface wird eingangseitig mit dem Centronics-Anschluss des IBM-Rechners, ausgangseitig mit einem 20-poligen Stecker mit dem Modell verbunden. Die Spannungsversorgung des Fischer Interface erfolgt über das bereits beschriebene 8 V DC-Netzteil. Das Fischer Interface setzt die Signale der Centronics-Schnittstelle in TTL-kompatibles Signal um.

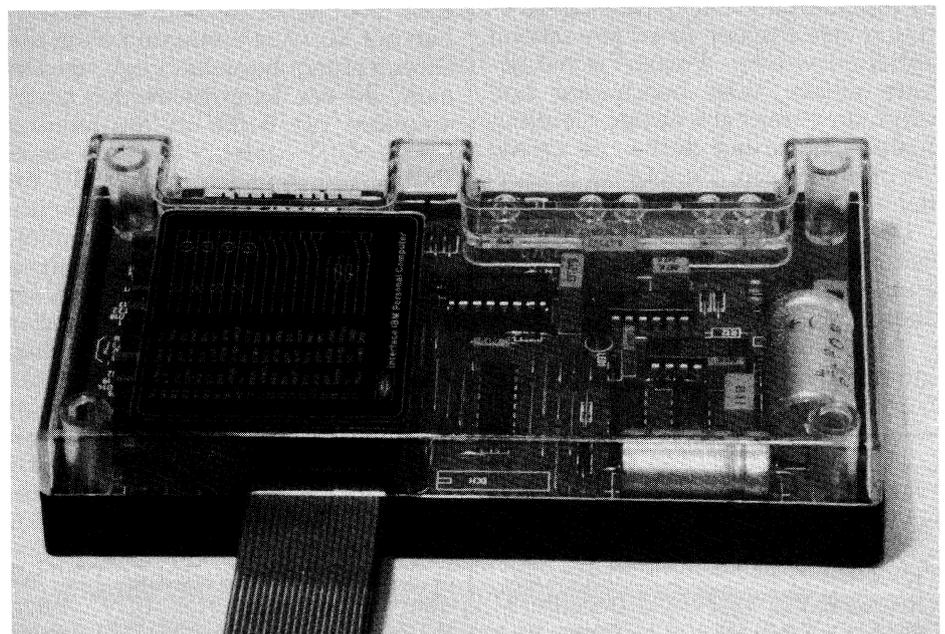
Das Interface verfügt über

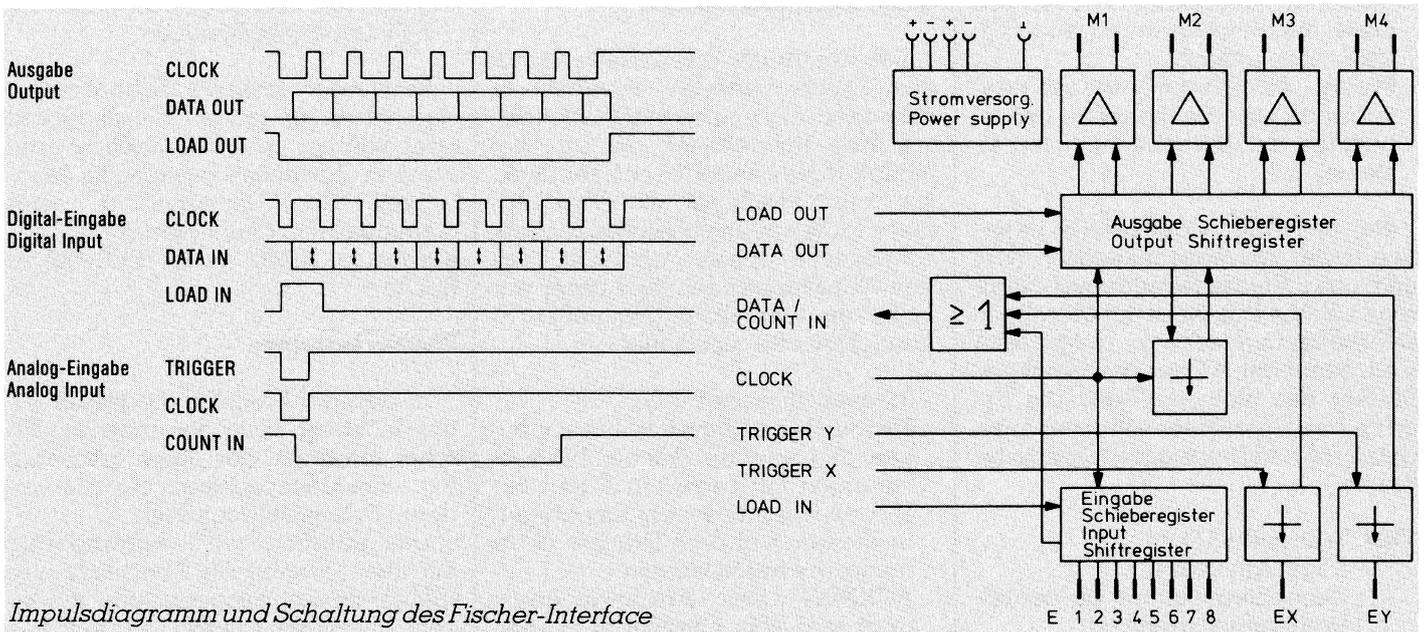
### 4 digitale Ausgänge (M1-M4)

Zum Anschluss von Motoren, Lampen oder anderen Gleichstromverbrauchern, mit einer Belastbarkeit von 1 A pro Ausgang im Dauerbetrieb oder 1.5 A Spitzenstrom, die Polarität jedes Ausganges ist wählbar.

### 8 digitale Eingänge (E1-E8)

Es können beliebige elektromechanische Geber, wie Schalter, Taster, Relais usw. angeschlossen werden. Die





Impulsdigramm und Schaltung des Fischer-Interface

Eingänge sind TTL-kompatibel und daher mit digitalen IC-Schaltungen beliebig kombinierbar. Alle Eingänge sind gegen Ueberspannung geschützt.

## 2 analoge Eingänge (EX-EY)

Für analoge Geber wie Potentiometer, Fotowiderstände, NTC-Widerstände mit einem Widerstandswert zwischen 0 und 4.7 kOhm. Es handelt sich um 8 Bit A-D Wandler.

Sicherlich werden Sie auf einen Widerspruch in unserer Beschreibung der Interface Techniken gestossen sein, denn wir haben gesagt, dass die Centronics-Schnittstelle unidirektional ist, um im nächsten Kapitel den Anschluss des Fischer Interface mit seinen bidirektionalen Funktionen an eben dieser Centronics-Schnittstelle zu beschreiben. Ein genaue Besprechung des Fischer Interface scheint daher notwendig. Warum Fischer gerade diesen Weg beschritten hat, kann nur vermutet werden, die plausibelste Erklärung dürfte die grosse Verbreitung der Centronics-Schnittstelle sein.

Den Signalen der Centronics-Schnittstelle steht ein adäquates Signal des Fischer Interface gegenüber.

Interface Signal	Centronics Signal
LOAD OUT	Datenbit 1
LOAD IN	Datenbit 2
DATA OUT	Datenbit 3
CLOCK	Datenbit 4
TRIGGER X	Datenbit 5
TRIGGER Y	Datenbit 6
DATA/COUNT IN	Busy

Durch diese Technologie ist es möglich, auf der Modellseite die erforderlichen 14 Anschlüsse mit einer 8 Bit Centronics-Schnittstelle zu realisieren. Diese wenigen Datenleitungen müssen daher so eingesetzt werden, dass alle Funktionen auf der Modellseite gesteuert werden können. Dies erfordert eine Mehrfachverwendung der Datenleitungen mit Hilfe von Schieberegistern. Auf diese Weise werden z.B. mit nur drei Datenleitungen alle vier Motoren gesteuert. Bei einer normalen parallelen Verarbeitung wären acht Leitungen notwendig. Die Motorsteuerung ist ein Paradebeispiel für diese Konzept. Die Steuerleitungen werden mit DATA OUT, CLOCK und LOAD OUT bezeichnet. Es werden immer die Daten für alle vier Motoren übertragen, also 8 Bit, jeder Motor benötigt 2 Bit, da neben der Ein/Aus-Steuerung auch die Drehrichtung berücksichtigt werden muss. Bei der Ausgabe werden nacheinander die 8 Bit an die Leitung DATA OUT gelegt und mit dem Uebergang von LOW nach HIGH am CLOCK-Ausgang das Bit vom Schieberegister übernommen, mit dem folgenden CLOCK-Impuls das nächste Bit, bis alle 8 Bit übertragen sind. Im Schieberegister rückt das Bitmuster jeweils um eine Stelle nach rechts. Das Impulsdigramm verdeutlicht diesen Vorgang. Von der Aktivität im Schieberegister ist aber bislang an den Ausgangsverstärkern noch nichts spürbar. Diese werden nicht direkt über das Schieberegister gesteuert, sondern über ein zwischengeschaltetes Speicherregister. Erst mit dem Uebergang von LOW nach HIGH am Ausgang LOAD OUT erfolgt

die Übernahme in das Speicherregister.

Ob die Daten auch die Leistungsverstärker ansteuern und somit den Motor in Betrieb setzen, hängt von der Freigabesteuerung des Speicherbausteins ab. Diese Freigabe erfolgt durch einen Monoflop. Er erzeugt ein Freigabesignal von einer halben Sekunde Dauer, wenn ein Impuls auf der CLOCK-Leitung liegt. Man kann davon ausgehen, dass die Leistungsverstärker angesteuert werden, da gerade zuvor die Daten mit Hilfe der CLOCK-Leitung übertragen worden sind. Erfolgt aber innerhalb von 30 Sekunden kein weiterer CLOCK-Impuls, so kippt der Monoflop in seinen stabilen Zustand zurück und die Endverstärker schalten ab. Da der Monoflop nachtriggerbar ist, rechnet die halbe Sekunde jeweils vom letzten CLOCK-Impuls an. Auch die Monoflop verfügen über eine Freigabe, mit der die Ausgabe an die Verstärker auch sofort unterbunden werden kann.

Durch diese Monoflopschaltung wird der Dateneingang ständig überwacht. Beim Ausbleiben der PC-Datensignale und somit des CLOCK-Impulses werden nach 0.5 Sekunden alle Ausgänge inaktiv, die Signalzustände bleiben jedoch gespeichert. Bei gravierenden Syntaxfehlern spricht die Schutzschaltung ohne Verzögerung an, damit ist eine Beschädigung des Modells weitgehend ausgeschlossen. Die Ueberwachungsschaltung spricht ebenfalls auf eine Unterschreitung der Spannungsversorgung bzw. auf eine Ueberlastung durch das Modell an.

Bei den digitalen Eingangssigna-

len wird prinzipiell die Umkehrung des beschriebenen Vorganges realisiert. Durch die Ausgabesignale LOAD IN werden die an den Eingängen anstehenden Signale in das Eingaberegister übernommen. Dies erfolgt wiederum gemeinsam für alle acht Eingänge. Vom Schieberegister bringt jeder CLOCK-Impuls ein Bit auf

die Eingabeleitung DATA IN. Durch Abfrage dieser Leitung kann der Computer die einzelnen Bit wieder zum Datenwort zusammensetzen. Da zur Uebertragung der Daten die gleiche CLOCK-Leitung wie bei der Ausgabe benutzt wird, ist auch bei der digitalen Eingabe der Monoflop aktiv, der die Datenausgabe steuert.

Es bleibt nun noch eine Erklärung für den X- und Y-Eingang. Die Potentiometer oder sonstige veränderliche Widerstände dienen als zeitbestimmendes Glied in zwei weiteren Monoflopschaltungen. Ein niedriger Widerstandswert wird in einen Impuls kurzer Dauer, ein hoher Widerstand in einen Impuls langer Dauer umge-

```

*****
* IBM-PC Interface Treiber
*
* Version 1.2
* File INTERFAC.COM
*
* Copyright (C) fischerwerke,1986
* Steuerung des fischertechnik interface
* für Aus- und Eingabe mithilfe des CALL-
* Kommandos und der USRO-Funktion.
*****
* Dieses Programm benötigt eine
* Centronics-Parallel Drucherschnittstelle
*
* Das Maschinenprogramm steht oberhalb
* des Basic Ramtop und wird somit
* durch einfache Befehle wie z.B.
* NEW, LOAD nicht gelöscht.
* Das Programm nimmt 256 Bytes vom Basicspeicher
* ein.
*
* Ausgabe Steuerung:
*
* CALL Motornummer(Betriebsart)
* Motornummern sind M1, M2, M3 und M4.
* Betriebsart ist RECHTS, LINKS, EIN und AUS.
* EIN entspricht RECHTS.
*
* CALL INIT
* Initialisiert das Interface und schaltet alle
* Motoren ab.
*
* Eingabe-Steuerung:
*
* Digital-Eingabe Kommandos:
* USR(Digital-Eingang)
* Digital-Eingänge sind E1, E2, E3, E4, E5, E6,
* E7 und E8.
*
* Analog-Eingabe Kommandos:
* USR(Analog-Eingang)
* Analog-Eingänge sind EX und EY.
*
* Anschluß des Interface an den Drucker-Port:
* Interface Drucker-Port Leitung
* OV GND 17-25
* LOAD-OUT Data 1 2
* LOAD-IN Data 2 3
* DATA-OUT Data 3 4
* CLOCK Data 4 5
* TRIGGER-X Data 5 6
* TRIGGER-Y Data 6 7
* DATA/COUNT-IN -Busy 11
*****
* Routine zur Ausgabe-Steuerung
* Einsprung mit dem CALL-Kommando
*****
:FF00 BB0001 MOV BX,0100 ;INIT
:FF03 FA CLI ;Interrupt sperren
:FF04 EB24 JMP FF2A
:FF06 B003 MOV AL,03 ;M1
:FF08 EB0A JMP FF14
:FF0A B00C MOV AL,0C ;M2
:FF0C EB06 JMP FF14
:FF0E B030 MOV AL,30 ;M3
:FF10 EB02 JMP FF14
:FF12 B0C0 MOV AL,C0 ;M4
:FF14 FA CLI ;Interrupt sperren
:FF15 8A1EBEFF MOV BL,[FFBE] ;alten Wert holen
:FF19 08C3 OR BL,AL
:FF1B 55 PUSH BP
:FF1C 89E5 MOV BP,SP
:FF1E 8B7806 MOV SI,[BP+06] ; Betriebsart holen
:FF21 8A24 MOV AH,[SI]
:FF23 5D POP BP
:FF24 B700 MOV BH,00
:FF26 20C4 AND AH,AL
:FF28 30E3 XOR BL,AH ;Motorbit ausrechnen
:FF2A 881EBEFF MOV [FFBE],BL ;neuen Wert speichern
*****
* Routine zur Interface-Steuerung
* Ausgabe-Steuerung
* Ausgabe-Bitmuster in BL
* benutzt AL, BL, CX und DX
*****
:FF2E B90800 MOV CX,0008 ;Zählschleife
:FF31 8B16BAFF MOV DX,[FFBA] ;Adr. Druckerport
:FF35 B030 MOV AL,30 ;Ruhepegel am Port
:FF37 D0D3 RCL BL,1 ;teste Ausgabe-Muster
:FF39 7302 JNB FF3D ;DATA-OUT low
:FF3B 0C04 OR AL,04 ;DATA-OUT high
:FF3D EE OUT DX,AL ;Ausgabe an Port
:FF3E 0C08 OR AL,08 ;CLOCK setzen
:FF40 EE OUT DX,AL ;Ausgabe an Port
:FF41 E2F2 LOOP FF35 ;Schleifenende
:FF43 B039 MOV AL,39 ;LOAD-OUT high
:FF45 EE OUT DX,AL ;Ausgabe an Port
:FF46 FB STI ;Interrupt freigeben
:FF47 80FF01 CMP BH,01 ;Teste Einsprungart
:FF4A 7403 JZ FF4F
:FF4C GA0200 RETF 0002 ;Rücksprung von Mn(Betr.)
:FF4F CB RETF ;Rücksprung von INIT
*****
* Routine zur Interface-Steuerung
* Eingabe-Steuerung
* Einsprung mit der USRO-Funktion
*****
:FF50 FA CLI ;Interrupt sperren
:FF51 8A07 MOV AL,[BX] ;Argument von USR
:FF53 8B16BAFF MOV DX,[FFBA] ;Adr. Druckerport
:FF57 3CA0 CMP AL,A0 ;Analog-Eingabe?
:FF59 743C JZ FF97 ;weiter zu FF97
:FF5B 3C90 CMP AL,90 ;Analog-Eingabe?
:FF5D 7438 JZ FF97 ;weiter zu FF97
:FF5F A2B8FF MOV [FFBF],AL ;Eingabe-Maske speichern
*****
* Interface-Ansteuerung
* benutzt AL, CX und DX
*****
:FF62 B90800 MOV CX,0008 ;Zählschleife
:FF65 B032 MOV AL,32 ;LOAD-IN high
:FF67 EE OUT DX,AL ;Ausgabe an Port
:FF68 0C08 OR AL,08 ;CLOCK setzen
:FF6A EE OUT DX,AL ;Ausgabe an Port
:FF6B D0D4 RCL AH,1 ;LSBit freimachen
:FF6D 8B16BCFF MOV DX,[FFBC] ;Adr. Busy-Leitung
:FF71 EC IN AL,DX ;DATA-IN einlesen
:FF72 2480 AND AL,80 ;Maskiere DATA-IN
:FF74 3C80 CMP AL,80 ;teste DATA-IN
:FF76 7503 JNZ FF7B ;DATA-IN high (0)
:FF78 80CC01 OR AH,01 ;DATA-IN low (1)
:FF7B F8 CLC
:FF7C 8B16BAFF MOV DX,[FFBA] ;Adr. Druckerport
:FF80 B030 MOV AL,30 ;Ruhepegel am Port
:FF82 EE OUT DX,AL ;ausgeben
:FF83 B038 MOV AL,38 ;CLOCK setzen
:FF85 EE OUT DX,AL ;Ausgabe an Port
:FF86 E2E3 LOOP FF6B ;Schleifenende
:FF88 A0B8FF MOV AL,[FFBF] ;hole Bitmaske
:FF8B 20E0 AND AL,AH ;Bit herausmaskieren
:FF8D 3C00 CMP AL,00 ;teste Bit
:FF8F 7402 JZ FF93 ;Rückgabe 0
:FF91 B001 MOV AL,01 ;Rückgabe 1
:FF93 8807 MOV [BX],AL ;in FAC ablegen
:FF95 FB STI ;Interrupt freigeben
:FF96 CB RETF ;Rücksprung von USRO
*****
* Analog-Eingabe
* Wenn das Argument der USR-Funktion entweder 90 *
* (Eingang EY) oder A0 (Eingang EX) ist, wird *
* dieses Unterprogramm angesprochen. *
* Benutzt AX, CX und DX.
*****
:FF97 B9FF03 MOV CX,03FF ;Zählschleife
:FF9A EE OUT DX,AL ;Monoflop triggern
:FF9B B038 MOV AL,38 ;CLOCK setzen
:FF9D EE OUT DX,AL ;Ausgabe an Port
:FF9E 8B16BCFF MOV DX,[FFBC] ;Adr. Busy-Leitung
:FFA2 EC IN AL,DX ;COUNT-IN einlesen
:FFA3 D0D0 RCL AL,1 ;COUNT-IN testen
:FFA5 7303 JNB FFA9 ;COUNT-IN low
:FFA7 E2F9 LOOP FFA2 ;weiter abfragen
:FFA9 B8FF03 MOV AX,03FF ;Analogwert ausrechnen
:FFAC 29C8 SUB AX,CX ;als 1023-CX
:FFAE 90 NOP ;Platz für SAR AX,1
:FFAF 90 NOP
:FFB0 90 NOP ;Platz für SAR AX,1
:FFB1 90 NOP
:FFB2 8807 MOV [BX],AL ;in FAC ablegen
:FFB4 886701 MOV [BX+1],AH
:FFB7 FB STI ;Interrupt freigeben
:FFB8 CB RETF ;Rücksprung von USRO
*****
:FFBA Adresse für Datenausgabe
:FFBC Adresse für Busy-Leitung
:FFBE Speicher für Ausgabevariable
:FFBF Speicher für Bitmaske

```

setzt. Der Impuls selbst wird durch das Startsignal TRIGGER X oder TRIGGER Y mit negativer Logik ausgelöst und erscheint dann auf der Leitung COUNT IN. Das Maschinenprogramm stellt die Impulsdauer anhand der Zahl der Scheifendurchläufe fest, die während der Impulsdauer durchlaufen werden können. Diese Zahl erscheint im BASIC-Programm. In diesen Wert geht neben dem Widerstandswert, der die Impulsdauer bestimmt, auch die Arbeitsgeschwindigkeit des Rechners ein. Aus diesem Grund wird der Zählwert gegebenenfalls durch Rechtsschieben an den

geforderten Wertebereich angepasst. Zwischen der letztlich ermittelten Zahl und dem Widerstandswert besteht ein linearer Zusammenhang. Mit diesen Ausführungen können wir die Besprechung des Interface abschließen. Bei der Versuchsdurchführung wird aber die eine oder andere Erklärung noch notwendig werden.

Neben der hardwaremässigen Installation des Fischer Interface ist noch eine Softwareinstallation erforderlich, hierzu muss ein Treiberprogramm geladen werden. Dieses Maschinenprogramm belegt die Adressen FF00 bis FFFF, also einen Bereich

oberhalb des BASIC-Arbeitsspeichers, dadurch wird das Maschinenprogramm von den BASIC-Befehlen, LOAD, NEW nicht gelöscht. Dieses Maschinenprogramm steuert das Interface über die parallele Centronics-Schnittstelle. Das Maschinenprogramm muss vor dem ersten Aufruf des Interface geladen werden.

In der Initialisierungsroutine werden zusätzlich die Parameter für die digitalen und analogen Eingänge sowie für die Ausgänge definiert. Die eigentliche Ansteuerung des Interface kann nun aus dem BASIC-Programm heraus erfolgen. Hierzu stehen uns prinzipiell zwei Befehlsgruppen zur Verfügung.

```
1500 REM Treiberroutinen
1510 CLEAR ,&HFF00
1520 DEF SEG
1530 DEF USR=&HFF50
1540 BLOAD "INTERFAC.COM",&HFF00
1550 DEFINT E,R,L,A
1560 INIT=&HFF00:M1=INIT+6:M2=M1+4:M3=M2+4:M4=M3+4
1570 E1=1:E2=2:E3=4:E4=8:E5=16:E6=32:E7=64:E8=128
1580 EX=160:EY=144
1590 RECHTS=85:LINKS=170:EIN=85:AUS=255
1600 CALL INIT
```

## Treiberoutine

```
41000 REM Rahmen zeichnen
41010 LOCATE 1,1:COLOR 2:PRINT CHR$(201);:FOR I=1 TO 8:PRINT CHR$(205);:NEXT:PRINT CHR$(209);:FOR I=1 TO 59:PRINT CHR$(205);:NEXT:PRINT CHR$(209);:FOR I=1 TO 8:PRINT CHR$(205);:NEXT:PRINT CHR$(187)
41020 LOCATE 2,1:PRINT CHR$(186);:COLOR 4:PRINT MID$(DATE$,4,3);LEFT$(DATE$,3);RIGHT$(DATE$,2);:COLOR 2:PRINT CHR$(179);:COLOR 4:LOCATE 2,40-(LEN(TA$)/2):PRINT TA$:COLOR 2:LOCATE 2,70:PRINT CHR$(179):COLOR 4:LOCATE 2,71:PRINT TB$:
41030 LOCATE 2,79:COLOR 2:PRINT CHR$(186)
41040 PRINT CHR$(199);:FOR I=1 TO 8:PRINT CHR$(196);:NEXT:PRINT CHR$(193);:FOR I=1 TO 59:PRINT CHR$(196);:NEXT:PRINT CHR$(193);:FOR I=1 TO 8:PRINT CHR$(196);:NEXT:PRINT CHR$(182)
41050 FOR I=1 TO 19:LOCATE I+3,1:PRINT CHR$(186):LOCATE I+3,79:PRINT CHR$(186):NEXT
41060 LOCATE 23,1:PRINT CHR$(200);:FOR I=1 TO 77:PRINT CHR$(205);:NEXT:PRINT CHR$(188)
41070 RETURN
```

## Damit wird der Rahmen gezeichnet

```
40000 CZ%=CSRLIN:CS%=POS(0):DZ%=CZ%:DS%=CS%
40010 X$="":AN%=0:LOCATE CZ%,CS%:PRINT"-";
40015 LOCATE CZ%,CS%
40020 Z$=INKEY$
40030 IF Z$="" THEN 40020
40040 ZZ=ASC(Z$)
40050 IF ZZ=8 THEN 40130
40060 IF ZZ=13 AND AN%=0 THEN 40220
40070 IF ZZ=13 THEN 40200
40080 X$=X$+Z$:AN%=AN%+1
40090 PRINT Z$;:CZ%=CSRLIN:CS%=POS(0)-1
40100 IF AN%>A% THEN LOCATE CZ%,CS%+1-AN%:PRINT SPACES(AN%+1);:CS%=POS(0)-1-AN%:GOTO 40010
40110 PRINT"-";:LOCATE CZ%,CS%+1
40120 GOTO 40020
40130 IF AN%<=0 THEN 40000
40140 AN%=AN%-1
40170 X$=LEFT$(X$,AN%)
40180 LOCATE CZ%,DS%:PRINT X$;:"-";:CS%=DS%+AN%:LOCATE CZ%,CS%:GOTO 40015
40200 IF LEN(X$)<A% THEN X$=X$+" ":GOTO 40200
40210 PRINT" "
40220 RETURN
40300 Z$=INKEY$:IF Z$<>CHR$(13) THEN 40300
40310 RETURN
```

## Tastaturabfrage

CALL spricht einen digitalen Ausgang an.

USR fragt einen Eingang ab.

Diese beiden Grundbefehle erfordern zusätzlich eine Definition des Ein- bzw. Ausgangs und eventuelle Zusatzparameter, wie z.B. die Drehrichtung. Damit ergibt sich die Befehlsfolge.

CALL M1-M4 (Zustand)  
M1-M4 gibt die Nummer des Ausgangs an. Der Zustand kann sein (Rechts),(Links), (Ein),(Aus)

CALL INIT versetzt das Interface in seinen Grundzustand, dieser Befehl sollte immer zu Beginn des Programms aufgerufen werden.

USR (E1-E8) fragt die digitalen Eingänge E1-E8 ab. Der Zustand kann 0 oder 1 sein.

USR (EX-EY) fragt die analogen Eingänge EX und EY ab. Der Zustand liegt zwischen 0 und 255.

Nach Kenntnis der Software stehen einer Erarbeitung der Modelle und deren Software keine Probleme mehr im Wege. Alle Programme sind nach dem gleichen Prinzip aufgebaut. Die Subroutinen «Programm Initialisie-

Nächsten Monat gib's wieder

**COMPUTER  
MARKT**

mit aktuellen Informationen.

«Tastaturabfrage» und «Rahmen zeichnen» sind immer die gleichen und werden daher nur einmal beschrieben.

Die eigentlichen Steuerungen sind in den Detailprogrammen beginnend mit der Zeilennummer 2000 besprochen.

1. Steuerung der digitalen Ausgänge (Verkehrsimpel)
2. Steuerung der digitalen Ausgänge mit Abfrage der digitalen Eingänge Motorsteuerung (Rechts-Links und Ein-Aus)
3. Steuerung eines digitalen Ausganges mit Abfrage eines digitalen Einganges. Positionierung durch Abfrage der Lichtschranke
4. Sensorik, die wichtigsten Sensoren
5. Steuerung eines digitalen Ausganges durch einen Analogeingang Positionierung durch Abfrage eines Potentiometers

In der nächsten Folge wird die Steuerung einfachster Modelle ausführlich besprochen, um die Grundlagen für komplexe Maschinen zu erarbeiten. Ein weiteres Kapitel soll nochmals dem IEEE-488 Bus und seinen Steuerungsmöglichkeiten gewidmet sein. □

## IBM-AT-kompatible Computer

Die Adresse für besten Service, kompetente Beratung und die sensationell günstige Hard- und Software (auch individuelle Software):

**LOW SOFT AG**

Showroom:  
Di - Fr 09.00 - 18.30 Uhr,  
Sa 10.00 - 16.00 Uhr

Neugutstrasse 88,  
8600 Dübendorf  
Tel. 01/820'00'66,  
FAX 01/820'00'89

Beispiele aus unserem aktuellen Angebot:

- LOW-286 Portable-HR (20 MB) für sFr. 4'200.-
- LOW-386 Tower (40 MB) für sFr. 7'900.-
- LOW-286 Plasma 3200-LAPTOP, (20 MB) für sFr. 5'850.-

**Alle Preise inkl. DOS, CH-Tastatur, Monitor und betriebsbereit aufgerüstet.**

## COMPUTER-SPLITTER

### Championship Wrestling

(582/fp) In der Verkaufsmethodik ist nun Wrestling angesagt. Die Spielregeln macht HP UK. Und die gehen so: Hey, User, wir werfen dir deinen VAX aus dem Ring und stellen dafür unser Kraftpaket 800 hin, dessen Muskulatur wir auf Precision Architecture trainiert haben. Kostet dich dann fast nichts. Gültig sechs Monate... Klar, dass die Jungs in der Olsen-Crew auch nicht dösen werden. □

### Multi-Channel auch von Wang

(473/eh) Ab August dieses Jahres wird auch Wang einen PC mit Micro-Channel-Architektur auf den Markt bringen. □

### Neuer 68000er von Motorola

(761/ro) Der Nachfolger des bekannten MC 68020 heisst wie erwartet: 68030. Die Leistungsfähigkeit des 68020 ist besonders vom Apple Macintosh II bekannt. Das 30er Modell hat jedoch noch einiges mehr zu bieten. Augenfälliges Merkmal ist die Taktfrequenz von 25 MHz und zwei Cache-Speichern, je einen für Daten und einen für Instruktionen; der 68020 hat nur einen für Instruktionen. Beide Caches befinden sich direkt auf dem Chip, was die Leitungswege verkürzt und höhere Verarbeitungs-Geschwindigkeiten zulässt. Neu ist auch, dass beide Cache-Speicher direkte Verbindung zur CPU besitzen. Instruktionscode und Daten können somit parallel geladen werden. Diese Technik (Harvard-Architektur) ist den Supercomputern nachempfunden und trägt wesentlich zur Beschleunigung bei. Ebenfalls auf der kleinen Chipfläche konnte die MMU (Memory Management Unit) untergebracht werden. Dies hat die gleichen Vorteile wie bei den Cache-Speichern: Verkürzte Leitungswege und damit Geschwindigkeitsgewinn. Voraussetzung für diese enorme Komprimierung von Elementen ist ein Höchstmass an Integration von Transistoren, welche hart an die Grenze des physikalisch/technisch Machbaren heranreicht. «1,2-MicronHCMOS» wird diese neue Technologie genannt. 1,2 ist der Abstand zwischen zwei Transistoren in tausendstel Millimetern. Zu all diesen Vorteilen kommt noch ein sehr niedriger Stromver-

brauch des Chips, was auch seiner Wärmeentwicklung und damit Betriebssicherheit entgegenkommt. Neu am 68030 ist auch die Art der Zugriffsverwaltung auf verschiedene Speichermedien. Statische RAMs sind sehr schnell und damit bevorzugt zu behandeln. Festplatten hingegen sind bekanntlich wesentlich langsamer als RAMs, unterschiedliche Zugriffsarten sind also von Vorteil und werden hier auch eingesetzt. Für den RAM-Zugriff kommt die synchrone Kommunikation zum Einsatz und für die Festplatte die sogenannte «asynchrone Kommunikation». Bei den RAMS wird bei einer Anfrage auf die Antwort gewartet, während beim länger dauernden Festplattenzugriff die CPU weiterarbeitet, bis die angeforderten Informationen gefunden und übertragen worden sind. Der Motorola besitzt die Fähigkeit, je nach Bedarf zwischen diesen Zugriffsarten umzuschalten. Bis jetzt ist noch offen, in welcher Maschine diese Hochleistungs-CPU zum Einsatz kommen wird, aber Gerüchten folgend könnte Apple Interesse hieran haben, denn für DTP-Aufgaben scheint der MC 68030 wie geschaffen - und dies ist zur Zeit immer noch die Domäne des Apple-Macintosh. □

### 10Mbps ohne Coax

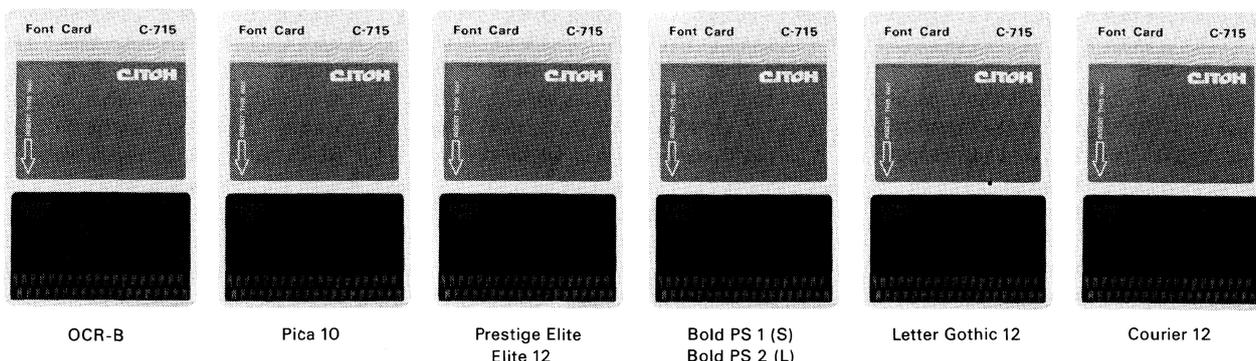
(583/fp) Hewlett-Packards Ideen für einen Datentransfer mit 10MBps durch ein verdrehtes Datenkabel sind beim IEEE gut angekommen und werden die Basis für entsprechende Normen bilden. HP hat unter dem Namen StarLAN 10 schon ein entsprechendes Produkt auf dem Markt. Verdrehte Leitungen sind gegenüber Coax-Kabeln wesentlich kostengünstiger, jedoch störungsanfälliger. □

### 760'000 Kilo für unterwegs

(586/fp) Bei MDB (Orange, Kalifornien, USA) heissen sie einfach Kanister. Kanister sind dann also an einem Bügel tragbare Festplattenlaufwerke mit einer unformatierten Kapazität bis zu 760 MB. Die Kanister passen je zu zweien als Einschub in ein schlichtes Gehäuse, welches dann via Schnittstelle (SCSI, ESDI und andere) mit einem Computer in Kontakt tritt. Die Kanister unter dem Namen Data Shuttle 2000 gibt es für alle Computer mit den genannten Schnittstellen sowie als Masslösung für die Minis und Workstations von DEC, SUN usw. mit Unterstützung durch die zugehörigen Betriebssysteme. □

## **Früher war man mit weniger zufrieden.**

*Matrix-Drucker war gleichbedeutend mit grober Schrift,  
wenig Möglichkeiten und grossem Verschleiss.  
Heute schreibt der C-715 von C. Itoh acht Schriften mit bis zu flotten 300 Zeichen  
in der Sekunde. Seine 24 Nadeln sorgen für höchste Schriftqualität.  
Und mit dem vierfarbigen Farbband treibt er es  
siebenfarbig bunt.*



## **Schön und fein.**

Auch wenn es eilt. Sogar im Schnellgang lässt der C-715 alle früheren Matrix-Schriften alt aussehen. Und erst die Korrespondenzqualität! 84 gestochen scharfe Zeichen in einer Sekunde. Auf Wunsch kursiv, breit-, hochverzogen oder eng. Zwei Schriften sind Standard, sechs weitere als Steckkarten erhältlich, darunter OCR-B und zwei Proportional Schriften.

Wer sich nicht darüber freut, dass er den C-715 arbeiten hört, drückt auf den Ruheknopf. Der Drucker arbeitet weiter – spürbar leiser!

Der C-715 wird mit Endlos garnituren (bis 4fach) von unten gefüttert, von hinten mit Endlospapier und mit Einzelblatt-Einzug von oben.

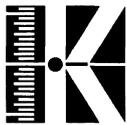
Der C-715 emuliert den IBM Proprinter (Graphic-Printer XL), den Diablo 630, EPSON LQ 1000/1500 oder Toshiba 351.

Lassen Sie sich den C-715 einmal vorführen!



**Neu von C. Itoh:  
Der Schön-fein-Drucker.**

**C.ITOH**

 **KONTRON  
ELECTRONIC**

Kontron Electronic AG  
Datasystems  
Bernerstrasse Süd 169  
8010 Zürich  
Telefon 01 / 435 4111

## Künstliche Intelligenz in der Praxis (2)

**Wie bereits angekündigt, wollen wir uns in dieser Folge mit den Programmiersprachen der KI beschäftigen. Diese Thematik vorzuziehen, entspricht zwar nicht unbedingt dem logischen Aufbau unserer Artikelserie. Wir wollen uns aber, wie versprochen, in erster Linie an den Praktiker wenden. Deshalb soll Ihnen schon jetzt eine echte Möglichkeit geboten werden, sich mit den Sprachen der KI auseinanderzusetzen. Damit wird es auch möglich, Aussagen laufend am PC zu erproben und die ablaufenden Vorgänge praxisbezogen kennenzulernen.**

*Beat und Fred Kipfer*

In dieser und allen weiteren Folgen werden Sie immer wieder Listings in der Sprache PROLOG antreffen. Wenn Sie diese Sprache einigermaßen kennen, können Sie die angebotenen Beispiel-Programme analysieren, studieren und gegebenenfalls durch Veränderungen selber die Arbeitsweise des Rechners begutachten und beeinflussen.

Zunächst einmal wollen wir uns ansehen, wie die beiden wichtigsten KI-Sprachen entstanden sind.

Im zweiten Teil stellen wir Ihnen die Sprache LISP vor. Und schliesslich werden wir uns gründlicher mit der Sprache PROLOG befassen und deren Theorie anhand von anschaulichen Beispielen vertiefen.

Wie wir im letzten Heft gesehen haben, lassen sich grundsätzlich KI-Programme in jeder Sprache erstellen. Man wird jedoch erkennen, dass sich die meisten KI-Probleme anders darstellen, als die uns besser bekannten numerischen.

Es ist deshalb auch nicht verwunderlich, dass die Informatiker recht bald Sprachen zu entwickeln begannen, welche auf diese speziellen Bedürfnisse der KI-Aufgabenstellungen zugeschnitten sind.

### LISP

1959 schlug John McCarthy am MIT (Massachusetts Institute of Technology) die Sprache LISP vor, welche er von 1956-1958 entwickelte und 1960 erstmals einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich machte. Der erste LISP-Interpreter mit Handbuch wurde formuliert: LISP 1.5 Programmers Manual.

#### Literaturhinweis

Programming In PROLOG, W. F. Clocksin and C.S. Mellish, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1981, 1984

LISP ist eine der ältesten höheren Programmiersprachen. Einzig die Sprache Fortran ist noch älter. Anfang der 60er Jahre war die Diskussion um Fortran oder LISP in mancher Munde. Die zu jener Zeit eher numerischen Probleme der Informatik entschieden das Rennen zu Gunsten von Fortran.

Alle bedeutenden Firmen entschieden sich letztlich für Fortran. Ob sich eine neue Programmiersprache durchzusetzen vermag, entscheidet sich offensichtlich nicht nur durch die Qualität derselben. Ebenso wichtig, wenn nicht gar wichtiger, ist die Akzeptanz der Industrie gegenüber dem Neuling.

LISP konnte sich bei den kommerziellen Anwendern nur geringer Begeisterung erfreuen. An den amerikanischen Universitäten hingegen entwickelte sich die Sprache stetig. Die KI-Forscher waren sich der Vorteile dieses Programmierkonzepts für ihre Belange voll bewusst. In der Folge entwickelten sich etliche verschiedene LISP-Dialekte. Ein Umstand, welcher wohl der Entwicklung einer Sprache, nicht aber deren Verbreitung dienlich ist.

Um dieser Tendenz entgegen zu wirken, finanzierte das amerikanische Department of Defence ein Projekt zur Standardisierung von LISP. Daraus entstand 1984 der Vorschlag zu Common-Lisp, welcher unter dem Titel «Common LISP: The Language»; Digitalpress Burlington, veröffentlicht wurde.

1985 einigten sich die bedeutendsten Firmen, welche mit LISP arbeiten auf den Standard Common LISP (9th International Joint Conference of Artificial Intelligence).

LISP ist in Amerika unter den KI-Experten unbestritten. Und wie so oft haben auch die militärischen Organisationen dieses mächtige Werkzeug erkannt und für Ihre Zwecke eingesetzt. Die dadurch freiwerdenden finanziellen Mittel für Forschung und Einsatz sind nicht zu unterschätzen. Die NASA arbeitet intensiv mit LISP und die amerikanischen Raumfähren verdanken ihre weichen Landungen

einem Landeprogramm, welches in LISP geschrieben worden ist.

LISP ist jedoch nicht die einzige Programmiersprache, welche heute in KI-Problemen zum Einsatz kommt.

### PROLOG

1972 kreierten Alan Colmerauer und Philippe Roussel an der Universität von Marseille eine Programmiersprache zur Erkennung von natürlicher Sprache und nannten sie PROLOG (PROgramming in LOGic).

PROLOG entwickelte sich vor allem an den europäischen Universitäten weiter. In den Anfangszeiten blieb diese Sprache in erster Linie den Forschern und Informatikern vorbehalten. Der Speicherbedarf war enorm und die Programme eher langsam. Durch die rasante Entwicklung der Hardware in den letzten Jahren wird PROLOG jedoch zunehmend interessanter für die Anwendung auf Mikrocomputern.

Als die Japaner 1983 PROLOG zur Programmiersprache für Ihre Computer der fünften Generation erklärten, sah es so aus, als ob diese sich nun eindeutig durchsetzen würde. Leider hat aber seither Japan nicht mehr viel zur Förderung von PROLOG beigetragen.

Welche der beiden der KI-Sprachen sich schlussendlich durchsetzen wird, ist heute noch nicht abzusehen. Sicher ist, dass LISP durch die Industrie wesentlich stärker gefördert wird. Es existieren nicht nur eine Reihe von speziellen LISP-Maschinen vieler bedeutender Hersteller, es gibt auch seit längerer Zeit spezielle LISP-Prozessoren. Wie bereits beschrieben, sind die Akzeptanz der Industrie und auch die Förderung durch die staatlichen Stellen der USA sicher nicht unterzubewerten.

Sicherlich hat aber PROLOG gegenüber LISP einige Vorteile. Wenn sich ebenso bedeutende Referenzen dieser Sprache zuwenden, wird LISP je länger je mehr Konkurrenz bekommen.

Wie der Leser an dieser Stelle unschwer erkennen kann, sind wir eher dazu geneigt, Sie in Richtung PROLOG zu beeinflussen. In den weiteren Folgen dieser Artikelserie werden wir immer wieder Beispiel-Programme in PROLOG abdrucken. Warum in PROLOG und nicht in LISP?

LISP wird gerne als die Assembler-Sprache der KI bezeichnet. Sie ist für den Programmierer von prozeduralen Sprachen noch schwieriger zu verstehen als PROLOG.

Hierzu ganz allgemein einige wenige Überlegungen. Wie wir auf den folgenden Seiten noch demonstrieren werden, hat die Struktur der beiden Sprachen herzlich wenig mit dem zu tun, was man sich von BASIC, Pascal oder C gewohnt ist. Um LISP oder PROLOG zu erlernen, ist es auch keinesfalls von Vorteil, bereits über tiefere Kenntnisse in einer der anderen Sprachen zu verfügen, ganz im Gegenteil. Geübten Prozeduren-Programmierern wollen wir allen Ernstes empfehlen, alles was sie bisher über Programmierung gewusst haben, zu vergessen - oder zumindest so zu tun, als ob. Es wirkt sich nur störend aus. Zu leicht verfällt man in die Versuchung die Sprachen als prozedural zu vergewaltigen und dies führt bestimmt nie zum Ziel, höchstens zur Entmutigung.

Im Rahmen unseres Diskettenservice bieten wir Ihnen die Möglichkeit, beide Sprachen kennenzulernen und miteinander zu vergleichen. Sowohl LISP, als auch PROLOG sind als Public-Domain-Software erhältlich. Wir haben für Sie die beiden Versionen PD-PROLOG Vers. 1.6 und XLISP Vers. 1.1 im Angebot. Zu PD-PROLOG und zu XLISP hat uns das Basler Ingenieurbüro Kibotrona AG attraktive Zusatzleistungen erarbeitet. So erhalten sie zusätzlich einen leistungsfähigen Editor, welcher selbst in der Borland-Version von PROLOG, in Turbo-Prolog, geschrieben ist. Zusätzlich befindet sich auf der PD-PROLOG-Diskette ein ausführliches Hand- und Lehrbuch zu PD-PROLOG mit Programmbeispielen zum Experimentieren.

Sie können diese Disketten mit der am Schluss des Heftes beigehefteten Karte «Disketten-Service» anfordern. Auch die jeweils im Artikel ausgedruckten Listings sind über diesen Service auf Diskette erhältlich.

Soweit es sich bei unseren Angeboten um PD-Programme handelt, bezahlen Sie für diese PD-Software nichts - die Autoren stellen sie zur Verfügung. Sie bezahlen in diesen Fällen mit dem Preis lediglich einen Kostenbeitrag für die zusätzlichen Leistungen, sowie die Disketten und die Dienstleistung des Kopierens.

Im Mai 1986 kam eine interessante Prolog-Variante von Borland auf den Markt. Turbo-Prolog besticht in gewohnter Borland-Manier durch eine

äußerst komfortable Benutzeroberfläche und durch den günstigen Preis. Wir wollen nicht darüber diskutieren, in welchem Rahmen sich mit Hilfe dieses Compilers professionelle KI-Programme schreiben lassen. Tatsache ist, dass man sich auf keine andere Weise einfacher, kostengünstiger und mit wenig Ärger der Sprache PROLOG nähern kann. Der grösste Nachteil dieser Variante besteht darin, dass Borland zu Gunsten der Geschwindigkeit vom Clocksin- und Mellish-Standard abweicht und so die erstellten Programme auf anderen Prolog-Systemen nicht ohne weiteres lauffähig sind.

## Wissensbasierte Computersysteme

Wissen lässt sich in Fakten- und Regelwissen gliedern. Wenn wir von menschlicher Intelligenz sprechen, können wir darunter ebenfalls Wissen um Fakten und Zusammenhänge in unserer Umwelt oder in Gedanken-Modellen und deren Anwendung verstehen.

Innerhalb unserer Gedanken bedienen wir uns bei der Repräsentation unserer Umgebung einer Anzahl von Symbolen: Namen, Buchstaben, Zahlen, Zeichen usw.

Unser Denken scheint ohne solche Symbole nicht auszukommen. Was liegt folglich näher, als auch das maschinelle «Denken» mit Hilfe von Symbolen zu realisieren. Wissensbasierte Systeme müssen also nicht nur über Mechanismen zur Verarbeitung von Daten sondern auch über solche zur Manipulation von Symbolen verfügen.

LISP und PROLOG sind für diese Symbol-Manipulationen besonders geeignet und deshalb für Anwendungen der KI prädestiniert.

## Die Struktur von LISP

Das Kunstwort LISP setzt sich aus dem Begriff «LIST-Processing» zusammen. Dadurch ist die wesentliche Aussage in Bezug auf diese Programmiersprache bereits gemacht. LISP verarbeitet Listen. Viele Vorgänge unseres Denkens lassen sich durch Listen repräsentieren: Rezepte, Arbeitsabläufe, Gewohnheiten, usw.

Diese Listen setzen sich aus den Konstanten, Variablen und Funktionen zusammen.

Unter Konstanten versteht man Elemente, welche sich selbst zum Wert haben, so zum Beispiel Zahlen und Textstrings, welche in LISP durch Anführungszeichen gekennzeichnet sind.

Variablen und Funktionen sind Symbole. Symbole sind durch einen Namen gekennzeichnet. Sie können selbst wieder Listen sein und dadurch weiteres Wissen darstellen. Wie man sieht, hält man mit LISP ein starkes Werkzeug zur Verarbeitung von Symbolen in Händen.

Weiterhin bemerkenswert ist die Tatsache, dass sich Daten und Programm nicht unterscheiden. Deshalb ist es möglich, dass sich das Programm während der Durchführung verändert und sich demzufolge beim nächsten Mal anders, im Idealfall besser verhält, also im eigentlichen Sinn etwas «gelernt» hat.

Wie wir eben gesehen haben, besteht eine Liste aus Listen aus... Jede Liste wird durch Klammern abgeschlossen, so dass Dutzend verschachtelte Klammern nicht selten sind. Diese ist charakteristisch für Lisp-Programme. Wir wollen uns ein kleines solches Programm anschauen, welches uns das Erscheinungsbild von LISP vor Augen führen soll. Das Programm ist auf 1.1 XLisp lauffähig.

```
/* Beispiel BSP_L1.LSP */
```

```
/* Programm zur Berechnung  
der Fakultät einer Zahl */
```

```
(defun fakultaet (i)  
  (cond ((eq 0 i) 1)  
        (t (* i (fakultaet (-i 1))))))
```

```
/* Programmende */
```

In diesem Programm enthalten Listen sowohl Funktionen als auch Variablen und Konstanten. Beim näheren Betrachten des Listings fällt auf, dass sich zwischen Daten und Programmen keine Unterschiede finden lassen. Die meisten anderen höheren Programmiersprachen trennen Daten und Programm strikte von einander ab. Diese Trennung entspricht dem Prinzip von von Neumann. Will man ein Problem nach dieser Philosophie mit Hilfe eines Rechners lösen, so setzt das voraus, dass der Lösungsweg bereits bekannt ist und die Lösung mit allen Daten grundsätzlich gleich abläuft. Wie bereits oben besprochen ist es Lisp-typisch, dass hier diese Trennung nicht stattfindet, dass Programm also während der Verarbeitung geändert werden kann.

LISP wurde von McCarthy bewusst so ausgelegt, dass am Bildschirm interaktiv gearbeitet werden kann. Man ist sich diese Arbeitsweise auch von den BASIC-Interpretern her gewohnt. LISP arbeitet in einer endlosen Schleife:

- Terme einlesen
- Bewerten
- Wert ausgeben

Sie können also Terme über die Tastatur eingeben, beobachten was passiert und wieder weitere Terme eingeben. Die Veränderungen, welche Sie während Ihrer Arbeit vornehmen, bleiben im System erhalten.

## Wie werden Listen verarbeitet?

Die LISP-Listenstruktur bedient sich der sogenannten «Präfix-Schreibweise» (polnische Notation). Bei dieser Darstellungsform befindet sich das Operationszeichen nicht wie gewohnt zwischen den Operatoren sondern wird diesen vorangestellt.

*Beispiel:*

Infix-Darstellung (5 + 2)  
Präfix-Darstellung (+ 5 2)

Die Umkehrung dieser Notationsart ist den Benutzern von HP-Rechnern als Postfix-Schreibweise (5 2 +) in einer Variante bekannt.

In Beispiel 1 haben wir eine neue Funktion «fakultaet» definiert. Der Aufruf dieser Funktion erfolgt, wie bei den systemeigenen Funktionen, ebenfalls in der Präfix-Schreibweise:

> (fakultaet 3)

Diese Liste besteht für LISP aus einer Operation und einem Operanden. Möchten wir nun den Operanden ebenfalls berechnen, dann können wir diesen durch eine weitere Liste:

> (fakultaet (+ 2 1))

oder gegebenenfalls durch ein Symbol:

> (setq rechne '(+ 2 1))  
(fakultaet rechne)

ersetzen. Die Funktion (setq rechne '(+ 2 1)) dient dazu, die Liste (+ 2 1) an das Symbol «rechne» zu binden.

Um zu beweisen, dass sich in LISP nicht nur die Daten, sondern auch die Programme verändern lassen, betrachten wir das nächste Beispiel:

> (setq rechne '(+ 2 5 (fakultaet 3)))

Durch diese Eingabe haben wir dem Symbol «rechne» das «Programm» (+ 2 5 (fakultaet 3)) zuge-wiesen. Um dies zu überprüfen, kann

die Zuweisung über den Symbolnamen abgefragt werden:

> rechne

Das System antwortet mit:

(+ 2 5 (fakultaet 3))

Der Aufruf von:

> (eval rechne)

ergibt den Wert 13.

Durch das interaktive Eingeben der folgenden Zeile ändert LISP das Operationszeichen von rechne (+) in die Operation «\*». Bei der nächsten Auswertung von rechne, werden wir ein anderes Resultat erhalten. Wir haben also unser Programm verändert, ein Vorgang, den keine andere Hochsprache zulässt, der aber für die «Lernfähigkeit» des Rechners von hoher Bedeutung ist.

> (setq rechne (cons ('\* (cdr rechne))))

Die Auswertung von rechne:

> (eval rechne)

liefert von nun an als Resultat 60.

In der letzten Folge haben wir Ihnen versprochen, das vorgestellte Zahlenproblem anstelle von BASIC mit einer KI-Sprache zu lösen.

Für die Leser, welche die letzte Folge verpasst haben, sei dieses hier noch einmal kurz erläutert: Das nachfolgende Problem dürfte allgemein bekannt sein. Es handelt sich dabei um ein Spiel, bei welchem sich Zahlen in einer Matrix derart verschieben lassen, dass jeweils ein Element orthogonal (nach rechts, links, oben oder unten) in einen Freiraum gebracht wird.

4	7	2
6	5	8
	1	3

Skizze 1

1	2	3
4	5	6
	7	8

Skizze 2

Das entsprechende Listing in LISP finden Sie auf den folgenden Seiten.

Mit diesem doch etwas komplexeren Programmbeispiel wollen wir unseren Exkurs über LISP abschliessen.

Noch einige Bemerkungen für alle diejenigen, welche sich ernsthaft mit LISP beschäftigen wollen. Die hier

verwendete PD-Software XLisp 1.1 ist durchaus geeignet, um ein wenig an dieser interessanten Sprache zu schnuppern. Man muss allerdings sehen, dass es sich dabei um eine relativ unkomfortable Version mit recht wenigen Standardfunktionen handelt. Das hat in der Praxis zur Folge, dass diese fehlenden Funktionen im Programm selber geschrieben werden und beim Ablauf vom Interpreter immer wieder abgearbeitet (übersetzt) werden müssen. Weil LISP im Vergleich zu BASIC eine niedrigere Programmiersprache ist, werden im Vergleich zu BASIC oder auch zu PROLOG die Programme ohnehin etwas länger (mehr Zeilen), wodurch sich insgesamt ein verhältnismässig langsamer Ablauf ergibt. Trotzdem erweisen sich für die Anwendungen, die wir hier besprechen, KI-Sprachen als vorteilhafter - doch darüber werden wir uns in der nächsten Folge eingehender unterhalten.

Wer sich gründlicher mit LISP beschäftigen möchte, ist auf jeden Fall gut beraten, wenn er sich einen Common-Lisp-kompatiblen Interpreter zulegt. Für PCs ist MuLisp von Microsoft zu empfehlen.

Als Literatur für tieferes Einlesen in den Themenkreis Lisp-Programmierung empfehlen wir die Veröffentlichungen von Prof. Dr. G. Schoffa, insbesondere dessen Buch: Die Programmiersprache LISP; Franzis Verlag; 1987.

Ein sehr nützliches XLisp-«Handbuch» ist im Hofacker-Verlag erschienen: Praktische Einführung in LISP; E. D. Schmitter; Dieses Buch setzt sich speziell mit diesem «Lisp-Dialekt» auseinander.

## Die Struktur von PROLOG

Wie bereits mehrfach erwähnt, werden wir im Verlaufe unserer Artikelserie vor allem Programmbeispiele in PROLOG aufzeigen. Wir wollen PROLOG und LISP nicht vergleichen, sondern uns eingehend mit den Besonderheiten dieser Sprache beschäftigen.

Ein Prolog-Programm kann in keiner Art und Weise mit einem herkömmlichen prozeduralen Programm verglichen werden. Bei der Arbeit mit PROLOG muss eine Problemlösung grundsätzlich nicht vorgegeben werden. Viel wichtiger hingegen sind die Fakten und Regeln, welche die zu lösende Aufgabe und Ihre Symbole beschreiben.

Man spricht von Fakten, wenn der Zusammenhang immer gilt, wie bei der Aussage: «Feuer ist heiss». Bei ei-

ner Regel gilt der Fakt nur unter einer gewissen Bedingung: «Wasser ist flüssig, wenn es nicht gefroren ist».

PROLOG ist also keine Sprache, die auf einem Algorithmus aufbaut, sie ist viel mehr darauf ausgerichtet, aus Tatsachen und Zusammenhängen Rückschlüsse zu ziehen. Man spricht in diesem Fall von einer beschreibenden (deklerativen) Programmiersprache.

Wäre PROLOG fähig, natürliche Sprache zu verstehen, so könnte es anhand der Aussagen

- Narzissen sind Blumen
- Tannen sind Bäume
- Blumen sind Pflanzen
- Bäume sind Pflanzen
- Pflanzen wachsen in Gärten, wenn es keine Bäume sind
- Bäume wachsen in Wäldern

Fragen wie:

- «Wo wachsen Narzissen?»
- «Welche Pflanzen wachsen im Wald?»
- «Welche Pflanzen gibt es?»

mit Leichtigkeit beantworten.

So unglaublich es auf Anhieb erscheinen mag: Es ist möglich, mit Hilfe solcher Fakten, Regeln und Fragen zu programmieren.

Das bietet sich immer dort an, wo eine Aufgabe nicht algorithmisch lösbar ist, oder wo der Algorithmus nicht ohne weiteres auf der Hand liegt.

Es gibt eine Art von Problemen, deren Lösung dem Menschen relativ schwer fällt. Solche nämlich, bei denen er sich mehrerer Gegebenheiten gleichzeitig bewusst sein, und diese laufend zur Gewinnung neuer Erkenntnisse einsetzen soll. Man kennt sie als besonders schwierige Denksportaufgaben, auch sogenannte Logeleien gehören dazu.

Der Lösungsweg ist hier nicht bekannt, und meistens kommt auch der Geübte nicht ohne Papier, Kugelschreiber und sehr viel Konzentration zum Ziel.

Betrachten wir als Beispiel dazu ein klassisches Problem aus der Welt der Gedankenspiele: Das Kannibalenproblem. Drei Missionare und drei Kannibalen müssen zusammen einen Fluss im Kongo überqueren. Ihnen steht ein Boot zur Verfügung, mit welchem jedoch höchstens zwei Personen übersetzen können. Wenn sich zu einem beliebigen Zeitpunkt an einen oder anderen Ufer mehr Kannibalen als Missionare befinden, freuen sich die Menschenfresser, aber weniger die Missionare, denn sie landen in

```

/* Beispiel BSP_L2.LSP */

/* Programm zum ordnen einer Matrix durch ortogonales Verschieben. */

(setq moeglichkeiten '((2 4) (1 3 5) (2 6)
                      (1 7 5) (2 4 6 8) (3 5 9)
                      (4 8) (7 5 9) (6 8)))

(setq zielliste '(1 2 3 4 5 6 7 8 _))

(defun start (hilfsliste)
  (setq zurueck 8)
  (setq letzte 0)
  (setq zaehler 0)
  (loesen (list Hilfsliste)
    (wähle (suche_moegliche (list Hilfsliste)) (list Hilfsliste))))

(defun ersetze (element ersatz liste)
  (setq Hilfsliste ())
  (foreach i liste (cond ((equal i element)
                          (setq Hilfsliste (append Hilfsliste (list ersatz))))
    (t
     (setq Hilfsliste (append Hilfsliste (list i))))))
  Hilfsliste)

(defun schiebe (stelle Hilfsliste)
  (setq a (nth stelle Hilfsliste))
  (ersetze a '+' Hilfsliste)
  (ersetze '_' a Hilfsliste)
  (ersetze '+' '_' Hilfsliste)
  Hilfsliste)

(defun in_liste (testliste Hilfsliste)
  (setq ok ())
  (foreach i Hilfsliste (cond ((equal testliste i) (setq ok t))))
  ok)

(defun wähle (moegliche liste)
  (setq moegliche (bewerte liste moegliche))
  (cond ((null moegliche) ())
        ((&& (> (length liste) zurueck) (equal (% zaehler zurueck) 0)
         (< (berechne liste)
            (setq letzte (berechne (list (nth (+ zurueck 1) liste))))))
        ())
        ((in_liste (schiebe (car moegliche) (car liste)) liste)
         (setq moegliche (cdr moegliche))
         (wähle moegliche liste))
        (t moegliche)))

(defun suche_moegliche (liste)
  (setq i 1)
  (while (! (equal (nth i (car liste)) '_)) (setq i (+ i 1)))
  (nth i moeglichkeiten))

/* Hauptprogramm */

(defun loesen (liste moegliche)
  (setq zaehler (+ zaehler 1))
  (ausgabe (car liste))
  (cond ((equal (car liste) zielliste) (equal () (zeige_loesung liste)))
        ((null moegliche) ())
        \((loesen (setq templiste1 (verbinde moegliche liste))

```

den Bäumen ihrer schwarzen Weggefährten.

Können Sie dieses Problem in eine prozedurale Form bringen? Im folgenden wollen wir uns den Grundelementen von PROLOG zuwenden.

### Der Fakt (Fact)

Wie schon erwähnt, handelt es sich bei einem Fakt um eine Aussage, welche immer gültig ist. In natürlicher Sprache wenden wir den Begriff «Fakt» ebenfalls auf Tatsachen an, welchen ein Wahrheitswert «wahr» oder «falsch» zugewiesen werden kann.

Oftmals lassen sich in unserem Sprachgebrauch jedoch die Fakten nicht eindeutig als wahr oder falsch klassifizieren, da der Wahrheitswert von Aussagen nicht selten von mehreren Randbedingungen abhängig ist.

Die Aussage «Eine Feder fällt langsamer als ein Stein» kann mit wahr oder falsch beantwortet werden, je nachdem, ob das Phänomen in unserer Atmosphäre oder im luftleeren Raum beobachtet worden ist.

PROLOG kümmert sich grundsätzlich nicht um die Perspektive, unter welcher man einen Fakt betrachtet. Es ist auch nicht relevant, warum ein Fakt wahr oder falsch ist, bzw. für wen eine Tatsache zutrifft und für wen nicht. Als Prolog-Programmierer muss man sich jedoch genau der Betrachtungsweise bewusst sein, unter welcher man seine Facts aufstellt.

Betrachten wir einen solchen «Fact» einmal näher:

«Hans isst gerne Fische»

In PROLOG würde man diesen Fact wie folgt formulieren:

```
isst_gerne(hans,fische).
```

Der Ausdruck vor der Klammer wird Prädikat genannt und beschreibt den Zusammenhang zwischen den Ausdrücken in der Klammer, den sogenannten Objekten oder Argumenten.

Übrigens: Der Unterstrichstrich zwischen «isst» und «gerne» dient lediglich der Anwenderfreundlichkeit: Für den Rechner werden die beiden Worte damit, so wie er es braucht, zu einem einzigen, während es für uns eben wichtig ist, ob hans nun die Fische gerne oder eher ungerne isst.

Beachten Sie, dass die Reihenfolge der Argumente in der Klammer wesentlich ist. Die Aussage «Hans isst gerne Fische» unterscheidet sich von

```
(wähle (suche_moegliche templiste1)
      templiste1)) t)
(> letzte (berechne liste)) (princ (chr 10))
      (princ 'backtracking))
(equal (setq letzte 0) 1) ())
(! (null (setq templiste2 (wähle (cdr moegliche) liste)))
  (loesen liste templiste2))
(t ()))

/* Ende Hauptprogramm */

(defun verbinde (moegliche liste)
  (append (list (schiebe (car moegliche) (car liste))) liste))

(defun bewerte (liste moegliche)
  (setq punktliste ())
  (cond ((equal (car liste) zielliste) moegliche)
        ((equal (length moegliche) 1) moegliche)
        ((null moegliche) ())
        (t (foreach n moegliche
                    (setq punktliste (append punktliste
                                              (list (berechne (verbinde (list n) liste)))
                                              ))
                    (setq moegliche (sortiere moegliche punktliste))))
         moegliche))

(defun berechne (liste)
  (setq templiste (car liste))
  (setq k 0)
  (setq punkte 100)
  (foreach platz templiste (setq k (+ k 1))
    (cond ((equal platz '_) (setq platz k)))
    (setq punkte (- punkte (abs (- (/ (- platz 1) 3) (/ (- k 1) 3)))))
    (setq punkte (- punkte (abs (- (% (- platz 1) 3) (% (- k 1) 3)))))
    (cond ((&& (equal (car templiste) 1)
              (equal (nth 2 templiste) 2)
              (equal (nth 3 templiste) 3))
          (setq zurueck 100)
          (setq punkte (+ punkte 5))))
          (cond ((&& (equal (car templiste) 1)
                    (equal (nth 4 templiste) 4)
                    (equal (nth 7 templiste) 7))
                (setq zurueck 100)
                (setq punkte (+ punkte 5))))
          punkte)

(defun sortiere (moegliche punktliste)
  (repeat (- (length punktliste) 1)
    (setq j 0)
    (repeat (- (length punktliste) 1) (setq j (+ j 1))
      (cond ((< (nth j punktliste) (nth (+ j 1) punktliste))
            (setq moegliche (wechsle moegliche j))
            (setq punktliste (wechsle punktliste j)))))
    moegliche)

(defun wechsle (wechselliste position)
  (setq templiste ())
  (repeat (- position 1) (setq templiste (append templiste
                                                  (list (car wechselliste)))
                                                  (setq wechselliste (cdr wechselliste)))
    (setq templiste (append templiste (list (nth 2 wechselliste))))
    (setq templiste (append templiste (list (car wechselliste))))
```

# LEHRGÄNGE

«Fische essen gerne Hans» doch erheblich.

Bis dahin haben wir nur Fakten mit zwei Argumenten besprochen, es sind jedoch auch Fakten mit nur einem oder mit mehreren Argumenten erlaubt:

farbe(rot).

heiraten(erwin,veronica,kirche).

Die Bezeichnung der verwendeten Elemente kann frei gewählt werden, und ist in keiner Form an unsere Sprache gebunden.

Für den obengenannten zweiten Fact:

heiraten(erwin,veronica,kirche).

hätten wir auch schreiben können:

u(x,y,z).

Die Bezeichnungen der Elemente werden mit Vorteil so gewählt, dass sie selbsterklärend sind, und dadurch den Programmierer in seiner Arbeit unterstützen.

## Regeln

Im Gegensatz zum Fakt ist die Regel eine Aussage, bei welcher der Wahrheitswert an gewisse Bedingungen geknüpft ist. Im vorigen Abschnitt haben wir die Aussage geprägt: «Fakten sind unabhängig von irgendwelchen Randbedingungen immer gültig».

Doch was geschieht, wenn der Wahrheitswert einer Aussage tatsächlich von anderen Faktoren beeinflusst wird?

In unserem Sprachgebrauch sind solche Aussagen sehr häufig und werden meist durch das Wort «wenn» charakterisiert. Beispiel: «Ein Tier ist ein Raubtier, wenn es Fleisch frisst». Eine solche Aussage wird Regel genannt.

In PROLOG wird das Wort «wenn» durch die Zeichenfolge «:-» repräsentiert. Schauen wir uns die obige Regel in Prologschreibweise an:

tier(raubtier):-nahrung(fleisch).

Die Aussage «ein Tier ist ein Raubtier» wird also durch eine Bedingung relativiert.

Eine Prologregel setzt sich aus zwei Teilen zusammen: Aus dem Kopf (Konklusion), welcher links der Implikation «:-» steht, und aus dem Rumpf (Promisse), welcher rechts der Implikation geschrieben wird.

```
(setq wechselliste (cdr (cdr wechselliste)))
(setq i 0)
(repeat (length wechselliste) (setq i (+ i 1))
  (setq templiste (append templiste (list (nth i wechselliste))))
  templiste)

(defun ausgabe (hilfsliste)
  (princ (chr 10))
  (princ (chr 10))
  (repeat 3
    (repeat 3 (princ (car hilfsliste))
      (princ (chr 32))
      (setq hilfsliste (cdr hilfsliste)))
    (princ (chr 10))))

(defun zeige_loesung (liste)
  (setq liste (reverse liste))
  (princ (chr 10))
  (princ 'ich_habe_)
  (princ (length liste))
  (princ '_Zuege_benoetigt)
  (princ (chr 10))
  (princ (chr 10))
  (princ 'Loesung)
  (princ (chr 10))
  (princ '====)
  (princ (chr 10))
  (getc)
  (foreach element liste (ausgabe element)
    (princ (chr 10))
    (princ '[RETURN]_=_weiter_)
    (getc)
    ()))
```

/\* Programmende \*/

## Abfragen der Fakten

Eine Sammlung von Fakten und Regeln ist nur dann sinnvoll, wenn diese auch abgefragt und verwertet werden können.

Die Fragen entsprechen in ihrer Form den Fakten. Wird eine Frage im Dialog eingegeben, so durchsucht der Interpreter (Beweiser) die Wissensbasis (database) und überprüft den Wahrheitsgehalt der Frage. Bei Übereinstimmung wird die Antwort:

«yes»

ausgegeben.

Kann der Beweiser (Interpreter) die Antwort nicht bestätigen, so antwortet das System mit:

«no»

/\* Beispiel BSP\_P1.PRO \*/

tier(affe).  
tier(esel).  
tier(pferd).  
tier(hund).

Besteht ein Programm aus den obigen Fakten, so können wir bereits einige wenige Fragen stellen.

Eine Frage sieht genau gleich aus wie ein Fakt, das Fragezeichen und der Gedankenstrich stellen das «Prompt» dar, mit dem der Rechner in PROLOG auf eine Eingabe wartet.

Auf die Frage:

?-tier(esel).

antwortet PROLOG mit

«yes»

Auf die Frage:

?-tier(blume).

erhält man die Antwort:

«no»

Ebenso antwortet PROLOG auf die Frage:

?-tier(schwein).

mit:

«no».

Weshalb? Obwohl die Frage «Ist ein Schwein ein Tier» falsch beantwortet wurde, hat das Programm recht, denn ihm ist kein Tier mit der Bezeichnung «schwein» bekannt. Dem kann abgeholfen werden, indem man den Fakt:

```
tier(schwein).
```

in die Datenbank aufnimmt.

## Logische Verknüpfungen

Der Regelrumpf kann durchaus aus verschiedenen Teilen zusammengesetzt werden. Auch dieser Umstand lässt sich anhand unserer Sprache verdeutlichen:

Ein Tier ist ein Raubtier, wenn es Fleisch frisst und seine Beute selbst schlägt.

In PROLOG:

```
tier(raubtier):-nahrung(fleisch),
                nahrungsbeschaffung
                (schlägt_beute).
```

Das Wort «und» wird in PROLOG durch ein Komma «,» dargestellt.

Eine andere logische Verknüpfung ist das Wort «oder»:

Ein Tier ist ein Fabeltier, wenn es ein Drache oder ein Einhorn ist.

In PROLOG:

```
tier(fabeltier):-bezeichnung(drache);
                bezeichnung
                (einhorn).
```

Das Wort «oder» wird in PROLOG durch das Zeichen «;» dargestellt.

Die Konjunktion «und» bindet stärker als «oder». Die Aussage x und y oder z wird also von PROLOG als (x und y) oder z interpretiert.

Gehen wir davon aus, man möchte alle Nagetiere aus der folgenden Gruppe von Tieren ausfindig machen:

/\* Beispiel BSP\_P2.PRO \*/

```
tier(maus,nagetier).
tier(pferd,unpaarhufer).
tier(affe,herrentier).
tier(hamster,nagetier).
tier(esel,unpaarhufer).
tier(ratte,nagetier).
```

Bis jetzt kennen wir nur die Möglichkeit, die Tiere einzeln abzufragen und sie so auf die Zugehörigkeit zu den Nagetieren zu prüfen.

Es können aber auch sämtliche Tiere, welche der Gruppe der Nagetiere angehören, herausgefunden werden. Wir ersetzen zu diesem Zweck das erste Argument in der Frage durch eine Variable:

```
tier(Tier,nagetier).
```

PROLOG antwortet nun:

```
Tier=maus
more y/n
```

durch die Eingabe «y» kann man PROLOG dazu veranlassen, nach weiteren Lösungen zu suchen. Man erhält dann weiter:

```
Tier=hamster
Tier=ratte
no
```

Die letzte Antwort «no» kommt dadurch zustande, dass PROLOG nach der Ratte keine weiteren Nagetiere in der Datenbank finden kann.

PROLOG interpretiert grossgeschriebene Elemente oder solche, die mit dem Zeichen «\_» beginnen als Variablen.

```
amsel      * Konstante
Amsel      * Variable
amsel_nest * Konstante
_amsel_nest * Variable
```

## Fragen in Form von Regeln

In BSP\_P2 haben wir die Fragen in Faktenform kennengelernt. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Fragen in Form von Regeln darzustellen. Gehen wir wieder von der Datenbasis aus BSP\_P2 aus.

Wir fragen nun:

```
?-tier(X,nagetier):-not(tier(hamster,
                             nagetier)).
```

PROLOG antwortet:

```
X=maus
X=ratte
no
```

Generell lässt sich demnach sagen, dass sich Fragen ihrer Form nach nicht von anderen Programmteilen unterscheiden.

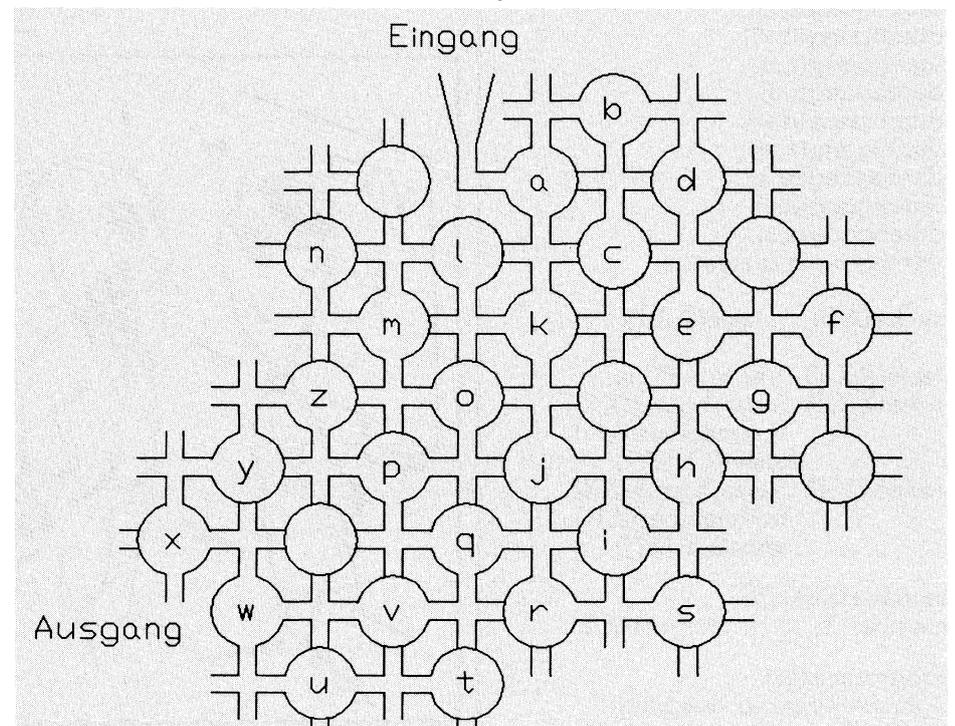
Damit haben wir über die wichtigsten Grundlagen von Prolog gesprochen - auf den Disketten finden Sie im Uebrigen noch sehr viel umfassendere und weitergehendere Erklärungen und Beispiele.

Wagen wir uns jetzt mit einem ganzen Programm in die Praxis!

## Der Irrgarten

Mit Hilfe des vorangegangenen kleinen Prolog-Kurses können wir das folgende kleine Listing jetzt leicht verstehen.

Das Beispiel ist Prolog-typisch. Es geht dabei um ein Programm, wel-



Vier Wege führen durch das Labyrinth. Ein nur vier Zeilen langes Prolog-Programm findet sie alle!

ches selbständig den Weg aus einem Irrgarten heraus findet.

Um dem PROLOG-Programm das Problem zu beschreiben, geben wir ihm als Fakten die Passagen von Zimmer zu Zimmer an. Beachten Sie, dass das Programm zur Problemlösung nur aus vier(!) Zeilen besteht. Die erste Regel wurde verdoppelt, damit nicht alle Fakten zweimal geschrieben werden müssen, um dem Programm mitzuteilen, dass immer, wenn ein Weg von Zimmer A nach B führt, es bestimmt auch einen solchen von B nach A gibt.

/\* Beispiel BSP\_P3.PRO \*/

```
durchgang(ingang,a).
durchgang(a,b).
durchgang(a,k).
durchgang(b,c).
durchgang(b,d).
durchgang(d,e).
durchgang(e,f).
durchgang(f,g).
durchgang(g,h).
durchgang(h,i).
durchgang(i,j).
durchgang(j,k).
durchgang(k,l).
durchgang(l,m).
durchgang(m,n).
durchgang(m,o).
durchgang(o,p).
durchgang(p,q).
durchgang(p,z).
durchgang(q,r).
durchgang(q,v).
durchgang(r,s).
durchgang(t,u).
durchgang(u,w).
durchgang(v,w).
durchgang(w,x).
durchgang(x,y).
durchgang(y,z).
durchgang(x,ausgang).
```

```
suche(A,B) :- teste(B,A,[]).
```

```
teste(X,X,T) :- nl,write(T),nl.
teste(X,Y,T) :- durchgang(X,Z),
not(member(Z,T)),
teste(Z,Y,[ZT]).
teste(X,Y,T) :- durchgang(Z,X),
not(member(Z,T)),
teste(Z,Y,[ZT]).
```

```
member(X,[X_]).
member(X,[_Y]) :- member(X,Y).
```

```
Programmstart:
?- suche(ingang,ausgang).
```

Listing Labyrinth

Das «Unterprogramm member» dient dazu, festzustellen in welchem Zimmer das Programm bereits war. Damit werden Endlosschleifen wie «rein ins Zimmer raus aus dem Zimmer und wieder rein ins Zimmer...» vermieden.

Mit diesem Irrgarten haben wir uns ein verhältnismässig einfaches Programm angesehen. Zum Auffinden der erlaubten Wege stehen PROLOG jeweils nur wenige Möglichkeiten offen, deshalb ist auch der Programmablauf sehr schnell.

Das ist allerdings nicht immer so. Schon bei dem vorher gezeigten LISP-Programm ist der Lösungsweg sehr viel komplexer. Will man solche Programme im Griff haben, muss man wissen, wie die Suche vor sich geht und die Aufgabe entsprechend stellen. Lässt man nämlich der KI-Sprache alle Freiheiten bezüglich des Vorgehens, so kann das schnell zu kombinatorischen Explosionen führen. So haben wir bei einer Programmversion der gleichen Aufgabe herausgefunden, dass die Rechenzeit für die Lösung auf einem PC etwa 200 Jahre dauern würde! Lange vorher dürfte allerdings die Kapazität Ihres Arbeitsspeichers zusammenbrechen.

So verwunderlich, wie sich das anhört, ist es allerdings nicht, wenn man sich bewusst macht, wieviele theoretische Möglichkeiten sich in einem solchen Spiel ergeben.

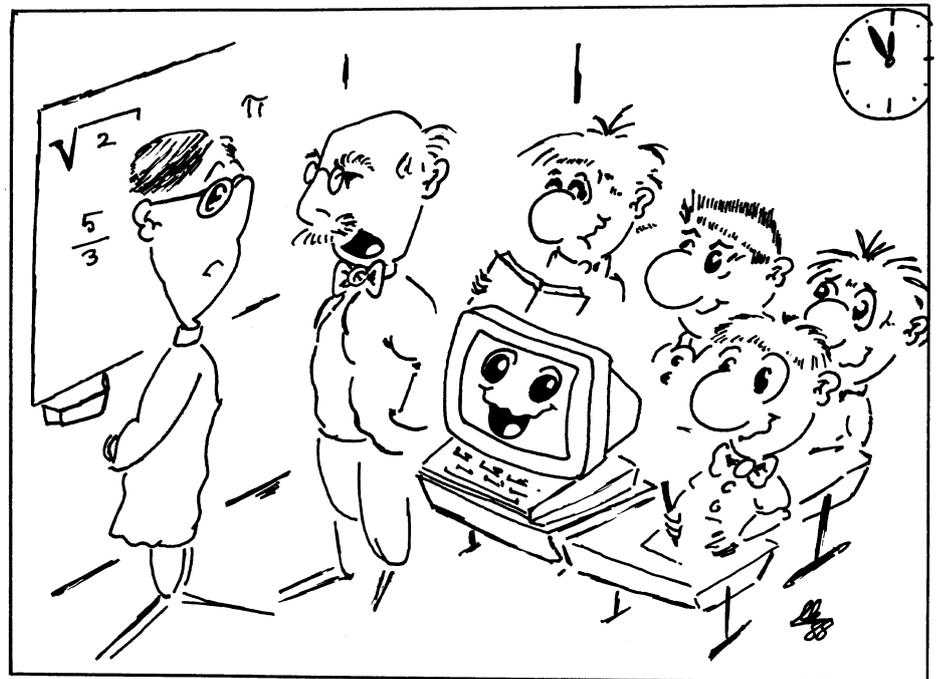
Um ein Schachspiel mit allen seinen Möglichkeiten zu errechnen, dürften vermutlich nicht einmal mehrere hundert Jahre reichen. Das wird schnell verständlich, wenn man ein wenig zu rechnen beginnt: Mit den acht Bauern (je ein oder zwei Züge) und 2 Springern hat jeder Spieler anfangs 20 verschiedene Zugmöglichkeiten, womit sich schon 400 mögliche Spielstellungen nach dem ersten Zug ergeben.

Je nach Spielstellung gibt es für den zweiten Zug wiederum mindestens 19, vielleicht auch gegen dreissig Möglichkeiten für jeden Spieler. Bleiben wir der Einfachheit halber wieder bei der Annahme von je 20.

Damit kommen wir nach diesem erst für beide Spieler zweiten(!) Zug auf 204 oder 160'000 Möglichkeiten - nach dem dritten Zug werden es nach unserer vereinfachten Berechnung etwa 64 Millionen Möglichkeiten sein...

Natürlich ist diese Berechnung grob und es werden sich im Spielverlauf auch Veränderungen durch geschlagene Figuren etc. ergeben - trotzdem ist es beeindruckend, sich ein wenig die Zahlen vorzustellen, die sich während eines Schachspieles ergeben und damit die Komplexität eines solchen Spieles zu erahnen.

KI-Programme haben deshalb für die Heuristik eine enorme Bedeutung. Wir werden uns in der nächsten Folge damit auseinandersetzen. □



«Seit ich mich mit ihm in der richtigen Sprache unterhalte ist er mein bester Schüler»

# Analysatorprogramm für den C-64

**In diesem Artikel wird ein Maschinenprogramm für den C-64 vorgestellt, welches die Kontrollstruktur eines gespeicherten BASIC-Programmes analysiert und daraus ein Flussdiagramm konstruiert. Der Programmfluss wird dabei nach funktionalen Zusammenhängen geordnet, und es werden Zweige, die nicht erreichbar sind, aufgedeckt. Dies ist besonders bei der Programmerstellung und der damit verbundenen Fehlersuche, aber auch als Lernhilfe für den Anfänger interessant. Vorteilhaft ist auch, dass das Analysatorprogramm unter dem BASIC-Interpreter liegt und so die normale Rechnerfunktion nicht gestört wird.**

*Dr. Robert Dorner*

Die meisten Programmiersprachen wie BASIC, Pascal, FORTRAN usw. bestehen aus Rechenanweisungen und Steueranweisungen. Zu den ersteren zählen alle Befehle, die in irgendeiner Weise Daten verarbeiten, einlesen oder ausgeben, z.B.  $Y=A+B$ , INPUTX oder PRINTZ.

Die zweite Art von Befehlen macht die eigentliche Intelligenz eines Rechners aus. Mit ihnen kann man abhängig von den Werten bestimmter Variablen bedingte Verzweigungen im Programmlauf durchführen. Solche Befehle sind z.B. IF...THEN, GOTO xxx, FOR zusammen mit NEXT oder ON...GOSUB yyy.

Im Programmlauf direkt hintereinanderliegende Rechenanweisungen können zu einem sogenannten Block zusammengefasst werden, sofern keiner der einzelnen Befehle Ziel irgendeines Sprungbefehles im Programm ist. Bei einem Einsprung in eine Folge von Rechenanweisungen muss an dieser Stelle der Block geteilt werden. Diese Einteilung der Befehle und die Zusammenfassung zu Blöcken sind Aufgabe der Flussanalyse. Damit kann jedes Programm bereits in eine sehr übersichtliche Form gebracht werden.

Diese Tatsache nützen auch die Compilerprogramme, besonders optimierende Compiler, aus. Sie analysieren in oben genannter Weise das erstellte Programm und sind danach in der Lage, den Ablauf im Rechner nach verschiedenen Gesichtspunkten zu vereinfachen (z.B. Laufzeit und Länge des übersetzten Programmes).

Dem Leser wird nicht entgangen sein, dass nach obigen Regeln auch Flussdiagramme gezeichnet werden. Hat ein Rechnerbenutzer ein Problem als Flussdiagramm dargestellt, muss er es in die entsprechende Programmiersprache umsetzen. Die Sprache BASIC bietet hier ausgesprochen universelle Lösungsmöglichkeiten. Leider fördert sie aber (gerade deshalb) nahezu beliebig hohe Verworrenheit. Mit einer automatischen Flussanalyse und anschließender Rückgewinnung eines Flussdiagrammes kann so das erstellte Programm überprüft und verbessert werden.

Wir kommen nun zur Beschreibung des Analysatorprogrammes, im folgenden einfach Analysator genannt.

## Erstellung der Flussdiagramme

Es werden drei verschiedene Symbolgruppen unterschieden; sie werden als Rechteck, als an den Kanten abgeschrägtes oder an den Kanten abgerundetes Rechteck dargestellt. Die erste Gruppe symbolisiert Blöcke oder Einzelbefehle, die keinen bedingten Sprung enthalten. Die zweite Gruppe ist für bedingte Sprünge vorgesehen, und

die dritte gibt die Sprungziele, einen STOP- oder RETURN-Befehl an.

Der gesamte Bildaufbau geschieht mit Zeichengrafik, da so alle Diagramme mit einfachen Druckern ausgegeben werden können. Die einzelnen Darstellungen müssen daher zum Teil stark komprimiert werden, ohne dass die Uebersichtlichkeit leidet. So werden die Symbole nicht mit dem vollständigen Inhalt des entsprechenden BASIC-Befehles gefüllt. Bei Rechenanweisungen werden nur die Zeilennummern genannt, bei Steueranweisungen wird die Sprung- bzw. Schleifenbedingung in kompakter Form dargestellt.

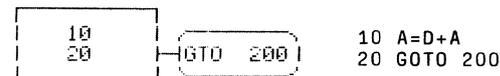
Die folgenden Abbildungen zeigen alle vorkommenden Darstellungsarten, die für Befehle vorgesehen sind, die allein in einer Zeile stehen. Links ist jeweils die Darstellung und rechts ein Beispiel dazu. Wie später gezeigt wird, gibt es bei der Aneinanderreihung mehrerer Steueranweisungen in einer Zeile Sonderregeln.

### Block von Rechenbefehlen

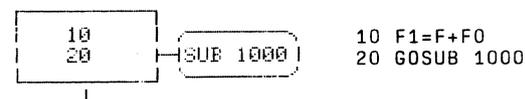


Besteht der Block nur aus einem Befehl, ist das Diagramm ebenfalls einzeilig. Sind mehr als zwei Rechenbefehle im Block, so wird aus Platzgründen nur der erste und letzte Befehl genannt. Die übrigen Befehle kann man, wie weiter unten unter «Benutzung des Analysators» beschrieben, getrennt in die Darstellung einblenden.

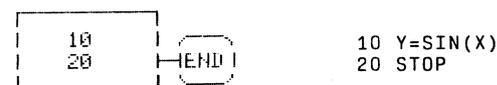
### Block, der mit einem unbedingten GOTO endet



### Block, der mit einem unbedingten GOSUB endet



### Block, der mit einem unbedingten END oder STOP endet



Fehlt am Ende eines Programmes der STOP-Befehl, wird dieser für eine abgeschlossene Darstellung künstlich angefügt. Als Zeilennummer wird die höchste vorkommende plus eins eingetragen.

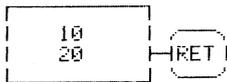
### Block, der mit einem unbedingten NEXT endet



Ist im Befehl die Laufvariable nicht genannt oder werden mehr als zwei Laufvariablen aneinandergereiht, so erscheint im Symbol statt dessen NXT. Mit Tastenfunktionen kann aber die zugehörige Zeile eingeblendet und so die Laufvariable identifiziert werden (siehe «Benutzung des Analysators»).

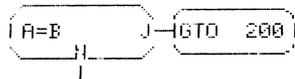
# GEWUSST WIE

Block, der mit einem unbedingten RETURN endet



```
10 PRINT "S=";S
20 RETURN
```

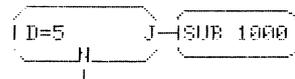
Bedingter Sprung



```
10 IF A=B THEN GOTO 200
bzw. IF...THEN 200
oder IF...GOTO 200
```

Normalerweise wird hier eine Linie zum Sprungziel geführt (siehe weiter unten unter «Erzeugung eines Flussdiagrammes»). Das Ziel wird aber wie oben ausgeschrieben, wenn kein Platz mehr für Linienverbindungen ist oder sich das Ziel nicht im analysierten Bereich befindet. Die Buchstaben J/N am Symbolrand zeigen die logische Bedeutung der Ausgänge an. Die Bedingung wird weitestgehend abgekürzt; es werden z.B. logische Verknüpfungen mit den Symbolen & und v dargestellt. Passt auch diese Form nicht in das Rechteck, wird einfach B (Bedingung) mit Angabe des Befehles (Position in der entsprechenden BASIC-Zeile) notiert. Auch hier kann die Bedingung oder der gesamte Befehl über Tastenfunktionen engeblendet werden.

Bedingter Subroutine-Aufruf



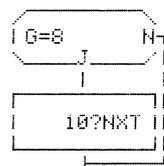
```
10 IF D=5 THEN GOSUB 1000
```

Bedingter STOP/END-Befehl



```
10 IF S$="" THEN STOP
```

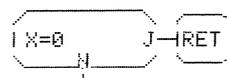
Bedingter NEXT-Befehl



```
10 IF G=8 THEN NEXT
```

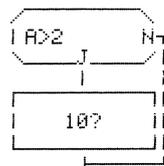
Diese Konstellation ist programmtechnisch allerdings sehr fragwürdig!

Bedingter RETURN-Befehl



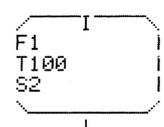
```
10 IF X=0 THEN RETURN
```

Bedingte Rechenoperation



```
10 IF A>2 THEN A=0
```

FOR-NEXT-(STEP)-Befehl

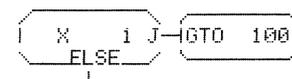


```
10 FOR I=1 TO 100 STEP 2
```

Fehlt die Angabe der Schrittweite, ist auch das Symbol um die Zeile S... kürzer.

Hier noch eine Anmerkung zu den Symbolen der FOR-NEXT-Schleife. Im BASIC-Interpreter wird wahrscheinlich die Entscheidung, ob die Schleife zu Ende ist, bei dem Befehl NEXT gefällt. Demnach müsste dieses Symbol schräge Ecken haben. Die Grammatik der Sprache BASIC legt allerdings die Abfrage in den Befehl FOR..., daher wird dieser als Sprunganweisung dargestellt.

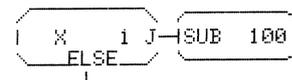
Bedingte Mehrfachverzweigung



```
10 ON X GOTO 100,200,300,400
```

Hier wird aus Platzgründen nur immer eines der Sprungziele rechts vom Symbol dargestellt. Die Variable mit dem zugehörigen Wert wird in den mittleren Teil geschrieben. Die Ziele werden hier nicht mit Linien verbunden, da dies die Uebersichtlichkeit stören würde. Mit Tastenfunktionen (siehe «Benutzung des Analysators») können alle im Befehl vorgesehenen Ziele mit den zugehörigen Werten engeblendet werden; bei einem Ausdruck wird das Symbol allerdings entsprechend oft wiederholt, um alle Möglichkeiten auf einem Blick zu sehen. Die Eintragung «ELSE» verdeutlicht, dass bei Variablenwerten, zu denen es kein Sprungziel gibt (z.B. 0), in der nächsten Zeile fortgefahren wird.

Bedingter mehrfacher Subroutine-Aufruf



```
10 ON X GOSUB 100,200,300
```

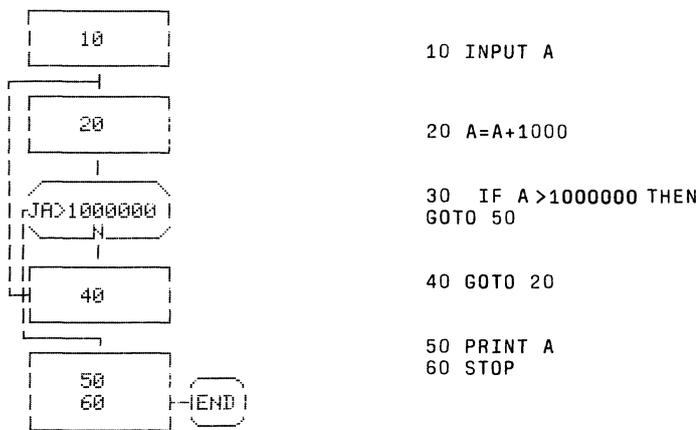
Selbstverständlich können auch andere Steueranweisungen mit dem IF-Befehl verbunden werden (z.B. IF...THEN ON, IF...THEN FOR). Sie werden wie die bedingte Rechenoperation mit zwei Rechtecken dargestellt. Vor solchen programmtechnischen Klammern sei hier jedoch gewarnt. Besonders die FOR-NEXT-Schleife sollte nie so zerrissen werden; man kann leicht die Kontrolle verlieren, wenn nicht in allen zugehenden Zweigen ein FOR-Befehl vorhanden ist.

## Erzeugung eines Flussdiagrammes

Für die Darstellung als Flussdiagramm werden die erforderlichen Symbole in der logischen Folge des Programmlaufes untereinander gezeichnet. Die erforderlichen Verbindungen zwischen Sprungbefehl und Sprungziel werden mit Linien links von den Symbolen gezogen. Da normalerweise nur ein Teil des Programmes auf dem Bildschirm dargestellt werden kann, enden Linien oft am oberen oder unteren Bildrand. Mit Pfeilen am oberen Rand wird angezeigt, wenn die Flussrichtung nach oben geht.

Wenn zwei oder mehr Befehle auf ein Ziel zeigen, werden die Verbindungen auch in einer senkrechten, geraden Linie zusammengefasst, um die Uebersichtlichkeit zu erhöhen. Wenn eine Linie endet, wird unter ihr bei der nächsten Gelegenheit eine neue begonnen. Insgesamt stehen fünfzehn Linienführungen zur Verfügung, was vollkommen ausreichend ist. Selbst bei sehr langen Programmen sind nicht mehr als sechs bis sieben Linien gleichzeitig vorgekommen.

Zur Verdeutlichung sei hier das Diagramm eines einfachen Programmes angegeben.



Die oben erwähnte Anordnung der Befehle in der logischen Reihenfolge ist eine der Stärken dieses Analysators. Es werden hierbei alle im Programmlauf überflüssigen unbedingten Sprünge aufgedeckt und besonders dargestellt. So werden z.B. Programmteile, die nur wegen des ungenügenden Platzes zwischen den Zeilennummern ausgelagert wurden, im Flussdiagramm hintereinander gesetzt. Programmverzweigungen werden in der Reihenfolge ihres Auftretens an ihren Zielen fortgesetzt, so dass auch hier ein optimaler Zusammenhang des Diagrammes gegeben ist.

Ein überflüssiger unbedingter Sprung wird wie folgt dargestellt:



Jedes Flussdiagramm zeigt nur einen zusammenhängenden Teil eines Programmes, also einen Teil, bei dem jeder Befehl durch einen unbedingten oder bedingten GOTO- oder ON-Befehl und das Durchlaufen von Blöcken erreicht werden kann. Es wird allerdings nicht festgestellt, ob jede Sprungbedingung bei den vorliegenden Datenbewegungen überhaupt erfüllt werden kann. Dies wäre Aufgabe einer sogenannten Datenflussanalyse, die sehr kompliziert, wenn nicht sogar unlösbar ist.

Unterprogramme, also Programmteile, die nur durch Subroutine-Aufrufe erreichbar sind, werden getrennt gezeichnet. Sie können in der Darstellung nur mit besonderen Tastenfunktionen (siehe «Benutzung des Analysators») erreicht werden. Programmteile, die, vom Startbefehl ausgehend (Befehl mit der niedrigsten Zeilennummer), weder durch GOTO- und ON-Befehle noch durch Subroutine-Aufrufe erreichbar sind, gelten als überflüssig und werden ganz aus der Darstellung genommen. Die zugehörigen Blöcke und Sprünge können aber als Zeilennummern eingblendet und so aufgedeckt werden.

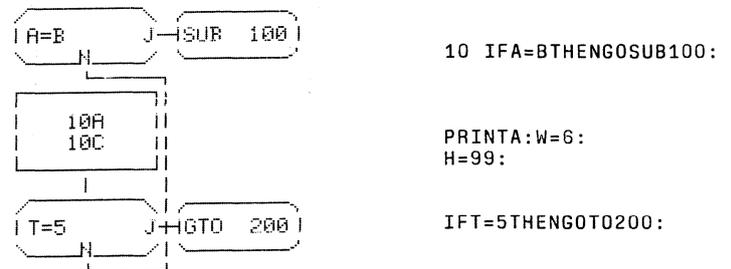
### Sonderdarstellung mehrerer Kontrollanweisungen in einer Zeile

Sind mehrere Kontrollanweisungen, durch Doppelpunkte getrennt, in eine Zeile geschrieben, kommt es zu Programmverläufen, die einem ungeschulten Benutzer unter Umständen einiges Kopfzerbrechen bereiten könnten. Deshalb sollen diese Fälle kurz dargestellt werden.

Zunächst besteht ein prinzipieller Unterschied, ob ein bedingter GOTO- (IF...GOTO, ON...GOTO), STOP- oder RETURN-Befehl oder ein anderer bedingter Befehl (auch bedingter NEXT, GOSUB oder Rechenoperation) ausgeführt werden soll. Beiden Fällen gemeinsam ist, dass bei nicht erfüllter Sprungbedingung zur nächsten Programmzeile (und nicht zum nächsten Befehl in der Zeile!) gegangen wird. Unterschiede bestehen jedoch im Falle einer erfüllten Sprungbedingung.

Im ersten Fall wird zu dem durch den Befehl festgelegten Ziel gesprungen und dort fortgefahren bzw. das Programm oder die Subroutine beendet. Man erkennt, dass alle hinter einem solchen Befehl in der gleichen Zeile stehenden Anweisungen nie erreicht werden können; sie sind daher überflüssig. Dem trägt der Analysator Rechnung, indem er diese Befehle nicht in die Darstellung aufnimmt. Im zweiten Fall wird die entsprechende Verzweigung oder Rechenoperation durchgeführt. Danach oder gegebenenfalls nach der Rückkehr aus einer Subroutine wird das Programm bei dem nächsten Befehl fortgesetzt, auch wenn er in der gleichen Zeile (nach einem Doppelpunkt) steht.

Für den Fall von mehreren Steueranweisungen in einer Zeile gibt es in der Flussdiagramm-Darstellung rechts neben den Symbolen eine getrennte Linienführung, die nur bis zum ersten Symbol der nächsten Programmzeile führt. Sie verbindet die «N»-Ausgänge für den Fall einer nicht erfüllten Sprungbedingung. Hier ein Beispiel:



Die Position des zu einem Symbol gehörigen Befehles in der Programmzeile wird durch einen Buchstaben markiert. Dabei hat der erste Befehl keinen Index, der zweite den Index A usw. Dieser Buchstabe wird bei Blöcken der Zeilennummer angefügt, bei Verzweigungen wird er nur angegeben, wenn die Sprungbedingung nicht in das Symbol passt. Sie wird dann etwa mit BD (Bedingung im Befehl mit dem Index D) abgekürzt. Dies dient der eindeutigen Identifizierung des Symbolen.

### Benutzung des Analysators

Der Analysator wird mit SYS 49152 (12\*4096) gestartet. Dort steht ein kurzes Maschinenprogramm, welches das BASIC-ROM ausschaltet und danach in das eigentliche Programm springt. Zuerst wird der Bildschirm gelöscht und die Bildschirmfarben für eine optimale Grafikdarstellung verändert (nur Graustufen). Danach erscheint

UNTERE GRENZE =

Nach Eingabe einer Zeilennummer oder von CR erscheint

OBERE GRENZE =

Diese Frage wird ebenso quittiert. Bei Eingabe von CR wird jeweils die Grenze zum kleinst- bzw. grösstmöglichen Wert verschoben. Eingegebene Zeilennummern müssen

nicht im Programm vorhanden sein, als Grenze wird jeweils die nächste vorhandene Zeile genommen. Ist die obere Grenze kleiner als die untere oder befinden sich im angegebenen Bereich keine Programmzeilen, erscheint die Fehlermeldung «BEREICH LEER!» und es wird zum BASIC zurückgesprungen.

Nun arbeitet der Analysator autonom, bis die Kontrollstruktur erfasst und geordnet ist. Besonders das Ordnen kann bei langen Programmen bis zu etwa drei Minuten in Anspruch nehmen. Damit der Benutzer nicht an der Tätigkeit des Analysators zweifelt, erscheinen je nach der momentanen Bearbeitungsphase folgende Hinweise am Bildschirm:

## 1. ERFASSEN

Hier werden sämtliche Blöcke und Kontrollbefehle aus dem BASIC-Programm extrahiert und ein Vektorfeld angelegt, welches sämtliche für die Ordnung und Darstellung wichtigen Informationen enthält. Dies sind unter anderem Zeilennummer, Art des Befehles und Sprungziel.

## 2. ORDNEN

Hier werden die bereits beschriebenen Ordnungsalgorithmen durchgeführt. Die benötigte Zeit dafür ist etwa proportional zum Quadrat der in 1. erfassten Zeilen.

## 3. AUSMISTEN

Hier werden alle nicht erreichbaren Programmteile aufgedeckt und in einen Sonderbereich des Vektorfeldes geschoben.

## 4. VERBINDEN

Zuletzt werden diejenigen Zeilen markiert, die Quelle oder Ziel eines Sprunges sind, um eine möglichst rasche Konstruktion der Linien auf dem Bildschirm zu ermöglichen. Es werden auch Sprünge mit einem gemeinsamen Ziel in einer Linie zusammengefasst und bei Ueberschreiben der zulässigen Linienzahl weitere Sprungbefehle markiert, damit das Ziel entsprechend ausgeschrieben wird.

Nach diesen Durchläufen wird mit der Darstellung begonnen, das heisst, es wird ab dem ersten Befehl ein Flussdiagramm gezeichnet. Links oben erscheint ein blinkender Cursor, der eine wichtige Funktion bei der Einblendung von Zusatzinformationen hat. Das Diagramm wird nur so lange fortgesetzt, wie noch ein ganzes Symbol auf den Bildschirm passt. Die untersten beiden Zeilen bleiben für die erwähnten Einblendungen frei.

### Veränderung der Darstellung

Zur Wahl des richtigen Bildausschnittes stehen folgende Tastaturfunktionen zur Verfügung (CR bedeutet «RETURN»-Taste):

CRSR      Cursor 1 Symbol nach unten  
SH CRSR    Cursor 1 Symbol nach oben

F1        Bild 1 Symbol weiter  
F2        Bild 2 Symbol weiter

G         Steht der Cursor bei einem GOTO oder GOSUB-Befehl, wird ein Bild ab der Zeile am

Sprungziel gezeichnet. Der alte Bildstand wird in einem Stackregister der Tiefe 128 gespeichert.

R         Rückkehr zum vorherigen Bildstand  
Z ZNR CR    Zeichen eines Bildes ab der durch ZNR (Zeilennummer) festgelegten Zeile. Zeichnen ab einem unerreichbaren Befehl kann zu unsinnigen Darstellungen führen.

### Einblenden von Zusatzinformationen

Für eine entsprechende Ausgabe sind die untersten beiden Zeilen vorgesehen. Folgende Tastenfunktionen stehen zur Verfügung:

B         Nennt die Sprungbedingung, wenn der Cursor auf einen Sprungbefehl (nicht FOR...NEXT!) zeigt.  
+         Inkrementiert  
-         Dekrementiert den Variablenwert mit zugehörigem Ziel, wenn der Cursor auf einen ON-Befehl zeigt.  
L CR       Listet die gesamte Zeile mit Zeilennummer, auf dessen Symbol der Cursor zeigt.  
L ZNR CR   Listet die durch ZNR festgelegte Zeile. Dient zum gleichzeitigen Beobachten verschiedener Programmteile. Bei der Eingabe von Zeilennummern erscheinen diese zur Kontrolle am linken Rand der vorletzten Zeile. Die Zeichen können wie üblich gelöscht und überschrieben werden, bevor sie mit CR abgeschickt sind.  
L +        Listet die nächste Zeile  
L -        Listet die vorhergehende Zeile  
Z CR       Nennt die Zeilennummer des Befehles, auf dessen Symbol der Cursor zeigt.  
U         Listet die nicht erreichbaren (unbenutzten) Blöcke und Verzweigungen. Blöcke werden markiert, indem ein Bindestrich zwischen zwei Zeilennummern steht.

### Ausdrucken und Rückkehr zum BASIC

Für den Druck stehen zwei Befehle zur Verfügung:

P CR        Druckt den momentanen Bildschirminhalt mit Zusatzinformationen.  
PA         (Print All) Druckt das gesamte Programm, wobei ON-Befehle so oft wiederholt werden, wie Verzweigungen vorgesehen sind.

Nach erfolgtem Ausdruck wird zum alten Bildstand zurückgekehrt. Der Analysator wird mit dem Befehl PG verlassen. Es steht dann wieder der BASIC-Interpreter zur Verfügung, allerdings erscheinen aus dem Tastaturpuffer oft noch die letzten Tastendrucke. Sie müssen gelöscht oder übergangen werden.

### Fehlermeldungen

Bei der Erfassung und Ordnung des Kontrollflusses können mehrere Fehlermeldungen auftreten. Es sind dies

UNDEF.ZIEL IN ZNR

Diese Meldung sagt, dass das Sprungziel im betrachteten Bereich eigentlich zu finden sein müsste, aber nicht vorhanden ist. Die Meldung entfällt, wenn das Ziel ohnehin ausserhalb des Bereiches liegt. Die Analyse wird fort-

gesetzt und das entsprechende Ziel in der Darstellung ausgeschrieben.

## EIGENSPRUNG IN ZNR

Hiermit wird gemeldet, wenn zwischen einem im Programmablauf nach hinten weisenden Sprungbefehl und dem Ziel keine Rechenoperationen liegen. Es ist dann eine Schleife entstanden, in der keine Variable verändert wird und die daher unendlich ist. Auch hier wird mit der Analyse fortgefahren.

## RETURN OHNE GOSUB

Dieser Fall wird besonders untersucht, da der Analysator bei einer solchen Konstellation ausser Kontrolle geraten kann. Hier wird abgebrochen.

## UEBERLAUF

meldet, wenn das erzeugte Vektorfeld den vorgesehenen Platz überschreitet. Allerdings kommt selbst bei sehr langen Programmen die Auslastung kaum über 20 bis 30%.

## Programmlisting und Eingriffsmöglichkeiten

Es folgt nun das Analysatorprogramm in Form von Datazeilen. Für die Ueberwachung der Eingabe sind in der nachfolgenden Tabelle die Prüfsummen nach jeder fünften Zeile genannt. Man gibt zunächst die Zeilen ab 400 ein und danach die Datazeilen. Nach den entsprechenden Zeilen lässt man das Programmablaufen, es meldet sich mit «OUT OF DATA ERROR». Mit ?S erfragt man die bisherige Zeilensumme.

N	Summe	N	Summe	N	Summe	N	Summe	N	Summe
5	13086	75	163066	145	311715	215	457893	285	607372
10	22959	80	173594	150	321909	220	468345	290	617884
15	35195	85	184915	155	331548	225	479545	295	629754
20	45136	90	196516	160	340207	230	489653	300	640275
25	55059	95	208687	165	351241	235	499158	305	651857
30	67612	100	218983	170	361405	240	510515	310	660947
35	77958	105	229174	175	372775	245	521651	315	669798
40	88876	110	239743	180	383572	250	533157	320	680735
45	99498	115	250278	185	393644	255	543783	325	692766
50	110470	120	259276	190	404366	260	553842	330	703667
55	121278	125	269276	195	414278	265	565931	335	715419
60	132201	130	279687	200	424176	270	576708	340	727052
65	142292	135	290479	205	435061	275	587359	345	740055
70	152659	140	301022	210	446478	280	597567	350	750697
								352	752884

Im vorliegenden Programm sind einige Aenderungen möglich. Sollte z.B. das zwischen 7000H und 7EFFH angelegte Vektorfeld an dieser Stelle stören, kann es mit POKE 41555,XX verschoben werden. Dabei bedeutet XX das H-Byte des Beginns des Vektorfeldes, das L-Byte ist 0. Man kann z.B. XX = 193 setzen, dann wird das Feld ab C100H angelegt, wo es den BASIC-Bereich nicht stören kann. Man beachte, dass von C000 bis C01FH ein Teil des Analysators steht. Dem Vektorfeld muss ein Bereich von EFFH Bytes zur Verfügung stehen.

Der Default-Wert von 7000H bis 7EFFH liegt allerdings so, dass er nur bei sehr grossen BASIC-Feldern beschrieben wird, als Programmspeicher kommt er praktisch nicht in Frage. Damit kann ein gegenseitiger störender Einfluss von Analysator und BASIC ausgeschlossen werden, da dieser Bereich von jedem Programm neu definiert wird.

Eine andere mögliche Aenderung betrifft die Matrix, in der die Druckzeichen angelegt sind. Sie reicht von BA22H bis BAG1H und enthält die für den Drucker äquivalenten Bildschirm-Grafiksymbole. Man kann sie z.B. teilweise durch Punkt- und Strichsymbole ersetzen, um auch auf einem nicht grafikfähigen Drucker einen halbwegs anschaulichen Ausdruck zu erreichen. Die in der Matrix enthaltenen Symbole sind:

40, 44, 46, 48 bis 50, 55, 6F, 73, 77 und 7A.

Die Bedeutung entnimmt man dem Commodore-Manual.

## Ausblick

Das vorgestellte Programm muss in der Darstellung vielen Kompromissen genügen. Es kann aber sehr effektiv benutzt werden, wenn man entweder das BASIC-Programm oder das Flussdiagramm ausdrucken lässt und ständig zum Vergleich heranzieht. So kann der Analysator Hilfestellungen bieten, die selbst an grösseren Rechnern durchaus nicht zum Standard gehören.

Der Leser sollte Verständnis dafür haben, dass dieses komplizierte Programm hier nicht für alle Sonderfälle und bis in die letzten Eigenheiten erklärt werden kann. Letztlich wird nur die häufige Benutzung nach und nach Klarheit schaffen. □



## Public Domain Software

Wir versichern Ihnen, dass Sie Ihren PC mit unserer SHAREWARE noch viel effizienter einsetzen können, denn ein PC ohne Freeware SHAREWARE ist nur ein halber PC. Unser Wort darauf!

### Unser SHAREWARE-Angebot umfasst:

Weit über 1800 Disketten aus über 80 Themengebieten für Ihren PC/XT/AT:

Gegen Fr. 10.- in Brief oder Überweisung auf PC 65-20573-7 E. Marbach, 6948 Porza-Lugano, senden wir Ihnen vier Disketten mit Katalog und Demo-Programmen zum Kennenlernen. Viele Programme in Basic zum Anschauen oder Kopieren. Computermodell angeben: AT oder XT. 3 1/2"-Disketten Fr. 3.- Zuschlag.

Weitere Informationen über Telefon 091 / 23 20 33, 52 80 33, E. Marbach, via Cantonale 42, 6948 Porza.

Deutsch jetzt 140 Disk.  
PC-SIG 1000 Disketten.  
PC-BLUE 400 Disketten.

### ! TOP-AKTION !

Disketten	10 Stück	100 Stück
DS/DD	5,25" Fr. 8.50	Fr. 70.-
in Farbe	5,25" Fr. 11.-	Fr. 90.-
HD 1,2 MB	5,25" Fr. 34.-	Fr. 295.-
2 D	3,5" Fr. 28.-	Fr. 190.-

### Disketten-Kopierstation

#### COPY-MASCHINE

Innert 50 Sekunden kopiert diese Maschine jede Software, auch kopiergeschützte, 1:1 Fr. 880.-

### Harddisk-Floppydisk

20 MB Seagate ST 225	Fr. 495.-
30 MB Seagate ST 238 R	Fr. 565.-
1,2 MB FDD NEC	Fr. 175.-
1,44 MB FDD 3.5"	

### VTX-LIFE

Das Programm VTX-LIFE erlaubt die Verbindung mit dem VIDEOTEXT-System der PTT ohne zusätzliche Hardware, mit Ausnahme der Verbindungskabel. Fr. 140.-

# GEWUSST WIE

0 DATA169,1,133,184,169,4,133,186,169,0,133,183,133,185,32,192,255,32,31  
1 DATA167,32,68,229,120,32,99,160,162,0,32,104,160,32,121,160,165,62,133  
2 DATA176,165,63,133,177,32,99,160,162,16,32,104,160,32,121,160,165,62  
3 DATA133,178,165,63,133,179,165,178,5,179,208,6,169,255,133,178,133,179  
4 DATA32,99,160,162,87,32,104,160,32,99,160,169,15,141,134,2,76,98,186  
5 DATA32,96,160,169,32,44,169,13,76,210,255,189,72,183,8,41,127,32,210  
6 DATA255,232,40,16,243,96,32,191,160,162,0,134,62,134,63,201,58,176,7  
7 DATA201,48,144,3,32,148,160,32,191,160,201,13,208,238,96,177,58,56,233  
8 DATA48,133,46,165,63,133,47,165,62,10,38,47,10,38,47,101,62,133,62,165  
9 DATA47,101,63,133,63,6,62,38,63,165,62,101,46,133,62,144,2,230,63,24  
10 DATA96,132,53,88,32,207,255,120,164,53,96,169,0,149,2,165,64,149,3,32  
11 DATA213,160,96,169,4,133,52,181,2,232,232,149,2,198,52,208,248,138,56  
12 DATA233,7,170,169,4,133,52,181,2,24,105,3,232,232,149,2,198,52,208,245  
13 DATA96,246,2,208,2,246,3,96,214,2,181,2,201,255,208,2,214,3,96,32,250  
14 DATA160,32,213,160,96,200,177,58,201,32,240,249,96,165,48,240,8,165,48  
15 DATA133,62,169,254,133,63,152,72,160,2,177,58,162,0,129,2,200,177,58  
16 DATA129,4,165,49,129,6,165,62,129,8,165,63,129,10,169,255,133,62,133  
17 DATA63,104,168,96,162,0,165,28,240,3,32,12,161,169,16,133,16,96,32,27  
18 DATA161,24,144,3,32,39,161,169,1,133,28,32,75,161,96,32,27,161,32,75  
19 DATA161,96,32,89,161,165,51,133,49,169,0,133,62,133,63,200,177,58,240  
20 DATA23,201,32,240,247,201,58,240,15,201,44,240,5,32,146,160,144,234,32  
21 DATA95,161,24,144,222,32,95,161,169,0,133,49,133,51,96,160,0,177,58,72  
22 DATA200,177,58,133,59,104,133,58,177,58,136,17,58,240,4,165,58,5,59,96  
23 DATA162,4,161,2,201,19,240,19,32,1,161,161,2,201,16,208,4,169,19,129  
24 DATA2,162,0,32,213,160,96,162,0,32,12,161,96,181,2,217,2,0,144,16,208  
25 DATA17,202,136,181,2,217,2,0,144,5,208,6,169,2,96,169,1,96,169,4,96,165  
26 DATA43,193,2,144,244,208,245,202,202,165,42,193,2,144,234,208,235,240  
27 DATA227,162,0,32,201,160,162,2,32,251,161,201,2,240,7,162,0,32,12,161  
28 DATA240,240,96,162,0,177,58,240,31,201,58,240,15,201,34,208,7,200,177  
29 DATA58,201,34,208,249,200,24,144,233,230,48,165,50,240,246,48,5,169,0  
30 DATA133,50,96,161,8,197,48,208,233,96,169,112,133,64,162,0,32,201,160  
31 DATA162,0,138,129,6,169,255,129,2,129,4,129,8,129,10,133,62,133,63,32  
32 DATA12,161,56,165,3,229,64,201,3,208,225,162,0,134,27,134,48,134,51,32  
33 DATA201,160,169,1,133,28,133,58,169,8,133,59,169,16,133,16,160,3,177  
34 DATA58,205,177,0,144,8,136,177,58,205,176,0,176,8,32,164,161,208,234  
35 DATA76,137,163,160,4,32,20,161,177,58,170,224,139,208,3,76,26,164,224  
36 DATA145,240,78,169,3,133,49,224,129,240,100,24,169,17,101,27,133,49,224  
37 DATA137,240,100,169,21,133,49,224,141,240,72,24,169,23,101,27,133,49  
38 DATA224,142,240,93,169,18,133,49,224,130,240,90,24,169,22,101,27,133  
39 DATA49,138,41,239,201,128,240,71,165,16,133,49,32,106,161,169,19,133  
40 DATA16,169,0,133,28,76,148,163,200,177,58,170,169,4,133,49,224,137,240  
41 DATA6,230,49,224,141,208,238,32,189,161,32,113,161,177,58,240,87,208  
42 DATA105,32,189,161,32,89,161,144,97,32,189,161,169,1,133,51,32,113,161  
43 DATA144,65,32,189,161,32,89,161,144,57,169,18,133,49,32,89,161,169,29  
44 DATA133,49,162,0,169,32,133,62,133,63,32,19,161,177,58,240,28,201,44  
45 DATA240,15,201,58,240,6,149,62,232,24,144,235,32,95,161,144,32,32,95  
46 DATA161,169,254,133,63,208,202,32,95,161,56,165,3,229,64,201,3,144,32  
47 DATA32,99,160,162,32,32,104,160,76,60,183,56,165,3,229,64,201,3,176,236  
48 DATA169,32,133,50,32,37,162,200,165,50,240,104,165,27,201,8,208,18,32  
49 DATA189,161,56,165,3,229,64,201,3,176,206,169,16,133,16,133,28,160,2  
50 DATA177,58,133,40,200,177,58,133,41,205,179,0,144,51,208,7,165,40,205  
51 DATA178,0,144,42,162,38,32,12,161,162,0,138,129,8,165,40,129,2,165,41  
52 DATA129,4,169,255,129,10,169,22,129,6,165,2,133,12,165,3,133,13,162,10  
53 DATA32,213,160,76,129,164,32,164,161,240,209,169,0,133,48,133,27,160  
54 DATA4,76,174,162,169,254,133,63,48,247,200,177,58,201,137,240,60,201  
55 DATA167,208,245,32,19,161,170,201,58,144,47,201,137,240,44,169,10,133  
56 DATA49,138,41,239,201,128,240,40,230,49,224,142,240,34,169,8,133,27,169  
57 DATA9,133,49,224,141,240,25,169,12,133,49,32,189,161,32,89,161,234,24  
58 DATA144,184,136,169,8,133,49,76,51,163,76,63,163,76,31,163,161,2,133  
59 DATA43,202,202,161,2,133,42,96,160,2,177,58,133,42,200,177,58,133,43  
60 DATA96,162,0,32,201,160,162,20,32,201,160,162,0,161,6,41,254,240,19,162

# PC AUFSCHRAUBEN,

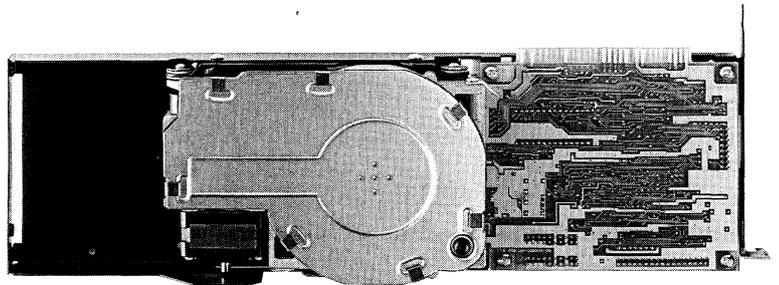
Die Tandon BusinessCard macht aus Ihrem PC in 30 Sekunden einen XT mit

# 875 FRANKEN REIN-

21-MB-Festplatte oder für Fr. 1290.- sogar mit 41 MB. Kein Extra-Netzteil,

# STECKEN,

kein Extra-Kabel, kein Extra-Fach-



# XT ZUSCHRAUBEN.

wissen. Beide Diskettenlaufwerke stehen Ihnen wie bisher zur Verfügung.

Die Maxime, immer leistungsfähigere und preiswertere Produkte zu entwickeln, hat Tandon zum grössten Laufwerkhersteller der Welt gemacht. Die Computer von Tandon werden nach demselben Grundsatz hergestellt.

**Tandon**  
Computer AG

MUK/128

Bitte rufen Sie mich an.  
 Bitte senden Sie mir Ihre Dokumentation.

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

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

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

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

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

Einsenden an: Tandon Computer AG, Industrie Werrikon 4, 8606 Werrikon/Uster,  
Telefon 01/941 41 30

# GEWUSST WIE

61 DATA1,160,11,32,222,161,144,3,76,97,167,162,0,32,12,161,240,224,162,22  
62 DATA32,106,164,162,8,32,251,161,201,2,144,127,240,43,162,0,165,177,193  
63 DATA10,144,9,165,176,193,8,144,3,76,68,165,32,31,166,162,0,161,10,129  
64 DATA24,161,8,129,22,169,16,129,26,169,255,129,28,129,30,24,144,74,162  
65 DATA21,160,1,32,222,161,201,4,240,42,165,22,133,32,165,23,133,33,162  
66 DATA30,76,14,166,162,30,32,12,161,162,31,160,1,32,222,161,201,2,208,3  
67 DATA76,167,166,162,0,161,36,41,126,240,229,208,8,162,28,161,2,201,255  
68 DATA208,169,162,0,161,26,201,16,208,3,76,147,164,201,2,144,64,201,13  
69 DATA144,245,176,58,162,20,32,12,161,162,11,160,21,32,222,161,144,3,76  
70 DATA166,164,162,4,161,2,8,169,0,129,2,32,1,161,40,240,12,161,2,41,247  
71 DATA201,17,208,4,169,20,129,2,162,0,32,213,160,161,253,9,128,129,253  
72 DATA76,147,164,169,1,133,44,169,8,133,45,160,2,177,44,133,42,200,177  
73 DATA44,133,43,165,44,5,45,208,5,169,177,76,175,166,162,8,32,251,161,201  
74 DATA2,240,22,165,44,133,58,165,45,133,59,160,0,177,58,133,44,200,177  
75 DATA58,133,45,24,144,203,160,4,169,0,133,48,133,50,32,37,162,32,117,164  
76 DATA162,20,32,1,161,32,213,160,162,22,32,251,161,201,2,240,47,162,20  
77 DATA32,12,161,32,31,166,162,0,165,48,240,6,129,28,169,254,129,30,169  
78 DATA19,129,26,165,42,129,22,165,43,129,24,165,13,56,229,64,201,3,176  
79 DATA3,76,147,164,76,137,163,162,0,161,26,201,16,208,233,165,48,240,4  
80 DATA193,28,208,193,169,19,129,26,208,219,32,213,160,165,23,197,64,208  
81 DATA4,165,22,240,215,76,249,164,234,162,10,32,12,161,162,21,160,1,32  
82 DATA222,161,176,5,162,0,32,12,161,32,54,166,96,162,9,181,22,149,80,202  
83 DATA16,249,162,10,161,10,149,64,202,202,208,248,162,10,180,64,161,78  
84 DATA149,64,152,129,78,202,202,208,243,165,80,197,12,165,81,229,13,176  
85 DATA7,162,78,32,12,161,240,224,96,162,9,181,12,149,80,202,16,249,162  
86 DATA10,161,30,149,64,202,202,208,248,162,10,180,64,161,78,149,64,152  
87 DATA129,78,202,202,208,243,165,32,197,80,165,33,229,81,176,7,162,78,32  
88 DATA160,166,240,224,96,234,234,32,1,161,32,213,160,96,32,99,160,162,57  
89 DATA24,144,5,32,99,160,162,72,32,104,160,169,15,101,209,133,36,165,210  
90 DATA133,37,162,0,161,2,133,65,161,4,133,66,32,209,166,76,60,183,234,200  
91 DATA132,53,162,4,169,0,149,67,202,16,251,160,16,24,162,121,54,200,232  
92 DATA16,251,162,0,181,67,201,10,144,7,56,233,10,149,67,246,68,232,224  
93 DATA5,144,238,136,208,225,162,4,164,53,181,67,208,8,169,32,145,36,200  
94 DATA202,208,244,24,181,67,105,48,145,36,200,202,16,245,96,234,234,234  
95 DATA234,162,2,181,0,188,0,191,157,0,191,148,0,232,224,112,208,241,96  
96 DATA32,1,161,32,1,161,161,2,41,31,201,17,208,4,169,212,129,2,202,202  
97 DATA202,202,32,213,160,96,162,0,161,36,201,15,208,13,32,106,166,162,10  
98 DATA32,160,166,162,0,32,160,166,96,162,97,32,104,160,162,30,32,201,160  
99 DATA169,0,133,44,133,45,32,106,166,162,0,161,16,9,64,129,16,41,223,201  
100 DATA81,208,3,76,175,168,41,31,201,22,208,6,32,75,167,76,225,167,201,23  
101 DATA208,12,165,45,208,242,32,99,160,162,116,76,142,163,201,15,208,204  
102 DATA162,18,32,106,164,162,10,32,160,166,165,32,133,22,165,33,133,23,162  
103 DATA20,32,12,161,162,22,32,251,161,201,2,240,7,162,20,32,12,161,240,240  
104 DATA162,24,32,49,167,32,54,166,162,24,161,2,41,32,240,245,162,14,32,52  
105 DATA167,162,20,32,201,160,162,24,161,2,133,46,162,20,32,12,161,162,11  
106 DATA160,21,32,222,161,176,3,76,118,168,162,0,161,26,41,94,201,64,208  
107 DATA223,161,26,41,128,208,223,165,46,41,31,201,9,240,6,41,15,201,5,208  
108 DATA8,165,44,240,205,169,0,133,44,161,26,9,128,129,26,32,201,160,162  
109 DATA2,32,106,164,162,28,32,251,161,201,2,240,7,162,0,32,12,161,240,235  
110 DATA 62,4,161,2,41,64,208,3,76,233,168,162,24,32,1,161,165,44,41,31,201  
111 DATA25,208,147,162,0,32,1,161,232,160,21,32,222,161,201,2,208,6,162,24  
112 DATA169,209,129,2,162,20,32,213,160,76,230,167,165,44,73,255,133,44,162  
113 DATA14,161,2,201,255,240,29,162,10,32,12,161,165,13,56,229,64,201,3,144  
114 DATA3,76,137,163,162,0,169,255,129,16,169,0,129,18,129,20,165,44,208  
115 DATA3,76,60,169,169,1,133,45,76,225,167,162,0,161,16,9,128,129,16,32  
116 DATA106,166,162,0,161,16,9,192,129,16,162,18,32,106,164,32,15,162,162  
117 DATA0,161,6,41,64,240,20,162,14,32,1,161,161,2,24,105,3,129,2,162,10  
118 DATA32,213,160,76,139,167,32,75,167,162,0,161,6,9,32,129,6,165,2,133  
119 DATA22,133,32,165,3,133,23,133,33,162,20,32,213,160,162,30,32,213,160  
120 DATA165,33,197,64,208,7,165,32,208,3,76,113,167,162,4,32,1,161,161,2  
121 DATA201,15,240,242,162,10,32,12,161,162,30,32,12,161,32,54,166,162,0

# hapesch

Inh. H.-P. Schweigert  
Güterstrasse 100,  
Postfach, 4008 Basel,  
Telefon (061) 23 79 88

## Unser Angebot

### Software

sFr. inkl. WUST

Clipper S 87 (D)	1'582.—
Clipper Masken-/Programmeditor (D)	1'062.—
dBase III Plus (D)	1'330.—
dBase III Plus + Clipper S 87 (D)	2'800.—
Javelin (D)	1'325.—
Lotus 1-2-3, V. 2.0 (D)	851.—
MS Excel, V. 2.0 (D)	969.—
MS C Compiler, V. 5.0	922.—
MS Pascal Compiler, V. 3.32	536.—
MS Word 4.0 (D)	905.—
MS Word + Wordaddress III	1'105.—
MS Windows 2.0 (D)	227.30
Open Access II (D)	1'260.—
PC Tools Delux, V. 4.0 (D)	164.—
Sidekick V. 1.56 (D)	161.—
Sideways V. 3.12 (D)	159.50
SuperCalc 4 V. 1.1 (D/E)	1'072.—
Super Chart (E)	458.—
Super DB (D)	458.—
SuperImage (E)	581.—
SuperProject Expert (D/E)	2'149.—
SuperProject Plus (D/E)	1'534.—
Ventura Publisher, V. 1.1 (D)	1'623.—
Wordstar 4.0 Extra (D)	829.—

### Hardware

Logitech Mouse C7	197.50
Logitech Mouse Bus	197.50
Logitech Mouse PS/2	145.—
MS-Mouse Bus oder Serial	320.—

### Drucker

Epson LX-800	660.—
Epson LQ-500	850.—
Epson LQ-850	1'660.—
Epson LQ-1050	2'150.—

### Disketten 5 1/4 Zoll

2S2D, 360 KB	ab	1.40
2SDD, 720 KB	ab	2.30
2SHD, 1.2 MB	ab	3.50

### Farbbänder

zu fast allen Druckern, Sie sparen bis zu 50%!

Preise inkl. WUST, ab Fr. 1'000.— inkl. Versand.  
Preisänderungen vorbehalten. Weitere Produkte und Preise auf Anfrage.  
3% Skonto bei Vorauszahlungen mit Check oder auf PC-Konto 40-638-3.

News News

## Sensationell: SUPER-FAST AT 80386



### Computer

- **AT-386** (Norton 18,7)  
6, 8 & 16 MHz umschaltbar, 1 MB RAM, nachrüstbar auf 2 MB, 1,2 MB Floppy Drive, 40 MB Harddisk, Hercules komp. Karte mit Printer Port, 14" monochrom Monitor, Keyboard enhanced Swiss 101 Key's, DOS 3.2
- **AT-286** (Norton 11,5)  
1 MB RAM, 20 MB Harddisk, 1,2 MB Floppy Drive, Hercules komp. Karte mit Printer Port, Uhr mit Kalender, 1 parallel und 1 seriell Port, 12" monochrom Monitor, Keyboard enhanced Swiss 101 Key's, DOS 3.2
- **Baby-AT** (Norton 11,5) dito wie AT
- **AT-LCD Portable** Baby AT 80286 Mainboard  
6 & 10 MHz umschaltbar, 5 Slots, 1 MB RAM, 20 MB Harddisk, 1,2 MB Floppy Drive, 1 parallel und 1 seriell Port, Backlit LCD Display, ASCII Keyboard 86 Key's
- **AT-Portable** Baby AT 80286 Mainboard  
6 & 10 MHz umschaltbar, 6 Slots, 1 MB RAM, 1 parallel und 1 seriell Port, 20 MB Harddisk, 1,2 MB Floppy Drive, 9" dual Mode Monitor, ASCII Keyboard 84 Key's
- **XT Turbo** (Norton 2,1)  
640 KB RAM, 8 Slots, 2 Floppy à 360 KB, 20 MB Harddisk, Multifunktionskarte mit Uhr, seriell, parallel und Game-Port, Hercules kompatibel Karte mit Printer Port, 12" monochrom Monitor, Keyboard enhanced Swiss 101 Key's
- **PC Turbo** dito wie XT-Turbo, jedoch ohne Harddisk
- EGA-Card und EGA-Monitor 14"
- Floppy Drive 3,5" in 5 1/4" Chassis
- Coprozessor 8087
- Coprozessor 80287
- Harddisk 20 MB
- Harddisk 30 MB
- Harddisk 40 MB
- Hardcard 20 MB
- Hardcard 30 MB
- Flachbettplotter A3
- Rollenplotter A3
- **Sowie weiteres, reichhaltiges Zubehör**
- **Händleranfragen erwünscht**

12 Mt. Garantie

## SILTRON COMPUTER AG

SILTRON COMPUTER AG Widen Tel. 057/33 96 01  
SILTRON COMPUTER AG Zürich-Oerlikon Tel. 01/311 66 10  
Tel. 01/312 06 32

Wollen Sie inserieren?

# Media-Unterlagen

☎ 041-31 18 46

## Software-Post

DIE HARD- & SOFTWARE-PROFIS



Umfassend, übersichtlich, ausführlich,  
unentbehrlich, interessante Preise ...

Überleg nicht lang,  
ruf doch an!

Softwarepost und Versand  
Toni Smith GmbH, Solothurnstr. 12  
Postfach 1157, CH-2540 Grenchen  
Tel. 065 / 53 02 22

# GEWUSST WIE

122 DATA161,32,129,28,161,34,129,30,169,15,129,26,208,213,32,99,160,162,105  
123 DATA32,104,160,162,30,32,201,160,162,0,161,36,41,64,208,24,162,12,32  
124 DATA106,164,32,106,166,162,12,32,251,161,201,2,208,231,162,10,32,160  
125 DATA166,240,224,162,0,161,16,201,22,208,18,162,14,32,1,161,162,0,161  
126 DATA16,201,16,240,5,162,10,32,1,161,165,12,133,168,165,13,133,169,162  
127 DATA0,161,16,201,255,240,7,162,10,32,160,166,240,241,162,34,161,2,201  
128 DATA255,208,5,162,30,32,12,161,162,34,161,2,41,31,129,2,201,17,208,11  
129 DATA162,30,32,12,161,162,34,169,0,129,2,201,30,240,4,201,31,208,4,41  
130 DATA247,129,2,201,1,240,64,201,9,240,25,201,25,208,4,169,20,129,2,162  
131 DATA30,32,12,161,162,11,160,31,32,222,161,176,178,76,123,170,162,30,32  
132 DATA12,161,32,109,170,162,0,32,12,161,162,2,32,106,164,162,32,32,251  
133 DATA161,201,2,208,217,162,34,169,30,129,2,208,204,32,109,170,165,3,197  
134 DATA64,144,29,162,0,161,6,201,255,240,21,162,2,32,106,164,162,38,32,251  
135 DATA161,201,2,240,173,162,0,32,160,166,240,221,32,109,170,162,11,160  
136 DATA1,32,222,161,144,29,162,0,161,6,201,255,240,21,162,2,32,106,164,16  
137 DATA38,32,251,161,201,2,240,15,162,0,32,12,161,240,218,162,0,169,0,129  
138 DATA36,240,198,162,0,169,2,129,36,28,159,165,32,133,2,165,33,133,3,162  
139 DATA0,32,213,160,96,32,99,160,162,135,32,104,160,169,15,133,44,162,30  
140 DATA32,201,160,165,64,133,49,169,0,133,48,133,45,162,11,160,31,32,222  
141 DATA161,144,19,162,34,161,2,201,1,240,81,201,2,240,57,162,30,32,12,161  
142 DATA240,228,165,45,208,3,76,114,174,198,44,165,44,208,200,162,30,32,201  
143 DATA160,162,11,160,31,32,222,161,144,233,162,34,161,2,201,1,240,4,201  
144 DATA2,208,4,169,0,129,2,162,30,32,12,161,240,224,169,1,133,45,162,34  
145 DATA161,2,9,192,129,2,162,38,32,106,164,24,144,86,169,1,133,45,165,48  
146 DATA133,22,165,49,133,23,162,20,32,213,160,162,38,32,106,164,162,22,32  
147 DATA251,161,201,2,240,19,162,20,32,12,161,162,21,160,31,32,222,161,201  
148 DATA2,208,231,76,171,170,162,0,161,30,201,255,208,229,161,26,9,192,129  
149 DATA26,162,26,165,44,129,2,165,32,133,48,165,33,133,49,162,34,161,2,9  
150 DATA128,129,2,162,36,165,44,129,2,162,30,32,12,161,162,11,160,31,32,222  
151 DATA161,176,23,165,48,133,32,165,49,133,33,162,30,32,213,160,162,34,161  
152 DATA2,9,32,129,2,208,174,162,0,161,36,240,213,201,1,240,14,201,2,240  
153 DATA10,161,40,201,255,208,199,162,32,208,2,162,38,32,251,161,201,2,208  
154 DATA186,240,162,115,7,20,15,14,24,20,115,19,21,2,85,68,68,68,73,115,5  
155 DATA14,4,72,74,70,70,70,75,85,68,68,68,73,115,18,5,20,72,74,70,70,70  
156 DATA75,78,119,119,119,119,119,119,119,119,119,119,119,77,79,119,119,119,119  
157 DATA119,119,119,119,80,76,111,111,111,111,111,111,111,111,111,111,122,77  
158 DATA111,111,111,111,111,111,111,111,111,111,78,77,111,111,111,111,14,111  
159 DATA111,111,111,78,77,111,111,111,5,12,19,5,111,111,78,77,111,111,111  
160 DATA111,10,111,111,111,111,78,85,68,68,68,68,68,68,68,68,73,74,70,70  
161 DATA70,70,70,70,70,70,75,160,0,189,197,171,145,24,192,10,240,4,232,200  
162 DATA208,243,96,160,0,189,197,171,145,26,192,9,240,4,232,200,208,243,96  
163 DATA32,38,172,162,24,32,145,173,32,2,173,96,160,0,169,101,145,24,162  
164 DATA0,161,4,133,66,161,2,133,65,165,24,133,36,165,25,133,37,32,20,166  
165 DATA32,119,172,160,10,169,103,145,24,96,162,0,161,10,201,255,240,4,161  
166 DATA8,145,24,96,160,0,169,101,145,24,200,185,127,3,201,167,240,4,201  
167 DATA137,208,244,192,11,176,21,136,185,127,3,170,48,4,41,63,16,3,189,27  
168 DATA172,145,24,136,208,238,240,10,160,4,169,2,145,24,200,32,119,172,160  
169 DATA10,169,103,145,24,162,24,32,145,173,96,43,45,42,47,30,38,22,62,61  
170 DATA60,162,0,161,8,168,161,6,41,96,201,32,240,7,201,64,240,6,169,107  
171 DATA44,169,109,44,169,112,145,22,200,192,16,240,16,177,22,201,32,208  
172 DATA6,169,64,145,22,208,239,169,91,208,248,160,0,96,160,26,200,177,22  
173 DATA162,30,201,33,240,22,162,93,201,30,240,16,201,65,144,15,201,109,240  
174 DATA11,201,113,240,7,201,125,240,3,138,208,2,169,32,145,28,192,27,208  
175 DATA4,160,0,240,210,192,15,144,206,32,135,173,96,132,47,169,1,133,58  
176 DATA169,8,133,59,32,117,164,162,2,32,251,161,201,2,240,6,32,164,161,208  
177 DATA239,96,162,0,160,4,161,10,201,255,240,12,169,0,133,48,169,255,133  
178 DATA50,32,37,162,200,162,0,32,19,161,177,58,240,10,201,58,240,6,157,128  
179 DATA3,232,208,239,169,0,157,128,3,164,47,96,162,28,165,28,133,22,165  
180 DATA29,133,23,181,0,24,105,40,149,0,232,181,0,105,0,149,0,160,0,96,160

## WALKOM LAPTOP AT

Erhältlich im Fachhandel oder direkt durch uns:

**NEW**  
286  
Laptop

**NEW**  
286  
Laptop



Volle AT Desktop Leistung in einem kompakten tragbaren Laptop Computer. Der neue WALKOM LAPTOP Computer übertrifft mit seinem neuen Kalt-Kathoden-Röhren LCD in Kontrast und Auflösung sogar Gas Plasma Displays. EGA- und sogar Hercules Auflösung ist auf dem LCD in 8 Graustufen möglich. Ein langer 16-Bit und ein kurzer 8-Bit Steckplatz für Erweiterungskarten sowie ein netzunabhängiger Akkubetrieb sind Features, auf die Benutzer seit langem gewartet haben. Das schnelle 12 MHz getaktete Mainboard hat standardmässig 1MB RAM, die bis auf 4MB ausgebaut werden können und unter EMS 4.0 laufen.

Mit dem eingebauten 20/40MB Harddisk sowie 3.5" FDD 1.44MB ist der neue WALKOM LAPTOP die beste Lösung für tragbare Unabhängigkeit und volle AT-Leistung.

### ELECTRONIC MARKETING AG

Your Swiss distributor for high technology

Bahnhofstrasse 60  
Tel. 061-61 53 53

4132 Muttentz-Basel  
Fax 061-61 48 60

# Beste Digitizer-Gesellschaft für Ihr graphisches System:



## ARISTOTAB

Mit den **neuen**, ultraflachen und formschönen ARISTOTAB-Digitalisier-Tablets findet das bekannte ARISTO-Präzisions-Digitizerprogramm eine logische und sinnvolle Ergänzung.

ARISTOTAB-Pluspunkte:

- Unkomplizierte und schnelle Datenerfassung per Cursor und Menütechnik.
- **Drei verschiedene Tablets in Formaten von A4 bis A3** mit optimaler Auflösung und Genauigkeit für CAD/CAM- und andere graphische Systeme.
- **Besonders wichtig: ARISTOTAB ist kompatibel zu den gängigsten Datenformaten, z. B. Bit Pad 1 und 2, und zu allen ARISTO-Präzisions-Digitizern.** Sie wählen ganz einfach per Sensor die gewünschte Einstellung aus dem Set-up-Menue auf der Rückseite des Tablets.

Möchten Sie mehr über die neuen ARISTOTAB-Tablets oder über die ARISTOGRID-Präzisions-Digitizer wissen? Dann verlangen Sie die ausführliche Dokumentation. Oder Sie rufen uns ganz einfach an.

SWISS DATA

Halle 212  
Stand 233

# ARISTO

Generalvertretung für die Schweiz:

rotring (Schweiz) AG

Moosmattstrasse 27, Postfach, 8953 Dietikon  
Telefon 01/740 26 16

# GEWUSST WIE

181 DATA10,169,103,145,24,162,24,32,145,173,32,2,173,96,169,4,133,29,133  
182 DATA25,169,0,133,28,169,16,133,24,96,136,169,64,145,22,192,21,208,247  
183 DATA96,160,16,169,64,145,22,200,192,21,208,247,96,169,3,133,23,169,216  
184 DATA133,22,160,0,169,32,145,22,200,192,40,208,249,96,32,54,172,162,26  
185 DATA32,145,173,96,32,38,172,162,24,32,145,173,96,162,0,161,6,41,31,133  
186 DATA38,96,160,39,169,32,145,28,136,16,251,96,162,0,32,201,160,32,214  
187 DATA173,162,0,161,6,201,255,208,5,32,12,161,240,240,161,8,168,161,6,16  
188 DATA28,161,10,201,255,240,10,161,6,41,64,240,8,169,93,208,2,169,33,145  
189 DATA22,161,6,41,32,240,2,145,22,160,27,161,10,201,255,208,4,169,32,145  
190 DATA22,162,1,160,11,32,222,161,176,67,234,162,0,161,6,41,13,201,12,208  
191 DATA6,160,27,169,93,145,22,32,12,161,240,165,169,0,133,30,169,1,133,58  
192 DATA169,8,133,59,165,12,133,72,165,13,133,73,169,0,133,60,169,190,133  
193 DATA61,162,0,32,201,160,162,10,32,201,160,32,214,173,169,1,133,33,165  
194 DATA30,41,16,133,30,169,23,133,39,32,177,173,32,5,174,32,135,173,198  
195 DATA39,208,246,32,114,176,165,30,9,1,133,30,230,39,230,39,230,39,162  
196 DATA0,161,6,41,31,201,3,208,4,230,39,240,4,201,16,208,2,230,39,165,39  
197 DATA201,23,144,29,165,12,133,2,165,13,133,3,162,0,32,213,160,169,216  
198 DATA133,42,169,3,133,43,162,0,32,160,166,76,104,180,160,0,169,96,129  
199 DATA28,32,35,177,165,30,41,8,240,14,165,30,41,247,133,30,162,0,32,216  
200 DATA176,76,143,180,165,30,41,16,240,55,169,0,133,40,169,4,133,41,32,229  
201 DATA185,160,16,177,40,201,32,208,245,165,38,41,30,201,4,208,28,165,30  
202 DATA41,4,240,9,165,30,41,251,133,30,24,144,13,162,0,32,216,176,230,33  
203 DATA32,2,173,76,17,176,32,2,173,162,24,32,145,173,160,27,177,22,201,32  
204 DATA240,88,162,0,161,6,201,30,208,6,169,115,145,22,208,86,162,0,32,12  
205 DATA161,162,0,161,10,201,255,240,12,201,254,240,86,161,6,201,255,240  
206 DATA86,208,231,169,125,145,22,32,192,173,161,6,41,128,240,20,32,207,172  
207 DATA32,202,173,165,30,41,1,240,4,169,91,208,16,169,114,208,12,165,30  
208 DATA41,1,240,4,169,107,208,2,169,112,145,22,208,63,162,0,161,6,201,30  
209 DATA208,6,169,110,145,22,208,87,162,0,32,12,161,162,0,161,10,201,255  
210 DATA240,12,201,254,240,126,161,6,201,255,240,84,208,231,161,6,41,128  
211 DATA240,112,32,207,172,32,202,173,165,30,41,1,240,4,169,115,208,2,169  
212 DATA110,145,22,230,39,165,30,41,16,208,3,76,185,174,32,229,185,169,1  
213 DATA133,33,169,216,133,28,169,3,133,29,32,2,173,234,234,234,234,76,165  
214 DATA174,32,192,173,169,109,145,22,162,0,32,12,161,162,0,161,6,201,255  
215 DATA208,200,165,30,41,16,208,3,76,223,174,169,14,234,234,234,169,13,32  
216 DATA1,186,162,0,32,12,161,162,1,160,71,32,222,161,176,17,76,152,174,165  
217 DATA30,41,1,240,158,160,21,169,66,145,22,208,148,165,30,41,239,133,30  
218 DATA76,134,174,169,216,133,22,169,3,133,23,32,177,173,162,4,32,1,161  
219 DATA161,2,201,255,8,162,0,32,213,160,40,208,24,161,253,16,20,32,2,173  
220 DATA162,24,32,145,173,32,207,172,32,202,173,169,110,145,22,230,39,96  
221 DATA134,53,161,6,41,31,201,16,208,3,32,12,161,166,53,32,12,161,166,53  
222 DATA232,160,71,32,222,161,176,15,166,53,161,6,201,255,240,7,161,10,201  
223 DATA254,144,227,96,32,216,176,96,170,134,53,181,2,208,7,181,3,197,64  
224 DATA208,1,96,32,160,166,166,53,161,6,201,255,240,22,161,10,201,254,144  
225 DATA228,166,53,32,160,166,166,53,161,6,41,31,201,16,208,1,96,32,12,161  
226 DATA96,170,56,165,42,233,40,133,42,165,43,233,0,133,43,96,200,169,32  
227 DATA145,36,192,80,144,247,96,32,252,173,201,16,208,23,162,11,32,70,172  
228 DATA32,82,172,162,24,32,145,173,32,2,173,162,0,32,12,161,240,12,41,16  
229 DATA208,3,76,112,178,162,11,32,70,172,32,82,172,32,252,173,41,4,208,78  
230 DATA165,38,41,3,201,1,208,4,162,0,240,36,201,2,208,45,162,0,32,12,161  
231 DATA162,3,161,5,1,7,201,32,240,17,160,8,161,5,41,63,145,24,200,161,7  
232 DATA41,63,145,24,16,13,160,6,232,200,189,156,171,145,24,192,9,208,245  
233 DATA162,24,32,145,173,162,22,32,243,173,32,2,173,32,2,173,96,162,24,32  
234 DATA145,173,162,22,32,243,173,165,30,41,254,133,30,162,0,32,12,161,162  
235 DATA0,165,22,24,105,28,133,26,165,23,105,0,133,27,165,38,41,3,208,23  
236 DATA162,0,161,6,240,8,32,2,173,32,207,172,240,196,162,77,32,234,173,162  
237 DATA255,208,17,201,1,208,85,165,30,9,1,133,30,162,77,32,234,173,162,6  
238 DATA160,255,232,200,189,156,171,145,26,192,3,208,245,162,0,161,8,133  
239 DATA65,161,10,133,66,165,26,133,36,165,27,133,37,32,209,166,160,9,169

# EPSON Laserdrucker GQ-3500

# Der Unterschied:

EPSON ist der führende Drucker-Hersteller. Mit dem weltweit verbindlichen ESC/P Standard (EPSON Standard Code for Printers) erreichte EPSON die totale Kompatibilität mit dem Industriestandard der Software- und Computerhersteller und setzte damit entscheidende Akzente.

Mit dem neuen Laserdrucker GQ-3500 verwirklicht EPSON jetzt benutzerfreundliche Lasertechnologie.

Was die Zukunft noch offen lässt, ist bei EPSON immer bereits vorprogrammiert. Im Laserdrucker GQ-3500, zum Beispiel durch die EPSON Memory-Karte.

Damit erhalten Sie die unbeschränkte Laser-Drucker-Technologie in die eigene Hand.

Das ist der Unterschied von EPSON, damit Sie den Anschluss an die Zukunft nicht verpassen.

## Kompakt leise

Der GQ-3500 kommt bei keinem Einsatz in die Quere. Weder durch seinen Platzbedarf, noch durch störende Arbeitsgeräusche. Mit seinen Abmessungen, 215 mm hoch, 640 mm breit, 405 mm tief, lässt er sich neben jedem PC platzieren. Dort arbeitet er so flüsterleise, dass er fast übersehen wird.

## Gestochen scharf in vielen Schriften

Sieben eingebaute Schriften ergeben gestochen scharfe Schriftbilder. Über EPSON Memory-Karten können in Zukunft aus der Softwarebibliothek laufend weitere Schriften gewählt werden.

## Rundum kompatibel

Punkto Kompatibilität verwirklicht der EPSON Laserdrucker GQ-3500 kühnste Wünsche. Klar, dass er mit seinem ESC/P (EPSON Standard Code for Printers) mit weitgehend jeder Software zusammenarbeitet. Neu, dass er mit den EPSON Memory-Karten auch den HP Laser Jet plus und den Diablo 630 emuliert. Mit diesen Memory-Karten lassen sich verschiedene Betriebssysteme individuell ansteuern und nachträglich laufend neue Schriften entwickeln.

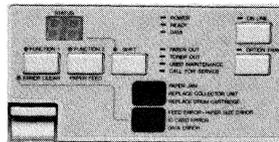


Einer der entscheidenden Unterschiede: Die EPSON Memory-Karte für den sicheren Anschluss an die Zukunft.

## Kostengünstig und wartungsfreundlich

Die meisten Wartungen können beim GQ-3500 mit einfachen Handgriffen durch den Anwender durchgeführt werden. Selen-Trommel, Toner und vieles mehr, lassen sich einzeln ersetzen. Das ist einer der vielen Gründe, die den GQ-3500 so kostengünstig machen.

## Sekundenschnell und benutzerfreundlich



Die benutzerfreundliche Bedienoberfläche des neuen EPSON Laserdruckers GQ-3500.

Vergessen Sie Minuten. Die Aufwärmzeit des GQ-3500 dauert bis zur Betriebsbereitschaft nur 30 Sekunden. Nur 60 Sekunden benötigt er, um sechs A4-Seiten auszudrucken. Hoch oder quer, per Knopfdruck,

oder quer, per Knopfdruck, über benutzerfreundliche Funktionstasten. Auf diese Weise können 11 verschiedene Drucker-Funktionen gesteuert werden. Und über die einstellbare Kopierablage liefert er die Kopien auf Wunsch automatisch in chronologischer Reihenfolge.

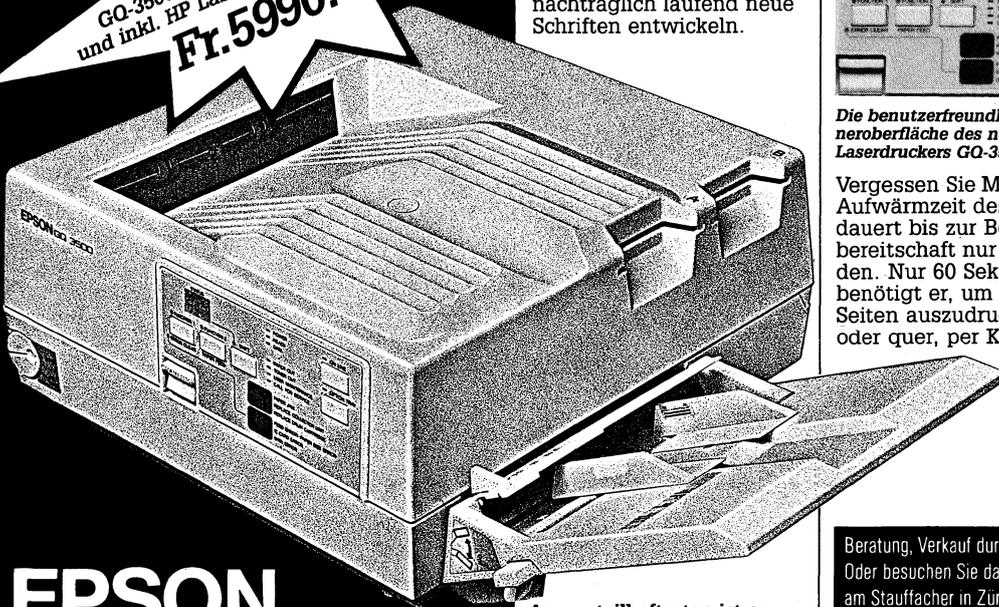
## Ausbaufähiger Grafik-Speicher

Die Zeichenauflösung von 300 Punkten pro Zoll ist grafikfähig. Und wo der Speicher der Basisausführung von 640 KB für umfangreichere Grafiken oder Desktop Publishing nicht ausreicht, lässt sich der GQ-3500 auf 2 MB ausbauen.

**Fr. 4990.-**

(inkl. HP Laser Jet plus Emulation)

**Neu:**  
GQ-3500+ mit 2MB-Speicher  
und inkl. HP Laser Jet plus Emulation  
**Fr. 5990.-**



# EPSON

Technologie, die Zeichen setzt.



Sponsor  
der Schweizer Rad-Nationalmannschaften

Am vorteilhaftesten ist es natürlich, wenn Sie sich den EPSON Laserprinter GQ-3500 bald vorführen lassen, weil Sie sich dann persönlich von diesen entscheidenden Unterschieden überzeugen können.

Beratung, Verkauf durch unsere Wiederverkäufer.

Oder besuchen Sie das **EPSON INFORMATION CENTER** am Stauffacher in Zürich.

Generalvertretung für die Schweiz:

Excom AG, Moosacherstrasse 6, Au, 8820 Wädenswil, Telefon 01/780 74 14

# EXCOM

ADWORK

# GEWUSST WIE

240 DATA72,145,26,162,26,32,145,173,162,87,32,234,173,160,27,177,22,201,93  
241 DATA240,4,169,64,208,2,169,91,145,28,32,46,173,76,161,177,201,2,240,4  
242 DATA162,15,208,2,162,0,169,3,133,48,160,0,189,167,171,145,26,232,200  
243 DATA192,5,208,245,198,48,240,11,134,53,162,26,32,145,173,166,53,208,230  
244 DATA162,0,32,160,166,240,185,162,0,32,70,172,32,58,173,165,38,201,3,240  
245 DATA46,41,8,208,3,76,39,179,32,132,172,165,38,41,4,240,113,160,26,169  
246 DATA14,145,28,162,66,32,243,173,160,27,177,22,201,93,208,4,169,115,208  
247 DATA2,169,110,145,28,76,57,178,162,0,160,21,189,128,3,201,178,240,8,41  
248 DATA63,145,22,200,232,208,241,160,0,169,6,145,24,232,200,134,47,189,128  
249 DATA3,240,38,201,164,240,20,201,169,240,23,170,48,4,41,63,16,3,189,27  
250 DATA172,145,24,166,47,208,223,32,162,173,169,20,208,233,32,162,173,169  
251 DATA19,208,226,32,162,173,162,33,32,243,173,76,161,177,162,44,32,243  
252 DATA173,162,0,32,12,161,165,38,41,3,208,6,162,0,161,6,208,9,169,10,160  
253 DATA26,145,28,76,186,177,160,16,169,138,145,28,76,213,177,32,5,174,160  
254 DATA0,169,101,145,24,160,3,162,0,189,128,3,201,128,176,9,41,63,145,24  
255 DATA200,232,208,241,200,169,61,145,24,136,165,33,133,65,169,0,133,66  
256 DATA165,24,133,36,165,25,133,37,32,209,166,160,10,169,103,145,24,162  
257 DATA24,32,145,173,162,55,32,243,173,165,2,56,101,33,133,2,144,2,230,3  
258 DATA162,0,32,213,160,162,0,161,6,240,6,165,30,9,4,133,30,162,0,32,160  
259 DATA166,76,21,179,165,58,133,62,165,59,133,63,169,1,133,58,169,8,133  
260 DATA59,160,0,177,58,197,62,208,7,200,177,58,197,63,240,5,32,164,161,208  
261 DATA236,96,169,255,133,49,169,12,133,48,198,48,208,252,198,49,208,244  
262 DATA32,218,184,198,50,96,234,133,51,48,19,201,34,208,6,165,52,73,255  
263 DATA133,52,165,51,41,63,153,152,7,200,96,41,127,133,51,165,52,48,239  
264 DATA134,53,162,255,232,189,218,183,16,250,198,51,208,246,232,189,218  
265 DATA183,72,41,63,153,152,7,200,104,16,242,166,53,96,162,58,32,1,161,162  
266 DATA0,161,60,133,13,162,58,32,1,161,162,0,161,60,133,12,162,10,32,213  
267 DATA160,96,160,0,177,42,73,128,145,42,169,9,133,50,32,181,179,208,251  
268 DATA201,255,240,235,169,96,145,42,165,42,133,40,165,43,133,41,165,54  
269 DATA201,145,208,23,32,11,177,165,43,201,4,144,57,177,42,201,96,208,241  
270 DATA162,0,32,216,176,76,38,180,201,17,208,49,165,42,133,40,165,43,133  
271 DATA41,162,42,32,145,173,165,43,201,7,144,6,165,42,201,152,176,14,177  
272 DATA42,201,96,208,233,162,0,32,168,176,76,38,180,165,40,133,42,165,41  
273 DATA133,43,208,243,201,137,208,8,162,10,32,216,176,76,15,174,201,133  
274 DATA208,8,162,10,32,168,176,76,15,174,162,0,161,6,41,30,201,4,208,71  
275 DATA165,54,201,43,208,55,165,30,41,4,208,2,230,33,165,30,41,251,9,8,133  
276 DATA30,165,42,133,28,133,40,165,43,133,29,133,41,32,11,177,165,42,133  
277 DATA22,24,105,56,133,24,165,43,133,23,105,0,133,25,169,0,133,39,76,185  
278 DATA174,201,45,208,6,198,33,240,199,208,199,169,7,133,37,169,152,133  
279 DATA36,162,0,161,6,41,8,240,39,165,54,201,66,208,33,32,58,173,162,0,160  
280 DATA1,134,52,189,128,3,32,204,179,232,189,128,3,201,167,240,4,201,137  
281 DATA208,238,32,26,177,76,143,180,165,54,201,71,240,3,76,232,181,162,0  
282 DATA161,6,41,31,201,16,208,3,32,12,161,32,252,173,41,30,201,4,208,18  
283 DATA165,2,24,101,33,133,2,165,3,105,0,133,3,32,213,160,240,25,162,0,32  
284 DATA12,161,162,0,161,6,41,31,240,12,201,30,240,8,162,0,32,216,176,76  
285 DATA38,180,165,42,72,165,43,72,162,8,32,106,164,162,58,165,12,129,2,32  
286 DATA250,160,165,13,129,2,32,250,160,165,60,201,254,176,57,162,10,32,201  
287 DATA160,162,12,32,251,161,201,2,240,27,162,71,160,11,32,222,161,144,7  
288 DATA162,10,32,12,161,240,231,104,133,43,104,133,42,32,10,180,240,174  
289 DATA104,133,43,104,133,42,165,38,201,17,240,4,41,1,208,8,162,60,32,1  
290 DATA161,32,1,161,76,15,174,165,60,240,12,165,54,201,82,208,6,32,10,180  
291 DATA76,15,174,165,54,201,80,208,59,32,218,184,201,65,208,9,165,30,9,16  
292 DATA133,30,76,134,174,201,71,208,3,76,60,183,201,13,240,6,165,54,208  
293 DATA225,240,26,169,0,133,40,169,4,133,41,32,229,185,165,41,201,7,208  
294 DATA247,165,40,201,232,208,241,76,38,180,201,76,240,3,76,221,182,32,218  
295 DATA184,201,43,208,11,32,164,161,208,25,32,144,179,76,38,180,201,45,208  
296 DATA68,165,58,201,1,208,6,165,59,201,8,240,237,32,144,179,160,2,177,58  
297 DATA133,65,200,177,58,133,66,160,0,32,26,177,160,0,132,52,32,209,166  
298 DATA200,132,53,160,3,32,19,161,177,58,8,132,48,164,53,40,240,9,32,204

**ESB**

ESB Edv-Systeme-Beratungs AG

Strassburgerallee 116

4055 Basel, Tel. 061/44 35 35

**WIR MACHEN AUS IHREM XT EINEN AT!**

Ihr XT oder XT-kompatibel wird durch Ersatz des Mainboards zu einem vollständigen AT-kompatibel mit 6/10 MHz Takt, OS/2-kompatibel. Preis inkl. Einbau (Verwendung der vorhandenen HD und RAM) Fr. 1200.-

**Miniscribe HD mit Kabel, Schiene, Diskmanager:**

43 MB Harddisk, 28 ms access time	Fr. 1379.-
71 MB Harddisk, 28 ms access time	Fr. 2069.-
30 MB Flashcard RLL	Fr. 1240.-
49 MB Flashcard, 28 ms	Fr. 1980.-
20 MB Harddisk-Kit mit Controller und Kabel	Fr. 699.-
30 MB RLL-HD-Kit mit Controller und Kabel	Fr. 890.-
720 KB Chinon Floppy-Drive 3,5" mit 5,25-Halterung	Fr. 378.-
360 KB Chinon Floppy-Drive XT/AT	Fr. 259.-
1.2 MB Chinon Floppy-Drive	Fr. 289.-
20 MB IRWIN Streamer intern AT oder XT	Fr. 1490.-
40 MB IRWIN Streamer für AT	Fr. 1725.-
ATI EGAWONDER enhanced Bildschirmkarte	Fr. 640.-
PARADISE VGA plus 800 × 600 Bildschirmkarte	Fr. 790.-
GENOA super EGA hires 800 × 600 Bildschirmkarte	Fr. 690.-
BOCARAM/AT Speichererweiterung	
EMS 4.0 bis 4 MB, 1 MB best.	Fr. 1330.-

Neu: 386er Tower-System, 20 MHz Takt,  
0 Wait, 2 MB RAM on board, HD Interleave = 1

Verlangen Sie unsere Preisliste über das gesamte Lieferprogramm. Wir sind Softwarespezialisten für komplette Branchenlösungen und Netzwerke wie ARCNET, ETHERNET, NOVELL. Preise inkl. Wust; Händleranfragen sind willkommen.

Sind Sie ein

**TOP-Computer-Fachmann?**

Haben Sie nicht schon manchmal davon geträumt, ein eigenes Geschäft zu eröffnen, aber eben, das nötige Kleingeld hat Ihnen immer gefehlt?

Wir sind ein in Gründung begriffenes Computer-Fachgeschäft im Raume Stans. Das Kapital, der Kaufmann und die Sekretärin sind vorhanden, aber das Fachpersonal fehlt uns noch. Deshalb sind wir bereit, einen TOP-Mann ohne jegliches Eigenkapital an unserer Firma zu beteiligen.

Weitere Auskünfte erhalten Sie unter Chiffre:  
M+K S-488, Computer Verlag AG, Postfach 1401,  
6000 Luzern 15

**GIC****Lösungen von Profis für Profis**

Info: 072 42 37 70

Verlangen Sie unser Firmenprofil.

Generalunternehmung für  
Industrielle  
Computerlösungen AG

CH-8583 Donzhausen  
Telefon 072 · 42 37 70  
Telefax 072 · 42 37 73

# Geben Sie Ihrem PC den nötigen Drive.

**Fr. 375.-**

2 x 80 Spuren  
720 KB formatiert  
zuverlässig  
leise  
superflach

Die neue 3 1/2" MANDAX-3A Diskettenstation ist eine echte Erweiterung – besonders für ATARI\*-PC-Systeme. Ein spezieller NEC\*-Drive, als Herzstück dieser Station, garantiert absolute Zuverlässigkeit. Netzadapter und Bedienungsanleitung machen das Installieren so einfach: auspacken – anschliessen – arbeiten. Mit dem nötigen Drive.

\*ATARI und NEC sind eingetragene Warenzeichen.

**PANATRONIC AG Zürich**

Industriestrasse 59, CH-8152 Glattbrugg, Telefon: 01/810 32 10  
Avenue de Provence 4, CH-1007 Lausanne, Téléphone 021/25 91 01

# GEWUSST WIE

```
299 DATA179,132,53,164,48,208,234,76,38,180,201,13,208,40,162,0,161,2,133
300 DATA62,161,4,133,63,169,1,133,58,169,8,133,59,160,2,177,58,197,62,208
301 DATA7,200,177,58,197,63,240,166,32,164,161,240,211,208,234,201,48,144
302 DATA4,201,58,144,7,165,54,240,197,76,64,182,160,1,32,251,184,76,168,182
303 DATA201,90,208,88,32,218,184,201,13,240,46,201,48,144,4,201,58,144,7
304 DATA165,54,208,237,76,38,180,160,1,32,251,184,169,0,133,38,165,42,72
305 DATA165,43,72,165,62,133,42,165,63,133,43,162,0,32,12,161,76,142,181
306 DATA162,0,161,2,133,65,161,4,133,66,160,0,32,26,177,160,0,32,209,166
307 DATA162,0,161,10,201,255,240,4,161,8,145,36,76,38,180,76,106,185,32,31
308 DATA167,162,1,32,195,255,88,76,10,192,85,78,84,69,82,69,32,71,82,69,78
309 DATA90,69,32,61,160,79,66,69,82,69,32,32,71,82,69,78,90,69,32,61,160
310 DATA85,69,66,69,82,76,65,85,70,32,161,66,69,82,69,73,67,72,32,76,69,69
311 DATA82,32,161,69,73,71,69,78,83,80,82,85,78,71,32,73,78,160,85,78,68
312 DATA69,70,46,32,90,73,69,76,32,73,78,160,49,46,69,82,70,65,83,83,69,206
313 DATA50,46,79,82,68,78,69,206,51,46,65,85,83,77,73,83,84,69,206,82,69
314 DATA84,85,82,78,32,79,72,78,69,32,71,79,83,85,66,32,161,52,46,86,69,82
315 DATA66,73,78,68,69,206,69,78,196,70,79,210,78,69,88,212,68,65,84,193
316 DATA73,78,80,85,84,163,73,78,80,85,212,68,73,205,82,69,65,196,76,69,212
317 DATA71,79,84,207,82,85,206,73,198,82,69,83,84,79,82,197,71,79,83,85,194
318 DATA82,69,84,85,82,206,82,69,205,83,84,79,208,79,206,87,65,73,212,76
319 DATA79,65,196,83,65,86,197,86,69,82,73,70,217,68,69,198,80,79,75,197
320 DATA80,82,73,78,84,163,80,82,73,78,212,67,79,78,212,76,73,83,212,67,76
321 DATA210,67,77,196,83,89,211,79,80,69,206,67,76,79,83,197,71,69,212,78
322 DATA69,215,84,65,66,168,84,207,70,206,83,80,67,168,84,72,69,206,78,79
323 DATA212,83,84,69,208,171,173,170,175,222,65,78,196,79,210,190,189,188
324 DATA83,71,206,73,78,212,65,66,211,85,83,210,70,82,197,80,79,211,83,81
325 DATA210,82,78,196,76,79,199,69,88,208,67,79,211,83,73,206,84,65,206,65
326 DATA84,206,80,69,69,203,76,69,206,83,84,82,164,86,65,204,65,83,195,67
327 DATA72,82,164,76,69,70,84,164,82,73,71,72,84,164,77,73,68,164,71,207
328 DATA0,132,48,88,165,203,197,203,208,250,133,54,120,173,141,2,41,1,240
329 DATA2,169,65,24,101,54,170,189,129,235,133,54,164,48,96,132,54,72,160
330 DATA5,169,32,153,152,7,136,208,250,104,201,20,208,10,192,0,240,1,136
331 DATA169,32,153,152,7,201,13,240,28,201,48,144,8,201,58,176,4,153,152
332 DATA7,200,32,218,184,201,255,208,249,32,218,184,201,255,240,249,208,210
333 DATA132,96,160,0,169,0,133,62,133,63,185,152,7,32,148,160,169,32,153
334 DATA152,7,200,196,96,208,240,164,54,96,173,1,8,13,2,8,240,3,76,82,162
335 DATA32,99,160,162,43,32,104,160,76,60,183,201,85,240,3,76,38,180,160
336 DATA0,169,152,133,36,169,7,133,37,165,72,133,98,165,73,133,99,162,96
337 DATA32,213,160,165,169,197,99,144,6,165,168,197,98,176,3,76,38,180,162
338 DATA96,161,6,201,255,208,7,162,96,32,12,161,240,226,161,2,133,65,161
339 DATA4,133,66,32,209,166,162,96,161,6,201,16,240,3,169,44,44,169,45,145
340 DATA36,234,192,74,144,218,169,46,145,36,200,192,80,208,249,32,218,184
341 DATA201,74,208,249,160,0,32,26,177,32,218,184,201,255,208,249,160,0,240
342 DATA186,160,0,152,72,177,40,32,254,185,104,168,200,192,41,208,242,162
343 DATA40,32,145,173,169,13,208,3,32,15,186,72,162,1,32,201,255,104,32,210
344 DATA255,32,204,255,96,41,127,201,32,176,3,105,64,96,201,64,176,1,96,170
345 DATA189,226,185,96,192,63,194,195,195,63,198,63,200,201,202,203,204,205
346 DATA206,207,208,63,63,63,63,213,63,63,63,63,219,63,221,63,63,224,63
347 DATA63,227,228,229,63,231,63,63,63,235,63,237,238,228,240,241,242,243
348 DATA63,63,63,247,63,63,250,63,63,253,63,63,169,0,133,2,169,216,133,3
349 DATA160,0,173,134,2,145,2,200,208,248,230,3,165,3,201,220,208,240,76
350 DATA84,185,99
351 DATA45,73,133,169,54,133,1,76,0,160,169,55,133,1,32,68,229,162,128,108
352 DATA0,3,255
400 S=0
410 FORI=40960TO47743:READA:POKEI,A:S=S+A:NEXT
420 FORI=49152TO49174:READA:POKEI,A:S=S+A:NEXT
430 IFS752884THENPRINT"DATENFEHLER"
READY.
```

# Speichern von EGA- und VGA-Grafiken

Seit sich EGA- und VGA-Karten weiter Verbreitung und grosser Beliebtheit erfreuen, stellt sich oft das Problem, Bildschirmhalte abzuspeichern. Man findet schnell ein Programm, das eine EGA-Grafik abspeichert, doch meist beschränken sich die Bemühungen auf die 16 Standardfarben. Es ist erstaunlich, wie wenig «Rücksicht» viele Programme auf die 64-Farb-Palette nehmen. Hoffentlich ändert sich das bei der Unterstützung der VGA-Karte, die ihre Auswahl auf volle 262'144 Farben steigert. Es bedarf einiger Zeit, bis sich das Knowhow herumgesprochen hat. Drei Programmbeispiele sollen zeigen, wie man an die Farben herankommt. Auch das Speichern und Laden einer Bildschirmgrafik ist keine Hexerei, sogar die gesamte Farbpalette aus bis zu 256 Farben zu je drei Byte kann mit einem simplen Trick mitgespeichert werden.

*Leopold Asböck*

Wer die Hardware einer EGA-Karte (Enhanced Graphics Adapter) näher unter die Lupe genommen hat, weiss um deren «komplizierte» Programmierung. Meist verfügt eine EGA-Karte neuer Bauart nur mehr über einen Grossschaltkreis, also ver-

schaft nur noch ein dickes Manual Einblick in diese Blackbox.

Ein solches wird man aber in den seltensten Fällen erhalten, ich kenne nur das «Original» von IBM. Alle anderen Firmen erachten eine technische Beschreibung für überflüssig oder liefern nur an Grossabnehmer oder bedeutende Softwareproduzen-

ten. Meist wird in den schmalbrüstigen Manuals, die den EGA-Karten beiliegen, nicht einmal auf die wichtigsten BIOS-Routinen eingegangen.

Und so ist es nicht verwunderlich, dass zwar allerorts von waagrechtem und senkrechtem Softscrolling (Scrollen um eine Bildpunktzeile/-spalte) die Rede ist, aber unterstützt wird diese augenfreundliche Eigenschaft nicht einmal von weltweit verbreiteter Software. In den Bildschirmspeicher sind für Textausgabe 1'024 freidefinierte Zeichen ladbar, 512 davon zur selben Zeit verwendbar - aber besitzen Sie Programme, die das tatsächlich anwenden?

Mein Computer schreibt auf dem Bildschirm oder dem Drucker jede Art von Schrift, beibringen musste ich es ihm selbst. Nur wenige Kartenproduzenten (aus Japan) fügen solche Utilities ihrer Software bei und demonstrieren damit die Leistungsfähigkeit einer EGA-Karte.

Soviel zur Kritik, nun zur Praxis: für das Speichern oder Laden einer Bildschirmgrafik bedarf es nur der Kenntnis einiger Register. Um die Farben der umfangreichen Palette hervorzuholen genügen wenige BIOS-Aufrufe.

## Grundlagen

Eine EGA-Karte besitzt mehr als 70 Register, die für einwandfreie Funktion korrekt programmiert werden müssen. Bei einer VGA-Karte (Video Graphics Array) kommt noch einiges dazu.

Der Bildspeicher einer EGA-Karte umfasst 256 KByte, diese sind in vier Parallelebenen zu je 64 KByte angelegt, das heisst, alle vier Blöcke beginnen bei der Adresse A000:0000. Ueber Register lassen sich die vier (Farb-)Ebenen einzeln zum Lesen oder Schreiben anwählen. Es ist aber auch möglich, alle vier Ebenen zum Schreiben gleichzeitig zu öffnen, sodass 32 Bits auf einmal geschrieben werden können.

Zwei Register sind für das Ansprechen der Bildebenen verantwortlich: das Map Mask Register des Sequenzers (für Schreiben) und das Read Map Select Register des Graphics Controllers (für das Lesen der Speicherebenen).

Der Sequenzer beinhaltet fünf Register, die über die Portadresse 3C4 adressiert werden. Das Map Mask Register hat die Nummer 2, diese muss in das Adressregister des Sequenzers programmiert werden, dann sind die acht Bits über die Adresse 3C5 ansprechbar. Bit 7 bis Bit 4 werden nicht benutzt, Bit 3 bis Bit 0 öffnen die

*Listing 1: EGASAVE.BAS - Speichern von EGA-Bildern*

```
' -----
' Testprogramm mit Routinen zum Speichern/Laden
' von EGA-Grafiken mit 640x350 Punkten (16 Farben)
' -----
' Leopold Asböck                20.3.1988
' -----
' Hardware - EGA-Karte und EGA-Monitor
' Software - Turbo-BASIC
' -----
cls
print "EGA-Grafik - Wahl von 64 Farben, Speichern/Laden einer Grafik"
print "-----"
print "Dieses Programm bedingt eine EGA-Karte/EGA-Monitor!"
print
print "Weiter ? (J/N)";
JaNein:
t$=ucase$(inkey$): if t$="" goto JaNein
if t$<>"J" then end

AX=1: BX=2: VIDEO=&H10
EGAsegment = &HA000

' EGA-Register
WritAdr=&H3C4   : ' Sequenzer Address Register
WritMap=&H3C5   : ' Map Mask Register
ReadAdr=&H3CE   : ' Graphics Address Register
ReadMap=&H3CF   : ' Read Map Select Register

' -----
' EGA-Grafik 640x350
' -----
breit=640: hoch=350
Laenge=(breit/8)*hoch

dim Farbe%(15)

restore GrundFarben
for i=0 to 15
  read Farbe%(i)
next i

GrundFarben:
  data 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
  data 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63

' Die Farbpalette (16 Farben aus 64 im Bereich von 0 bis 63)
' einer EGA-Grafik muss gespeichert werden, da die Farbregister
' nur geschrieben, aber nicht gelesen werden können. Um das Bild
' wieder farbrichtig zu laden, müssen Farbbänderungen zwischen-
' gespeichert und mit dem Bild abgespeichert werden.

DemoEGA16:
```

# GEWUSST WIE

Bildebenen 3,2,1,0, falls sie mit «1» (Werte 8,4,2,1) belegt werden. Mit «00001111», gleich hexadezimal 0F werden alle vier Ebenen zum Schreiben gleichzeitig geöffnet.

Beim Lesen muss der Graphics Controller angesprochen werden. Sein Adressregister wird über Portadresse 3CE programmiert. Es sind neun Register programmierbar, Nummer 4 ist das Read Map Select Register, das anschliessend über Portadresse 3CF zugänglich ist. Bit 7 bis Bit 3 werden nicht verwendet, Bit 2,1,0 sind die Map Select Bits, über die acht Planes angesprochen werden können. Aktuell sind die Bytewerte 3,2,1,0, denen die Ebenen 3,2,1,0 zugeordnet sind.

## Praktische Anwendung

In den Demoprogrammen wird gezeigt, wie mit wenigen Zeilen in einem BASIC-Programm eine Speicherung der Farbebenen bzw. ein Rückladen erfolgen kann. Mit Turbo-BASIC (oder einer anderen BASIC-Version) ist dies keine Schwierigkeit, genauso einfach geht es mit Pascal, in Maschinensprache ergibt sich eine kurze Routine. Man kann diese Speicher-/Lade-Programme als fertige Unterprogramme in eigene Programme einbauen. Mit etwas erweitertem Knowhow ist ein Residentmachen des Speicher-/Ladevorgangs durchaus möglich. Allerdings müssen solche Programme zuvor geladen werden!

In BASIC können die Befehle BSAVE und BLOAD herangezogen werden, um Speicherbereiche auf Diskette oder von dort zurück zu kopieren. Das Befehlsformat ist

```
BSAVE «Dateiname»,
    Speicheradresse, Länge
BLOAD «Dateiname»
```

Zuvor muss jedoch das Segment festgelegt werden, für eine EGA-/VGA-Karte mit

```
DEF SEG = &HA000
```

öffnet man die vier Farbebenen zum Lesen/Schreiben, so besorgen die Befehle BSAVE/BLOAD den Rest.

Ein Nachteil der EGA-Karte ist, dass viele Register geschrieben, aber nicht gelesen werden können. Somit lassen sich programmierte Werte im Nachhinein nicht mehr rekonstruieren. Man muss sie deshalb zwischenspeichern. Besonders wichtig ist dies bei den Farben. Auf Grund der vier Farbebenen sind gleichzeitig sechzehn Farben darstellbar, die Palette

```
screen 9

print "EGA 640x350 ";
print "SPACE..Farbe +/-..ändern S..Speichern L..Laden Q..Quit"

for i=0 to 15
  line (96+32*i,20)-step(24,20),i,bf
next i
line (0,100)-step(639,249),14,b
Fa=1
  locate 4,1: print "Farbe ";
  print using "##"; Fa;
  print space$(3);
for i=0 to 15
  print using "####"; Farbe%(i);
next i
line (96+32*Fa,60)-step(24,0),15
for i=1 to 15
  circle (64+32*i,140),40,15
  paint (64+32*i+35,140),i
  circle (64+32*i,140),40,i
next i
for i=0 to 2*3.14159 step 0.01
  x=20+90*i: xx=0.7*x
  y=230+50*sin(i): yy=1.2*y
  line (x,y)-(xx,yy),int(8*i)
next i

Auswahl1:
t$=ucase$(inkey$): if t$="" goto Auswahl1

if t$=" " then line (96+32*Fa,60)-step(24,0),0: Fa=(Fa+1) and &H0F:_
  line (96+32*Fa,60)-step(24,0),15:_
  locate 4,7: print using "##"; Fa;_
  :goto Auswahl1

if t$="+" then Farbe%(Fa)= (Farbe%(Fa)+1) and &H3F:_
  gosub SetzFarbe: goto Auswahl1
if t$="-" then Farbe%(Fa)= (Farbe%(Fa)-1) and &H3F:_
  gosub SetzFarbe: goto Auswahl1

if t$="S" then gosub SpeicherEGA16: goto Auswahl1
if t$="L" then gosub LadeEGA16: goto Auswahl1

if t$="Q" then goto Quit
goto Auswahl1

SetzFarbe:
  reg BX, 256*Farbe%(Fa) + Fa
  reg AX, &H1000
  call interrupt VIDEO
  locate 4,14+4*Fa: print using "##"; Farbe%(Fa) and &H3F;
  return

SpeicherEGA16:

  locate 6,1
  print "Speichern! - Filename (ohne Extension): ";
  input, BildName$
  locate 6,1
  print space$(79);

  ***** Speicher-Routine *****
  def seg = EGAsegment
  TabellenAnfang = Laenge

  ' Farbwerte im EGA-Speicher (Plane 0) ablegen
  out WritAdr,2: out WritMap,1
  for i=0 to 15
    poke TabellenAnfang+i, Farbe%(i)
  next i

  Offset=0
  out ReadAdr,4
  out ReadMap,0: bsave BildName$+".P0", Offset, Laenge+16
  out ReadMap,1: bsave BildName$+".P1", Offset, Laenge
  out ReadMap,2: bsave BildName$+".P2", Offset, Laenge
  out ReadMap,3: bsave BildName$+".P3", Offset, Laenge

  ' alle vier Farbebenen zum Schreiben wieder öffnen
  out WritAdr,2: out WritMap,&H0F
  *****

  locate 6,1: print "Speichern von "; ucase$(BildName$); " f e r t i g !";
  SpeichernFertig:
  if inkey$="" goto SpeichernFertig
  locate 6,1: print space$(79);
return

LadeEGA16:

  locate 6,1
  print "Laden! - Filename (ohne Extension): ";
```

```

input, BildName$
locate 6,1
print space$(79);
' ***** Lade-Routine *****
def seg = EGAssegment
TabellenAnfang = Laenge

out WritAdr,2
out WritMap,1: blood BildName$+".P0"
out WritMap,2: blood BildName$+".P1"
out WritMap,4: blood BildName$+".P2"
out WritMap,8: blood BildName$+".P3"
out ReadAdr,4: out ReadMap,0

' Farbpalette setzen
for i=0 to 15
Farbe%(i)= peek (TabellenAnfang+i)
reg BX,256*Farbe%(i)+i
reg AX,&H1000
call interrupt VIDEO
next i

' alle vier Farbebenen zum Schreiben wieder öffnen
out WritAdr,2: out WritMap,&H0F
' *****

locate 6,1: print "Laden von "; ucase$(BildName$); " f e r t i g !";
LadenFertig:
if inkey$="" goto LadenFertig
locate 6,1: print space$(79);
return

Quit:
screen 9
end

' *****
' Ende des Programms
' *****

```

## Listing 2: VGASAVE.BAS – Speichern von VGA-Bildern

```

' -----
' Testprogramm mit Routinen zum Speichern/Laden von VGA-Grafiken
' mit 640x350, 640x480, 800x600 Punkten mit 16 aus 262144 Farben.
' -----
' Leopold Asböck 20.3.1988
' -----
' Hardware - VGA-Karte mit CLUT (z.B. VIDEO SEVEN VGA)
' Multisync-Farbmonitor mit Analogeingang
' (z.B. EIZO 8060S Flexscan)
' Software - Turbo-BASIC
' -----

cls
print "VGA-Grafik - Wahl von 262144 Farben, Speichern und Laden"
print " von Bildschirmgrafiken in diversen Formaten."
print "-----"
print "Dieses Programm bedingt eine VGA-Karte und einen"
print "Mehrfrequenzen-Farbmonitor mit Analogeingang !"
print "z.B. VIDEO SEVEN VEGA VGA und EIZO 8060S Flexscan"
print
print "Weiter ? (J/N)";

JaNein:
t$=ucase$(inkey$): if t$="" goto JaNein
if t$<>"J" then end

AX=1: BX=2: CX=3: DX=4: ES=9: VIDEO=&H10
VGAssegment = &HA000

WritAdr=&H3C4 : ' Sequenzer Address Register
WritMap=&H3C5 : ' Map Mask Register
ReadAdr=&H3CE : ' Graphics Address Register
ReadMap=&H3CF : ' Read Map Select Register

' Bildformat setzen
breit=640
hoch= 480
Laenge=(breit/8)*hoch

dim Nummer(255)

restore GrundFarben
for i=0 to 15
read Nummer(i)
next i

GrundFarben:
data 0, 1, 2, 3, 4, 5, 20, 7
data 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63

```

umfasst bei der EGA-Karte jedoch 64 Farben (2 hoch 6, da sechs digitale Farbausgänge vorhanden sind: Prim-Rot, Prim-Grün, Prim-Blau, Sek-Rot, Sek-Grün, Sek-Blau).

Bei einer VGA-Karte (262'144 Farben) lässt sich die CLUT (Color Look Up Table) zwar lesen, dennoch müssen die Farben eines Bildes mitgespeichert werden, um sie beim Laden wieder richtig setzen zu können. Die CLUT einer VGA-Karte lässt für jede Farbe (Rot/Grün/Blau) sechs Bits zu, sodass 2 hoch 18 = 262'144 Farben möglich sind. Jeder Pixelwert (4 Bit oder 8 Bit) zeigt auf eines der 16 bzw. 256 Farbtripel.

Man könnte diese Farbtabelle in einem eigenen File speichern - wenn man ohnedies schon vier Bildebenen einzeln abspeichert. Besser ist es aber, folgendermassen vorzugehen: bei einer Darstellung von 640x350 Punkten werden in jeder Bildebene von 64 KByte nur 28'000 Byte belegt, selbst bei 800x600 Punkten sind von den 64 KByte nur 60'000 Byte einer Speicherebene belegt (sichtbarer Bildbereich). Es ist demnach zweckmässig, in einer Bildebene die Farbtabelle «hintanzuhängen» und gleich mitzuspeichern. Bei einem EGA-Bild sind dies ohnedies nur 16 Byte, bei einem VGA-Bild maximal 256x3 Byte.

Bei einem EGA-Bild genügt ein sechzehnfaches «Gepoke», um die Farbwerte anzufügen, bei einem VGA-Bild wird durch einen BIOS-Aufruf die Farbtabelle übertragen.

Ein VGA-Bild mit 320x200 Punkten (Mode 13) lässt die gleichzeitige Verwendung von 256 Farben aus 262'144 möglichen zu. Als Bildschirmspeicher werden nur 64 KByte verwendet, die acht Farbbits eines Bildschirmpunktes liegen deshalb «nebeneinander». Das Speichern/Laden fällt aus diesem Grund noch einfacher aus. Da bislang die BASIC-Versionen die VGA-Modi nicht unterstützen, behilft man sich mit EGA-Modi. Mit einem einfachen Trick (Aufruf von SCREEN 7, 320x200 Punkte) bringt man auch im 256-Farben-VGA-Mode Schrift in das Bild. Achten Sie jedoch darauf, dass manche BASIC-Befehle auf vier Bildebenen zugreifen und ein Chaos generieren!

## Regenbogen

Die Programme sollen nicht nur zeigen, wie man Bildschirmgrafiken bis zu 800x600 Punkten und 262'144 Farben abspeichert, sondern auch, wie man die Farben variiert. Deshalb ist in allen drei Programmen die Möglichkeit gegeben, auf einfachstem

# GEWUSST WIE

Weg - nämlich über Menüsteuerung und Tastendruck - alle Farben anzusprechen. Die drei Programme - EGASAVE.BAS, VGASAVE.BAS und VGA256.BAS - sollen einzeln erklärt werden.

Der Kürze und Kompaktheit wegen verzichten alle drei Programme auf Fehlerbehandlungen (Fehlen eines Files, genügend Diskettenplatz, Hardwarecheck usw.). Sie sollen nur die Anwendungen demonstrieren, sind aber voll lauffähig.

## EGASAVE.BAS

Das erste Demoprogramm benötigt mindestens eine EGA-Karte und einen EGA-Bildschirm (mit VGA funktioniert es natürlich auch). Es zeichnet auf den Bildschirm sechzehn Farbrechtecke und schreibt die Farbnummer (0 bis 63) dazu. Eine Grafikdemonstration komplettiert die Bildfläche. Mit der SPACE-Taste kann man von Farbe zu Farbe weiterschalten, mit der +/- Taste lassen sich die Farbwerte im Bereich von 0 bis 63 inkrementieren oder dekrementieren. Gleichzeitig findet der Farbwechsel auf dem Bildschirm statt. Jederzeit kann der Bildschirminhalt samt Farbinformation gespeichert oder eingelesen werden. Dazu ist die Angabe eines Filenamens (auch mit Laufwerk- und Pfadnamen) möglich. Extension darf keine angegeben werden, da die Files mit P0, P1, P2 und P3 als Extension gekennzeichnet werden. Jedes Farbenenfile hat als Vorspann 8 Byte (von BSAVE her - Segment, Adresse, Länge), gefolgt von 640/8\*350 Byte, das File mit der Extension P0 noch ergänzt um 16 Farbbytes.

## VGASAVE.BAS

In diesem Programm (Voraussetzung VGA-Karte und Farbanalogmonitor) wird eine Grafik im Format 640x480 gezeigt, wobei sechzehn aus 262'144 Farben angesprochen werden können. Selbstverständlich sind Änderungen des Formats bis zu 800x600 Punkten hin möglich, Grafiken mit 800x600 Punkten werden von BASIC/Pascal nicht unterstützt, man kann allerdings eigene Routinen schreiben. Am Speichern/Laden oder Farbwählen ändert sich allerdings nichts. Beachten Sie jedoch, dass zur Speicherung eines Bildes mit 800x600 Bildpunkten auf einer Diskette fast 256 KByte Speicherplatz erforderlich sind.

Im Menü sind einige Besonderheiten - der VGA-Karte entsprechend -

```
randomize timer

screen 12
locate 1,1: print "VGA 640x480 - 16/262144";
locate 1,40: print "Geduld!";
locate 3,2: print "Fa   Ro  Gr  Bl";
for Fa=0 to 15
  locate 4+Fa,2: print using "##";Fa;
  gosub HolFarben
  gosub SetzFarben
  line (30,48+16*Fa)-step(16,14),Fa,bf
next Fa
  line (0,30)-step(180,280),15,b
locate 21,2: print "SPACE 1/2 3/4 5/6 (+/-)";
locate 22,1: print "I..Interpol.  Z..Zufall";
locate 23,1: print "G..Grauwerte  D..Divers";
locate 24,1: print "S..Speichern  L..Laden";
locate 25,1: print "Q..Quit";

for i=0 to 40
for Fa=1 to 14
  Style=&HAF5
  if Fa=1 then Style=&HFFF5
  if Fa=14 then Style=&HAF5F
  line (12*Fa,420+i)-step(16,0),Fa,,Style
next Fa
next i

view (200,30)-(638,478),3,15

' beliebige DEMO-Grafik zeichnen
' -----
for i=1 to 10
  circle (220,240),30*i,15
  circle (220,60), 30*i,15
  circle (220,420),30*i,15
next i
for i=1 to 400
  x=440*rnd: y=480*rnd
  paint (x,y),13*rnd+1
next i
' -----
' Ende der DEMO-Grafik

locate 1,40: print space$(10);

Fa=1: gosub HolFarben: gosub SetzFarben: gosub SetzZeiger

Auswahl:
t$=ucase$(inkey$): if t$="" goto Auswahl
if t$=" " then locate 4+Fa,21: print " ":_
  locate 4+Fa,7 : print " ":_
  Fa=(Fa+1) and &H0F: gosub SetzZeiger:_
  gosub HolFarben: goto Auswahl
if t$="G" then rot%=(rot%+1) and &H3F: gru%=rot%: bla%=rot%:_
  gosub SetzFarben: goto Auswahl

on instr("DSLIZ",t$) gosub Divers,Speichern,Laden,Interpolieren,Zufall
if t$="Q" then goto Quit
if t$<"1" or t$>"6" then goto Auswahl

if t$="1" then rot%= (rot%+1) and &H3F
if t$="2" then rot%= (rot%-1) and &H3F
if t$="3" then gru%= (gru%+1) and &H3F
if t$="4" then gru%= (gru%-1) and &H3F
if t$="5" then bla%= (bla%+1) and &H3F
if t$="6" then bla%= (bla%-1) and &H3F
  gosub SetzFarben
goto Auswahl

SetzZeiger:
if Fa=15 or Fa=0 then Fa=(Fa+1) and &h0F: goto SetzZeiger
locate 4+Fa,21: print "<";
locate 4+Fa,7: print "<";
return

HolFarben:
reg BX, Nummer(Fa)
reg AX, &H1015
call interrupt VIDEO
rot%= int(reg(DX)/256)
gru%= int(reg(CX)/256)
bla%= reg(CX) and &H00FF
return

SetzFarben:
reg BX, Nummer(Fa)
reg DX, 256*rot%
reg CX, 256*gru%+bla%
reg AX, &H1010
call interrupt VIDEO
locate 4+Fa,7: print using "####"; rot%,gru%,bla%
return
```

```

Divers:
ff=Fa
for Fa=1 to 14
  rot%=63*rnd: gru%=63*rnd: bla%=63*rnd
  gosub SetzFarben
next Fa
Fa=ff: gosub HolFarben
return

Speichern:
locate 1,26: print "Speichern! Name(ohne Ext.): ";
input, BildName$
locate 1,26: print space$(52);
gosub BildSpeichern
locate 1,26: print "Grafik "; ucase$(BildName$); " wurde gespeichert!";
SpeichernFertig:
if inkey$="" goto SpeichernFertig
locate 1,26: print space$(52);
return

Laden:
locate 1,26: print "Laden! Name(ohne Ext.): ";
input, BildName$
locate 1,26: print space$(52);
gosub BildLaden
gosub HolFarben
locate 1,26: print "Grafik "; ucase$(BildName$); " wurde geladen!";
LadenFertig:
if inkey$="" goto LadenFertig
locate 1,26: print space$(52);
return

Interpolieren:
f=Fa
Fa=1: gosub HolFarben
r1=rot%: g1=gru%: b1=bla%
Fa=14: gosub HolFarben
r2=rot%: g2=gru%: b2=bla%
r=(r2-r1)/13: g=(g2-g1)/13: b=(b2-b1)/13
for Fa=2 to 13
  rot%=int(r1+(Fa-1)*r+0.5)
  gru%=int(g1+(Fa-1)*g+0.5)
  bla%=int(b1+(Fa-1)*b+0.5)
  gosub SetzFarben
next Fa
Fa=f: gosub HolFarben
return

Zufall:
ff=Fa
Fa=1: rot%=63*rnd: gru%=63*rnd: bla%=63*rnd
gosub SetzFarben

Fa=14: rot%=63*rnd: gru%=63*rnd: bla%=63*rnd
gosub SetzFarben
gosub Interpolieren
Fa=ff: gosub HolFarben
return

Quit:
screen 12
end

```

```

'-----
' Speichern einer VGA-Grafik 640x480 (oder 640x350, 800x600 ...)
'-----
' Page 0 wird zum Schreiben geöffnet, an den (sichtbaren) Bild-
' speicher anschliessend wird die Farbtabelle (256*3 Bytes)
' geschrieben. Diese wird anschliessend mitgespeichert.
' Zum Speichern werden die vier Farbenen der Reihe nach zum
' Lesen geöffnet.
' Laenge ist Bildbreite/8 * Bildhöhe

```

BildSpeichern:

```

StartPixel = 0
FarbAnzahl = 256
TabellenAnfang = Laenge

out WritAdr,2: out WritMap,1

reg AX, &H1017
reg BX, StartPixel
reg CX, FarbAnzahl
reg DX, TabellenAnfang
reg ES, VGAssegment
call interrupt VIDEO

def seg = VGAssegment
Offset=0
out ReadAdr,4
out ReadMap,0: bsave BildName$+".P0", Offset, Laenge+256*3
out ReadMap,1: bsave BildName$+".P1", Offset, Laenge

```

eingebaut: auf dem Bildschirm erscheinen sechzehn Farbrechtecke mit jeweils drei Farbbytes für Rot/Grün/Blau, zudem ein Farbstreifen und eine Demografik, die beliebig geändert werden kann. Die Farben 0 und 15 wurden als Schwarz und Weiss festgelegt und können nicht geändert werden, um den Bildhintergrund und die Schrift farbmassig nicht zu ändern.

Aus dem Menü ist ersichtlich, dass mit der SPACE-Taste die Farben durchlaufen werden können, ein Zeiger markiert den aktuellen Wert. Mit den Tasten 1,2,3,4,5,6 lassen sich die Farbwerte für Rot/Grün/Blau erhöhen und erniedrigen. Somit stehen 262'144 Farben für jedes Rechteck zur Verfügung. Die Taste D (Divers) erzeugt per Zufall verschiedene Farbkombinationen. Wählt man die Farben 1 und 14 vor, so werden bei Druck auf Taste I (Interpolieren) die Werte für 2 bis 13 interpoliert, das heisst, es ergeben sich gleitende Farbübergänge. Die Taste Z (Zufall) besorgt dies automatisch. Mit G kann die im Moment aktuelle Farbe auf 64 Graustufen eingestellt werden. Legt man Farbe 1 und Farbe 14 als Grauwert fest, so werden mit Taste I für Farbe 2 bis Farbe 13 Grauwerte interpoliert.

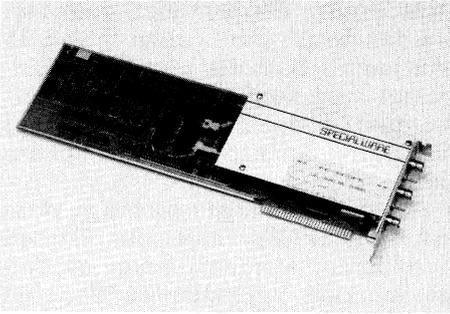
Mit S und L kann der Bildschirminhalt gespeichert oder geladen werden. Nach dem Laden werden auf Grund der mitgespeicherten Farbtabelle wieder die richtigen Farben programmiert. Dazu werden BIOS-Aufrufe des VGA-BIOS (Interrupt 10) verwendet. Diese wurden in M+K 88-3 ausführlich erklärt.

## VGA256.BAS

Auch beim VGA-Mode 13, welcher gleichzeitig 256 Farben zulässt, ist ein rasches Speichern und Laden von einem Bildfile möglich. Der Aufwand ist sogar geringer, da nur eine Speicher-ebene verwendet wird.

Das Programm zaubert mit einer INLINE-Routine 256 Farben auf den Bildschirm. 64 Farben werden festgehalten, während die restlichen Farben variiert werden können. Durch Druck auf die Taste F werden vier Zufallsfarben gewählt, zwischen denen interpoliert wird. Damit erhält man drei stufenlose Farbübergänge für 192 Farben aus 262'144. Das Bild kann mit S/L gespeichert oder geladen werden, es ist  $8+320*200+256*3 = 64'776$  Byte lang. Der Einfachheit halber wurde ihm der Name VGA256.PIC zugeordnet. Jedes Neuspeichern überschreibt deshalb das alte Bildfile.

## COMPUTER-SPLITTER



### 20 MHz AD-Konverterkarte

Mit dieser ultraschnellen Messdatenerfassungskarte können Abtastraten bis 20 MHz erreicht werden. Die Karte besitzt einen Speicher von 16 KByte und es stehen zwei Messkanäle zur Verfügung. Diese Messwertfassungskarte passt zu jedem MS-DOS IBM-kompatiblen Rechner und ist äusserst einfach zu installieren. Alle Bedienungsfunktionen sind softwaregesteuert und sind dank optimaler Treibersoftware problemlos auszuführen.

Diese Karte macht aus jedem PC ein schnelles, digitales Oszilloskop oder mit entsprechender Software eine preisgünstige Transientenrecorder. Karten mit mehr als zwei Eingängen sind ebenfalls lieferbar. Info: Tectron AG, Fortunastrasse 3, 8636 Wald-Zürich, Tel. 055/95'12'12. □

### EPSON PX-16

Dank der neuen Modultechnik lässt sich der EPSON PX-16 optimal den individuellen Bedürfnissen anpassen. Erstmals bestimmt der Anwender selbst, wieviel Computerleistung er einsetzen möchte.

Das Basis-Modul beinhaltet einen in CMOS-Technik gefertigten V-20 Prozessor (8088 kompatibel). Die Arbeitsgeschwindigkeit lässt sich von 4,77 auf 10 MHz umschalten. Standardmässig verfügt der EPSON PX-16 über einen schnellen statischen Arbeitsspeicher von 256 KByte. Der RAM-Speicher lässt sich mit drei zusätzlichen Modulen auf 640 KByte aufrüsten, bei Verwendung der RAM-Diskette sogar auf 768 KByte. Das Betriebssystem MS-DOS 3.2 wird direkt von einem System-ROM aufgestartet. Dies hat eine verblüffend kurze Aufstartzeit zur Folge, da auf keinen externen Speicher zugegriffen werden muss. Die übrigen zwei System-ROM können als Programmspeicher verwendet werden. Das heisst, eigene

```

out ReadMap,2: bsave BildName$+".P2", Offset, Laenge
out ReadMap,3: bsave BildName$+".P3", Offset, Laenge
out WritAdr,2: out WritMap,&HOF
return

' Bild wurde in 4 Files gespeichert, jedes File ist (8+Laenge) Bytes lang
' beim ersten File wurde die CLUT-Tabelle mitgespeichert (+256*3 Bytes).

'-----
' Laden einer VGA-Grafik 640x480 (oder 640x350, 800x600 ...)
'-----
' zuerst muss der betreffende Bildschirmmodus eingestellt werden
' für 640x350 Punkte mit screen 9 oder reg AX,&H0009 / call interrupt &H10
' für 640x480 Punkte mit screen 12 oder reg AX,&H0012 / call interrupt &H10
' für 800x600 Punkte (für VIDEO SEVEN VEGA VGA) mit
'   reg AX, &H6F05
'   reg BX, &H0062
'   call interrupt VIDEO

BildLaden:

def seg = VGAssegment
out WritAdr,2
  out WritMap,1: bload BildName$+".P0"
  out WritMap,2: bload BildName$+".P1"
  out WritMap,4: bload BildName$+".P2"
  out WritMap,8: bload BildName$+".P3"
out ReadAdr,4: out ReadMap,0

StartPixel = 0
FarbAnzahl = 256
TabellenAnfang = Laenge

  reg AX, &H1012
  reg BX, StartPixel
  reg CX, FarbAnzahl
  reg DX, TabellenAnfang
  reg ES, VGAssegment
  call interrupt VIDEO

out WritAdr,2: out WritMap, &HOF
return

' Bild wurde in den VGA-Speicher (4 Bildebenen) geladen
' Die Farbtabelle (256*3 Bytes) wurde aus der VGA-Plane 0
' in die CLUT übertragen.

' *****
' Ende des Programms
' *****

```

Listing 3: VGA256.BAS-Speichern im Mode 13

```

'-----
' Testprogramm mit Routinen zum Speichern/Laden von
' VGA-Grafiken mit 320x200 Punkten, 256/262144 Farben.
'-----
' Leopold Asböck                                     20.3.1988
'-----
' Hardware - VGA-Karte mit CLUT (z.B. VIDEO SEVEN VGA)
'           Multisync-Farbmonitor mit Analogeingang
'           (z.B. EIZO 8060S Flexscan)
' Software - Turbo-BASIC
'-----

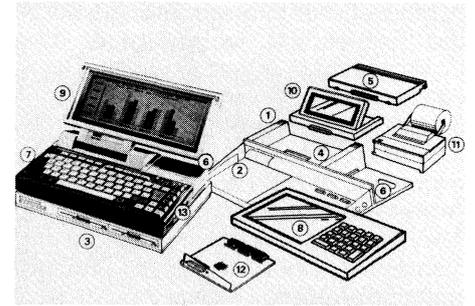
cls
print "Testprogramm für VGA 320x200, 256/262144 Farben"
print "-----"
print "Dieses Programm bedingt eine VGA-Karte und einen"
print "Analogmonitor!"
print
print "Weiter ? (J/N)";
JaNein:
t$=ucase$(inkey$): if t$="" goto JaNein
if t$<>"J" then end

AX=1: BX=2: CX=3: DX=4: ES=9: VIDEO=&H10
BildName$= "VGA256.PIC"
Laenge = 320*200
TabellenAnfang = Laenge
VGAssegment = &HA000
FarbAnzahl = 256
StartPixel = 0
Offset = 0

randomize timer

reg AX, &H0013
call interrupt VIDEO

```



Programme können ab EPROM gestartet werden. Der ROM-Speicher umfasst max. 2x4 MBit.

Folgende Schnittstellen sind bereits im Basis-Modul eingebaut: Serielle RS-232 und parallele Schnittstelle, Anschluss für Barcode-Leser, Zugriff zum gesamten System-Bus und ein Anschluss für den Netzadapter. Bei Bedarf kann zusätzlich eine zweite RS232-Schnittstelle links unterhalb der Tastatur eingebaut werden.

Dem Anwender stehen zwei verschiedene LCD-Einheiten zur Verfügung: Ein äusserst kompaktes 40 Zeichen/10 Zeilen Display (320x80 Bildpunkte) und ein 80 Zeichen/25 Zeilen Display (640x200 Bildpunkte). Der 80 Zeichen-Display ist ausserdem mit einem Anschluss für einen externen Monitor ausgerüstet. Ein Anschluss für ein 3.5 oder 5.25 Zoll Laufwerk rundet die verschiedenen Optionen ab.

Um den verschiedenen Anwendungen gerecht zu werden, bietet der PX-16 gleich zwei austauschbare Tastaturmodule an. Dabei handelt es sich um eine herkömmliche Schreibmaschinentastatur mit insgesamt 79 Tasten. Die zweite Tastatur ist ein sogenanntes Touch Keyboard, welches sich bereits beim EPSON Handyterminal hervorragend bewährt hat. Diese frei programmierbare Eingabeinheit bietet sich speziell für individuelle Anwendungen an.

Drucker-, RAM- oder ROM-Einschubmodule können teilweise vom PX-4 übernommen werden.

## Manuskript-Einsendungen

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

**MIKRO+KLEINCOMPUTER**  
Postfach 1401, 6000 Luzern 15

```

screen 7
def seg = VGAssegment
call Make256Schraeg
locate 24,1
print "F..Farbe S..Speichern L..Laden Q..Quit";

Auswahl:
t$=ucase$(inkey$): if t$="" goto Auswahl
if t$="Q" then screen 9: end
on instr("FSL",t$) gosub FarbenAendern, Speichern, Laden
goto Auswahl

FarbenAendern:
r1=63*rnd: g1=63*rnd: b1=63*rnd
r2=63*rnd: g2=63*rnd: b2=63*rnd
r3=63*rnd: g3=63*rnd: b3=63*rnd
r4=63*rnd: g4=63*rnd: b4=63*rnd

d1=int(50*rnd+20): d2=int(60*rnd+20)
d3=191-d1-d2

rs=r1: gs=g1: bs=b1: st=d1: Fa=64
rd=(r2-r1)/st: gd=(g2-g1)/st: bd=(b2-b1)/st
gosub SetzFarben

rs=r2: gs=g2: bs=b2: st=d2: Fa=64+d1
rd=(r3-r2)/st: gd=(g3-g2)/st: bd=(b3-b2)/st
gosub SetzFarben

rs=r3: gs=g3: bs=b3: st=d3: Fa=64+d1+d2
rd=(r4-r3)/st: gd=(g4-g3)/st: bd=(b4-b3)/st
gosub SetzFarben

return

SetzFarben:
for i=0 to st
r%= int(rs+i*rd)
g%= int(gs+i*gd)
b%= int(bs+i*bd)
Farbe= Fa+i
reg BX, Farbe
reg CX, 256*g%+b%
reg DX, 256*r%
reg AX, &H1010
call interrupt VIDEO
next i
return

-----
' Speichern/Laden einer VGA-Grafik 320x200 (256 Farben)
' Die zugehörigen 256x3 Farbwerte werden mitgespeichert !
-----
Speichern:
'*****

' 256x3 Farbwerte im VGA-Speicher deponieren

reg AX, &H1017
reg BX, StartPixel
reg CX, FarbAnzahl
reg DX, TabellenAnfang
reg ES, VGAssegment
call interrupt VIDEO

' Bild und 256 Farbtripel werden gespeichert (8+320*200+256*3 Bytes)

def seg = VGAssegment
bsave BildName$, Offset, Laenge+256*3

return

Laden:
'*****

locate 16,2: print "Bild "; BildName$; " wird geladen!"
for i=1 to 2000: next i

' Mode 13 laden, falls anderer Modus aktiv
' reg AX, &H0013
' call interrupt VIDEO

def seg = VGAssegment
bload BildName$

' 256x3 Farbwerte in die CLUT programmieren

reg AX, &H1012
reg BX, StartPixel
reg CX, FarbAnzahl
reg DX, TabellenAnfang
    
```

# GEWUSST WIE

Ein weiterer interessanter Zusatz ist die Tischeinheit, welche unter dem Basis-Modul montiert wird. Die Tischeinheit besteht wahlweise aus zwei 3.5 Zoll-Diskettenlaufwerken (720 KByte) oder einem Diskettenlaufwerk und einer 20 MB Festplatte. Auch ein weiterer Akkusatz befindet sich in der Tischeinheit. Somit lässt sich der Computer über mehrere Stunden netzunabhängig betreiben. Info: Excom AG Switzerland, Moosacherstrasse 6, Au, 8830 Wädenswil, Tel. 01/780'74'14. □

```

reg ES, VGAssegment
call interrupt VIDEO
return

; INLINE-Programm erzeugt schräge, farbige Streifen
; -----
sub Make256Schraeg inline
$inline &H50, &H51, &H1E, &H57, &HB8, &H13, &H00, &HCD
$inline &H10, &HB8, &H00, &HA0, &H8E, &HD8, &HBF, &H00
$inline &H00, &HB0, &H00, &HB9, &HB4, &H00, &H51, &HB9
$inline &H3F, &H01, &H88, &H05, &HFE, &HC0, &H47, &HE2
$inline &HF9, &H2C, &H3F, &H59, &HE2, &HF0, &H5F, &H1F
$inline &H59, &H58
end sub

; *****
; * Ende des Programms *
; *****
    
```

## CONWARE AG

Sumpfstrasse 26  
CH-6300 Zug (Switzerland)  
Tel. 042 41 20 41  
Telex 862 521 coag

TWINAXIS: Fr. 1890.-  
COAXXSIS: Fr. 2114.-  
GATEWAY: ab Fr. 3600.-  
CLUSTER: ab Fr. 3600.-  
Wir nennen Ihnen den sachkundigen  
Händler in Ihrer Nähe.

### Vector International: Das komplette Programm von Kommunikations-Karten.

Vector-Karten verbinden PC/AT, PS/2 und LAN's mit IBM S/34, 36, 38 sowie allen Host's von IBM (SNA) und DEC.

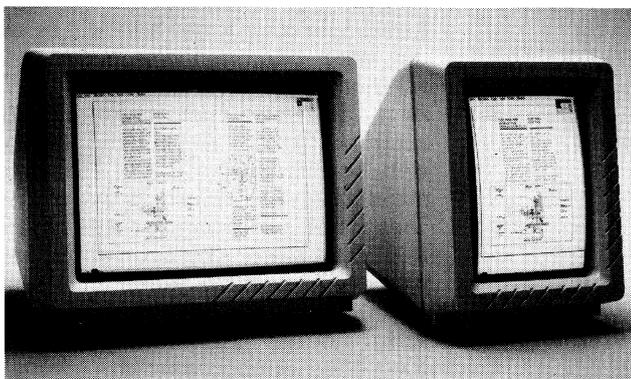
Unsere Argumente sprechen für Vector:

- europäischer Hersteller mit entsprechender Flexibilität;
- bedienerfreundlich und einfach zu installieren;
- kleiner Speicherbedarf und bis zu 5mal schneller;
- kompetenter Support durch unsere Spezialisten.



### Der entscheidende Punkt

## ETAP ATRIS ETAP NEFTIS



**GANZSEITENBILDSCHIRME**  
im DIN A4 und DIN A3 Format  
für IBM® XT/AT, PS/2,50/60/80 und Mac®SE/II

Unterlagen und Informationen liegen für Sie bereit bei :

**DATA - DIGITAL AG**

Schmidbergstrasse 41  
Postfach 20  
9631 Ulisbach / Wattwil  
Tel. : 074 / 742 33  
Fax : 074 / 742 37

Für den Profi:

### ALLES AUS EINER HAND!!!

Industrie und Messkarten für PC, XT und AT

- IEEE-488 Karte zum Steuern für Messgeräte	Fr. 780.-
- RS 422 Schnittstellenkarte	Fr. 338.-
- RS 232 serielle Karte	Fr. 89.-
- AD/DA 12 Bit, 16 A/D und 1 D/A Kanal	Fr. 248.-
- 48 I/O Karte mit LED's	Fr. 248.-
- Pal Programmierkarte und Software	Fr. 798.-
- EGA Karte (Paradise komp. m. 640x480)	Fr. 398.-
- EGA Karte (Genoa komp. m. 800x600 132 column)	Fr. 498.-
- 384 K Multifunktionstaste unbestückt	Fr. 189.-

#### Eigene Entwicklungen!!!

- AD Wandlerkarte mit 8 Bit Auflösungen, 1 Kanal	Fr. 129.-
- Prototypenkarte mit 24 TTL-I/O für XT/AT	Fr. 198.-
- Relaiskarte mit 8255 und 8 Relais mit Software	Fr. 249.-
- Steppmotorenkarte für 2 Stepper mit Software	Fr. 298.-
- Digitalisierer mit 256 Graust. bis 1024 Pixel	Fr. 991.-
- Optokopplerkarte 16 Eingänge/8 Ausgänge	Fr. 368.-
- Frequenzzählerkarte 300 Hz, 1300 Hz	Fr. 222.-
- DAAD-1 35 MHz AD-Wandlerkarte	Fr. 408.-
- CCD Industriekamera 500x500 Pixel, 3 Lux	Fr. 1'799.-

Weitere Karten auf Anfrage - Alle Karten vorrätig!

Fachliteratur und Software von Sybex.

**Kostenlose** INFO anfordern. Händleranfragen erwünscht.  
Versand ins Ausland nur gegen Vorkasse.

#### COMPUTER RING

Heinrich Kolter Electronic,  
D-5042 Erftstadt Lechenich  
Steinstrasse 22

Postfach 11 27  
Tel. 0049 2235/76707  
Telefax: 0049 2235/72048  
Telex: 888 2134



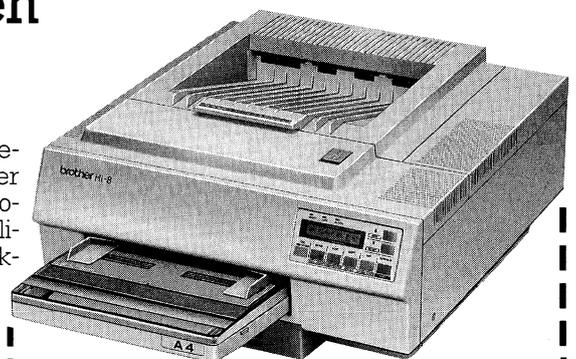
**KOLTER ELECTRONIC**

# Die neue Laser-Generation.



## Erst die einzigartige Brother-Technologie macht aus einem Laserprinter einen Brother-Laser.

Brother-Technologie bedeutet raffiniert entwickelte Geräte, ausgelegt für den Dauereinsatz, zu vernünftigen Preisen. Der neue Brother HL-8 ist eine weitere Rosine aus dem brillanten Laserprinter-Programm. Geschaffen für höchste Anforderungen wie Desktop Publishing, anspruchsvolle Tabellen oder mehrseitige Dokumente. Druckgeschwindigkeit 8 Seiten A4 pro Minute, 1 M-Byte RAM-Speicher für Ihre Grafiken (standard), 30 Festfonts für ausgiebige Gestaltungsmöglichkeiten, diverse Druckeremulationen (inkl. HP-Laserjet+ und Brother Twinriter). Diese Qualitätsmerkmale machen den HL-8 zu einem Printer ganz besonderer Klasse. Die neue Laser-Generation steht jetzt bereit - bei Ihrem Brother-Händler.



### Coupon

Wir wünschen Informationen über:

M+K

- Laserprinter
- Twinriter
- Matrixprinter
- Schönschreibdrucker
- Schreibmaschinen
- Zubehör

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

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

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

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

Bitte einsenden an: Brother Handels AG, 5405 Baden

**brother**<sup>®</sup>  
Der Zeit voraus.

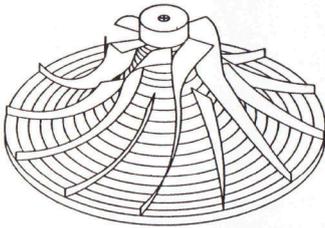
Brother Industries Ltd., Nagoya/Japan, Brother Handels AG, 5405 Baden

BW

## Echtes 3-D CAD / CAM auf PC



Cadkey ist mit 30'000 Stück eines der meistverkauften CAD-Programme. Eine vollumfängliche NC-Generierung mit vielen Standard-Postprozessoren löst Ihnen auch komplexe Freiformflächen auf.



Möchten Sie mehr darüber wissen?

Rufen Sie uns doch einfach an und wir präsentieren Ihnen eine kostengünstige Lösung.



**IPS Computer Systems**

Junkerbifangstrasse 1 CH-4800 Zofingen / Switzerland  
Telefon 062-51 32 65 Telefax 062-51 18 93 Telex 981 986

## MODEM PTT-KOMPATIBEL

0-2400 Baud



- \* unterstützt vollautomatischen Verbindungsaufbau
- \* V.21/V.22/V.22 bis
- \* erweiterter Hayes-kompatibler Befehlssatz
- \* auch als Akustikkoppler verwendbar
- \* betriebsbereit für jeden PC und Laptop
- \* mit der bekannten Spitzen-Software Carbon Copy Plus zur Fernsteuerung Ihres PCs

Unschlagbarer Preis

- \* Erhältlich im Fachhandel

## PIM COMPUTER AG

Generalvertretung für die Schweiz und Lichtenstein

Ihr Telekommunikations-Spezialist

PIM Computer AG, Lochstrasse 18, 8200 Schaffhausen  
Tel. 053 / 454 50, Mailbox 053 / 454 58, net 1: pim-computer

## «WERFEN SIE IHREN PC AN DIE WAND!»



LCD-Display für IBM PC, Kompatible PC, Apple und Macintosh  
Auflösung: 640 x 200 pixels oder 640 x 480 pixels

Einsenden an:

**BUEROKOMM AG** Postfach 1155  
6020 Emmenbrücke  
Telefon 041 55 86 55

ORGANISATIONSBERATUNG BUEROKOMMUNIKATIONS-SACHMITTEL

Ich wünsche mehr Informationen über  IBM,  Kompatible,  Apple,  Macintosh kostenlos und unverbindlich.

Name  Vorname

Firma  Telefon

Strasse

PLZ/Ort

**COUPON**

## IBM-PC Programme für Spezialzwecke !!!

Large PC 3.0	Textprogramm speziell für Lehrer und Wissenschaftler (Sonderzeichen/Spaltenverarbeitung)	Fr. 298.—
MathCAD 2.0	Gleichungen lösen mit grafischer Darstellung; Dokumente mit Formeln, Gleichungen, Grafiken!	Fr. 700.—
NCSS 5.1 G	kostengünstiges, leistungsfähiges Statistik-Programm mit Grafik; vollständig menügesteuert	Fr. 499.—
SYSTAT 4.0	komplettes Statistik-Paket für Dialog + Batch; mit Spread-Sheet und Grafik-Modul (inkl. 3D!)	Fr. 1600.—
STATGRAPHICS	professionelles, umfangreiches Statistik-Paket für alle Arten von Analysen; guter Grafikteil (inkl. 3D!)	Fr. 1820.—
T <sup>3</sup> (T hoch 3)	Textverarbeitung für wissenschaftl. + technische Dokumente mit Formeln, anderen Zeichensätzen	Fr. 2450.—
SMS-II/R1.20	Stundenplan-Programm: Plan-Umfang: 1-6 Tage, 1-20 Stunden; Parallelstunden; menügesteuert!	Fr. 1550.—

Ausführliche Dokumentationen und Preislisten anfordern bei:  
Jakob Heider, Jr. / Hard- & Software-Beratung / Hertensteinstrasse 25 / CH-8052 Zürich / Tel. 01 - 301 1078

## COMPITRON AG

C O M P U T E R S

**Effiziente Datenverarbeitung  
Mehr Zeit für andere Aufgaben  
Kosten senken**

Wenn Ihnen diese Punkte wichtig sind, sollten Sie uns unverbindlich anrufen

**GTEK 286 / 386 Professional Computer**

Die professionelle Lösung aus Taiwan für den Einsatz in Industrie-, Dienstleistungs- und Handelsbetrieben

Generalvertretung für den deutschsprachigen Raum

**COMPITRON AG, Querstrasse 8, 8105 Regensdorf (ZH/N20)**  
Telefon 01 / 841 00 11, Fax 01 / 841 00 24 (24 Stunden)

PS. Wir suchen qualifizierte Wiederverkäufer, Softwarehäuser und Verkaufsmitarbeiter

**GTEK**

# Komfortable Programme zum Löschen und Kopieren von Dateien

**Wer kennt nicht die Probleme beim Kopieren oder Löschen von Dateien? Oft ist man nicht sicher, ob sich die Datei überhaupt auf der Diskette befindet und muss daher zuerst im Directory nachschauen. Oder man will gleich mehrere Dateien kopieren oder löschen. Gerade CP/M-Maschinen bieten da wenig Komfort an: die Benutzeroberfläche ist wegen des beschränkten Speicherplatzes wenig komfortabel. Da ist ein Programm nützlich, welches den Inhalt einer Diskette anzeigt, worauf der Anwender die Einträge auswählen kann, die er löschen oder kopieren will.**

Abb. 1: Listing des gemeinsamen Teils CDLIB.PAS

```
(Library. Include-Datei der Programme DEL.PAS und COPY.PAS)

const screenHeight= 22; {(Anzahl Bildschirmzeilen)-2}
    max      = 110; {screenHeight*5,- AnzahlDirectory-Eintraege}
    bell     = ^G;
    cursUp   = #5;
    cursDown = #24;
    cursLeft = #8;
    cursRight= #4;
    space    = ' ';
    return   = #13;
    esc      = #27;
    ctrlA    = ^A;

type fileName = string[14];
    list       = array[1..max] of fileName;
    markTable  = array[1..max] of boolean;
    string8    = string[8];
    string3    = string[3];
    fileType   = file;

var diskDir: list;
    number,i: byte;
    drive,key: char;
    maske: string8;
    extension: string3;
    choosen: markTable;

procedure getParameter(var drive: char; var maske: string8;
    var extension: string3);
var i: byte;
    command: array[0..15] of byte absolute $0080;
begin
    if (command[0]>=3) and (command[3]=byte('.'))
    then begin drive:=upCase(char(command[2])); i:=4; end
    else begin drive:=char(bdos(25)+$41); i:=2; end;
    maske:='';
    while (i<=command[0]) and (command[i]<>byte('.')) and (length(maske)<8) do
    begin
        if command[i]=byte('*')
        then repeat maske:=maske+'?' until length(maske)=8
        else maske:=maske+upCase(char(command[i]));
        i:=succ(i);
    end;
    extension:='';
    if (i<=command[0]) and (command[i]=byte('.')) then
    begin
        i:=succ(i);
        while (i<=command[0]) and (length(extension)<3) do
        begin
            if command[i]=byte('*')
            then repeat extension:=extension+'?' until length(extension)=3
            else extension:=extension+upCase(char(command[i]));
            i:=succ(i);
        end;
    end;
    if (length(maske)=0) and (length(extension)=0)
    then begin maske:='????????'; extension:='???'; end;
end; {procedure getParameters}

procedure dir(drive: char; maske: string8; extension: string3;
    var diskDir: list; var number: byte);
var i, place: integer;
    buffer: string[128];
    FCB: array[0..35] of char;
begin
    for i:=1 to length(maske) do FCB[i]:=maske[i];
    for i:=succ(length(maske)) to 11 do FCB[i]:=' ';
```

*Ernst Pfenninger*

Die vorliegende Lösung ist für Computer mit dem Betriebssystem CP/M geeignet; durch Anpassen von zwei Prozeduren ist sie auch für MS-DOS oder PC-DOS verwendbar. Sie ermöglicht ein wesentlich bequemes und einfacheres Löschen und Kopieren von Dateien als die Standardfunktionen ERA und PIP. Fehlermöglichkeiten werden dadurch eliminiert und die Manipulation mehrerer Dateien in einem Arbeitsgang ist möglich.

Das Beispiel zeigt anschaulich, wie sich mit Turbo-Pascal leicht Dienstprogramme realisieren lassen, welche ohne Maschinensprache auskommen. Der Benutzer soll auch von einem Dienstprogramm Komfort erwarten dürfen - die Zeiten, wo man mit unverständlichen Buchstabenfolgen dem Computer Befehle eingab, sind vorbei.

## Prozeduren in Turbo-Pascal

Obwohl solche Dienstprogramme üblicherweise in Assemblersprache geschrieben sind, wurde hier Turbo-Pascal verwendet. Diese Programmiersprache erzeugt einen so schnellen Code, dass die Verwendung einer höheren Programmiersprache zu keinerlei Einbußen in der Anwenderfreundlichkeit führt.

Für das Löschen von Dateien dient das Programm DEL, das Kopieren übernimmt COPY. Beide Programme benutzen zum Teil die gleichen Prozeduren. Zu diesem Zweck enthalten die beiden Pascal-Quellcode-Dateien die Include-Datei CDLIB.PAS. Diese enthält die gemeinsamen Prozeduren und Deklarationen, welche sowohl für DEL wie COPY Verwendung finden. Mit der Möglichkeit der Include-Datei stellt Turbo-Pascal ein nützliches Hilfsmittel zur Verfügung, welches die Erstellung und Wartung der Programme DEL und COPY wesentlich erleichtert. Erstens ist so sichergestellt, dass die Erscheinung der beiden Programme für den Anwender gleich ist und zweitens wirkt sich eine durchgeführte Änderung im gemeinsamen Teil gleich auf beide Programme aus. Das Listing der Datei CDLIB.PAS, welche bei der Eingabe mit dem Editor unbedingt so genannt werden muss, ist in Abb. 1 zu sehen.

## Das Programm COPY

Das Programm COPY dient zum Kopieren von einer oder mehreren Dateien auf das gleiche oder ein an-

deres Laufwerk. Beim Aufruf kann das Laufwerk und eine Bezeichnung einer Datei eingegeben werden. Die Bezeichnung kann auch mehrdeutig sein und die Zeichen «\*» und «?» in gewohnter Art enthalten. Alle Dateien, welche der Bezeichnung entsprechen, werden auf dem Bildschirm angezeigt. Mit Hilfe der Pfeiltasten kann eine oder mehrere Dateien ausgewählt werden. Durch Betätigung der Leerschlag-Taste wird der Dateiname ausgewählt und auf dem Bildschirm mit «LowVideo» dargestellt. Ist nur eine Datei vorhanden, welche der Bezeichnung entspricht, wird diese automatisch gewählt. Das Kopieren wird mit Tastendruck gestartet, worauf das Programm nach dem Ziellaufwerk für den gesamten Kopiervorgang fragt. Wird auf das gleiche Laufwerk kopiert, fragt das Programm bei jeder Datei nach dem neuen Namen. Ist eine Datei mit dem gleichen Namen schon vorhanden, fragt das Programm, ob sie überschrieben oder das Kopieren dieser Datei ausgelassen werden soll. Auf diese Weise werden alle markierten Dateien kopiert. Abb. 2 zeigt das Listing des Programms COPY.

## Das Programm DEL

Das Programm DEL dient zum Löschen einer oder mehrerer Dateien. Es funktioniert grundsätzlich gleich wie das Programm COPY, lediglich werden die markierten Dateien nicht kopiert, sondern gelöscht. Zur Sicherheit fragt das Programm vor jedem Löschvorgang nochmals nach, ob es tatsächlich gelöscht werden soll. Abb. 3 zeigt das Listing des Programms DEL.

## Aufbau der Programme

Die beiden Programme sind klar strukturiert und so ausgeführt, dass die Variablen immer im Prozedurkopf übergeben werden. Es werden keine globalen Variablen verwendet, um die Uebersichtlichkeit zu erhöhen. Die Prozeduren können auch für andere Programme verwendet werden; vor allem die Prozeduren «dir» und «copyOneFile» sind universell anwendbar. Um die Anpassung an andere Computer zu erleichtern, sind die Tastencodes im Kopf von CDLIB.PAS aufgeführt und können dort geändert werden.

Die Programme sind auf allen CP/M-Computern lauffähig. In der Prozedur «dir» werden Betriebssystem-Aufrufe verwendet, um das Directory der Diskette zu erhalten. Die

```

for i:=1 to length(extension) do FCBC[i+8]:=extension[i];
FCBC[0]:=char(byte(drive)-$40); FCBC[12]:=#0;
bdos(26,succ(addr(buffer)));
place:=bdos(17,addr(FCB));
buffer[0]:=#128;
number:=0;
while place<255 do
begin
  number:=succ(number);
  diskDir[number]:=copy(buffer, 2+place shl 5, 8)+'.'+
                    copy(buffer,10+place shl 5, 3);
  place:=bdos(18);
end;
end; {procedure dir}

procedure sortAndDisplay(drive: char; var diskDir: list; number: byte);
var n,m,bestNumber: byte;
    name:          fileName;
begin
  if number>1 then
  begin
    for n:=1 to pred(number) do
    begin
      bestNumber:=n;
      for m:=succ(n) to number do
        if diskDir[bestNumber]>diskDir[m] then bestNumber:=m;
      name:=diskDir[bestNumber];
      diskDir[bestNumber]:=diskDir[n];
      diskDir[n]:=name;
    end;
  end;
  for n:=1 to screenHeight do
  begin
    if n<=number then write(drive,':',diskDir[n]);
    m:=n+screenHeight;
    while m<=number do
      begin write(' ',diskDir[m]); m:=m+screenHeight; end;
    writeln;
  end;
end; {procedure sortAndDisplay}

function markFiles(drive: char; var diskDir: list; number: byte;
                  var choosen: markTable):char;
var line,column,oldLine,oldColumn,i,k: byte;
    key:          char;
{.....}
procedure displayEntry(var column,line: byte);
var i: byte;
begin
  gotoXY((column shl 4)+3,line);
  i:=line+column*screenHeight;
  if i<=number then
  begin
    if choosen[i] then lowVideo;
    if column=0
      then begin gotoXY(succ(column shl 4),line); write(drive,':') end;
    write(diskDir[i]); normVideo;
  end
  else write(' ');
end; {procedure displayEntry}
{.....}
begin
  if number>1 then
  begin
    write(' marked Files. ',
          'Cursor, <SPACE>=mark, ^A=all, <RETURN>=execute, <ESC>=quit');
    line:=1; column:=0; oldLine:=line; oldColumn:=column; gotoXY(15,1);
    for i:=1 to max do choosen[i]:=false;
    repeat
      read(kbd,key);
      case key of
        cursDown: if not (line=screenHeight) then line:=succ(line);
        cursUp:   if not (line=1) then line:=pred(line);
        cursLeft: if not (column=0) then column:=pred(column);
        cursRight:if not (column=4) then column:=succ(column);
        space:    choosen[line+column*screenHeight]
                  :=not choosen[line+column*screenHeight];
        ctrlA:    begin
                    for i:=1 to number do choosen[i]:=true;
                    for i:=1 to screenHeight do
                      for k:=0 to 4 do displayEntry(k,i);
                  end;
        esc,return: begin end;
        else write(bell);
      end; {case}
    displayEntry(oldColumn,oldLine); displayEntry(column,line);
    oldColumn:=column; oldLine:=line;
  end;
end;

```

```

until key in [esc,return];
end
else begin choosen[1]:=true; gotoXY(1,1); clrEol; key:=return; end;
gotoXY(1,24); clrEol;
markFiles:=key;
end; {function markFiles}

```

Abb. 2: Listing des Programmes COPY

```

program COPY;
{zeigt das Directory alphabetisch auf dem Bildschirm an und erlaubt das}
{Kopieren ausgewählter Files} {Programm fuer CP/M}

const version = '4.2.1987';

{$I CDLIB.PAS} {enthalt die mit DEL gemeinsamen Prozeduren}

procedure copyOneFile(var source, destination: fileType);
const bufSize = 250;
      bufByteSize = 32000;

var buffer: array[1..bufByteSize] of byte;
      noOfRecordsToRead, remaining: integer;

begin
  reset(source); rewrite(destination);
  remaining:=fileSize(source);
  while remaining>0 do
  begin
    if bufSize<=remaining
      then noOfRecordsToRead:=bufSize
      else noOfRecordsToRead:=remaining;
    blockRead(source,buffer,noOfRecordsToRead);
    blockWrite(destination,buffer,noOfRecordsToRead);
    remaining:=remaining-noOfRecordsToRead;
  end;
  close(destination);
end; {procedure copyOneFile}

procedure copyFiles(drive: char; var diskDir: list; number: byte;
                    var choosen: markTable);
var i,m: byte;
    key, drive2: char;
    copyToSameDrive, exist: boolean;
    sourceName, destinationName: fileName;
    source,destination: fileType;

begin
  gotoXY(1,24);
  write('Copy from drive ',drive,' to which drive ? (A/B) ');
  repeat
    read(kbd,drive2); drive2:=upCase(drive2);
  until drive2 in ['A','B'];
  writeln(drive2);
  copyToSameDrive:=(drive2=drive);
  for i:=1 to number do if choosen[i] then
  begin
    sourceName:='';
    for m:=1 to 12 do if diskDir[i][m]<>' ' then
      sourceName:=sourceName+char(byte(diskDir[i][m]) and 127);
    sourceName:=drive+' '+sourceName;
    assign(source,sourceName);
    if copyToSameDrive then
    begin
      write(' Name of source: ',sourceName,'. Name of copy ? ');
      bufLen:=12; read(destinationName);
      writeln;
      destinationName:=drive+' '+destinationName;
    end
    else destinationName:=drive2+copy(sourceName,2,13);
    assign(destination,destinationName);
    {$I-} reset(destination) {$I+}; exist:=(IOresult=0);
    if exist then
    begin
      close(destination);
      write(' ',sourceName,' exists; o=overwrite s=skip : ');
      repeat
        read(kbd,key); key:=upCase(key);
      until key in ['O','S'];
      write(key);
    end
    else
    begin
      key:='O';
      write(' ',sourceName,' ');
    end;
    if key='O' then

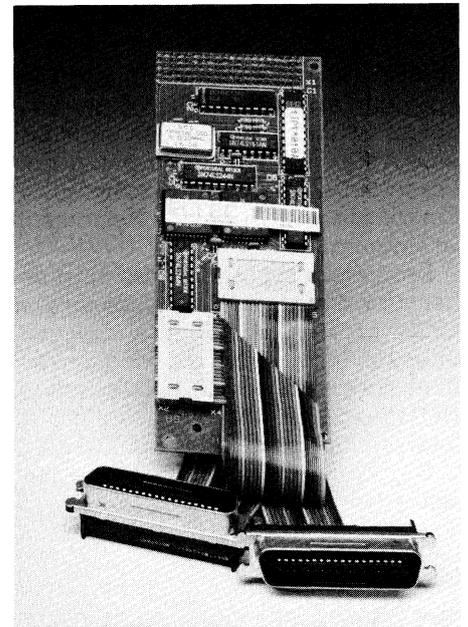
```

Prozedur «getParameter» dient zur Uebernahme der Datei-Bezeichnung aus dem Eingabe-Puffer und ist ebenfalls spezifisch für CP/M. Alle anderen Prozeduren nehmen auf das Betriebssystem oder den spezifischen Computertyp keinen Bezug und können auf beliebigen anderen Maschinen ohne Änderung laufen.

## Schlussbemerkung

Die Dienstprogramme COPY und DEL sind in der Praxis sehr nützlich und ermöglichen eine wesentliche Verbesserung im Bedienungskomfort von CP/M-Computern. Die Verwendung von Turbo-Pascal ergibt ein leicht lesbares Programm, welches übersichtlich und nachträglich einfach zu ändern ist. In der Ausführungsgeschwindigkeit steht es Assemblerprogrammen kaum nach. □

## COMPUTER-SPLITTER



### Parallel Drucker-Interface IPIN

Eltec Elektronik Mainz stellt ein paralleles Drucker-Interface IPIN vor. Das IPI-A100 ist ein Intelligent Peripheral Interface Modul zum Anschluss an den Local Extension Bus der Eltec CPU Karten EUROCOM-5, EUROCOM-6 und IBAM.

Als preiswerte Erweiterung von EUROCOM-5, EUROCOM-6 und IBAM bietet das IPI-A100 2 parallele Drucker-Anschlüsse (Centronics), die mit zwei Zilog CIOs 28536 gesteuert werden. Alle wichtigen Druckersignale sind mit 74LS244 gepuffert

(24mA) sowie zwei Verbindungskabel mit Centronics-Steckern.

Alternativ können die I/O-Leitungen der CIOs durch einfaches Austauschen der Verbindungskabel direkt verwendet werden. Für den Anwender stehen dann 4x8 Bit doppelt gepufferte bidirektionale I/O-Ports mit programmierbarer Polarität und programmierbarem Open-Drain Ausgang, 2x4 Bit I/O-Ports und sechs unabhängige Zähler/Timer mit bis zu vier externen Steuerleitungen zur Verfügung. Info: Spectralab, Brunnenmoosstrasse 7, 8802 Kilchberg, Tel. 01/715'38'07.

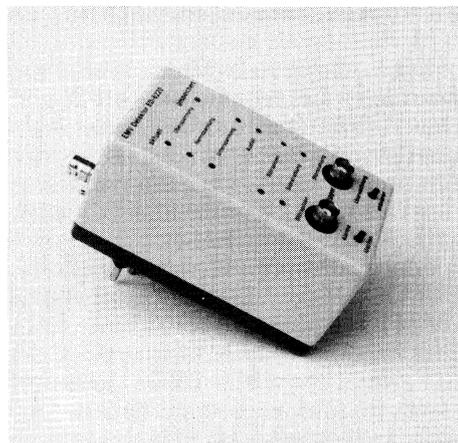
## Netzstörungs- und Störstrahlungs-indikator

Ein handlicher servicefreundlicher Netzstörungsindikator im Steckdosegehäuse hilft beim Nachweis und der Interpretation von Problemen der elektromagnetischen Verträglichkeit, die über Netzleitungen und der Luft auf elektrische Betriebsmittel aller Art einwirken.

Das Gerät detektiert und speichert optisch mittels Leuchtdioden Ueber-spannung, Unterspannung und Spannungsausfall. Weiterhin werden netzüberlagerte Störspitzen und über eine Antenne Störstrahlung und Entladungen in der Luft nachweisbar. Ein akustischer Alarm für Netzausfall ist eingebaut.

Besonders hervorzuheben sind neben der extremen Schnelligkeit und einer grossen Bandbreite die weit über 100 MHz reicht, die Möglichkeit, über ein anschliessbares Oszilloskop, Netzstörspitzen und Störstrahlung zu interpretieren und/oder zu zählen.

Das Prüfgerät ist in der Lage, sehr schnelle Impulse und Impulsgruppen, sogenannte «Burst-Störungen» zu verarbeiten bzw. anzuzeigen. Info: Steiner-Technik, St. Gallerstrasse 20, 9548 Matzingen, Tel. 054/53'12'12.



```

begin
  copyOneFile(source,destination);
  writeln(' Copied');
end
else writeln;
end;
end; {procedure copyFiles}

{Hauptprogramm}
begin
  clrScr;
  getParameter(drive,maske,extension);
  dir(drive,maske,extension,diskDir,number);
  if number>0 then
  begin
    sortAndDisplay(drive,diskDir,number);
    gotoXY(1,24); write('Copy');
    key:=markFiles(drive,diskDir,number,chosen);
    if key<>esc then copyFiles(drive,diskDir,number,chosen);
  end
  else begin gotoXY(1,24); write('Disk directory empty!'); end;
end. {program COPY}

```

Abb. 3: Listing des Programmes DEL

```

program DEL;
{zeigt das Directory alphabetisch auf dem Bildschirm an und erlaubt das}
{Loeschen ausgewaehlter Files} {Programm fuer CP/M}

const version = '3.2.1987';

{$I CDLIB.PAS} {enthaltet die mit COPY gemeinsamen Prozeduren}

procedure deleteFiles(drive: char; var diskDir: list; number: byte;
  var chosen: markTable);
var i,m: byte;
  key: char;
  fileToDelete: file;
  name: fileName;
begin
  key:=return;
  i:=1;
  while (key<>esc) and (i<=number) do
  begin
    if chosen[i] then
    begin
      gotoXY(1,24); write('Delete ',drive,',',diskDir[i], ' ? (Y/N) ');
      repeat
        read(kbd,key); key:=upCase(key);
      until key in ['Y','N',esc];
      if not (key=esc) then
      begin
        writeln(key);
        if key='Y' then
        begin
          name:='';
          for m:=1 to 12 do if diskDir[i][m]<>' ' then
            name:=name+diskDir[i][m];
          if drive in ['A','B'] then name:=drive+'.'+name;
          assign(fileToDelete,name);
          erase(fileToDelete);
        end;
      end;
    end;
    i:=succ(i);
  end;
end; {procedure deleteFiles}

{Hauptprogramm}
begin
  clrScr;
  getParameter(drive,maske,extension);
  dir(drive,maske,extension,diskDir,number);
  if number>0 then
  begin
    sortAndDisplay(drive,diskDir,number);
    gotoXY(1,24); write('Delete');
    key:=markFiles(drive,diskDir,number,chosen);
    if key<>esc then deleteFiles(drive,diskDir,number,chosen);
  end
  else begin gotoXY(1,24); write('Disk directory empty!'); end;
end. {program DELETE}

```

# Alles für Ihren PC

	XT	AT
Hercules kompatible Graphics-Printercard	139.—	139.—
EGA Multi. Sync Card 640 x 480	419.90	419.90
EGA Card	362.90	362.90
Harddiskcontroller OMTI	191.—	
Harddisk-Floppycontroller		452.70
WESTERN-DIGITAL	265.—	299.—
2 MB RAM-Karte EMS ohne RAM		144.60
RAM Card 512 K auf 640 K		164.30
Serial-Parallel Karte	62.50	62.50
RS-232 (Serial) Karte	69.90	
Uhr/Datum Karte inkl. Software	193.50	193.50
LOGI-MAUS inkl. Treiber-Software	169.—	
I/O Plus Karte Uhr/Par.Ser.	197.40	289.40
Gameport	380.50	380.50
Powersupply 150 resp. 200 Watt		
3.5" Floppy 720 K (einbaubereit)	465.—	465.—
3.5" Floppy 1,44 MB (einbaubereit)	3450.—	3450.—
19" EGA-Monitor		

Es hat vieles mehr: Streamer, Harddisk, Software, Disketten, Prozessoren, RAM, Systeme, Modem, Printer, usw.

12 Monate Garantie! Lieferung ab Lager gegen Nachnahme!

## Telefon 057 / 44 47 40

# Für CAD und Desktop Publishing Die Nummer

PC Magazine's Editors Choice  
**Sieger**  
U.S.A.

## TAXAN Crystal View 1901

- Leistungsstarker Schwarz/Weiss 20" Grossbildschirm
- 20 MHz Grafik-Co-Processor 82786 mit Cache-Fonts
- Flimmerfrei durch Non-interlaced Wiedergabe
- Grafik 1280 x 960
- Text 1280 x 800, mit Textverarbeitung in voller Bildschirmgröße
- Inklusiv Driver-Software (Microsoft Windows, GEM, AutoCAD, PC-Paintbrush, Page Maker, Ventura Publisher, First Impression, Word Perfect, Word Star, Lotus 1-2-3 und Symphony).

GLOBAL

GLOBAL DATA AG, Rt des Acacias 54, 1227 Genf  
Tel. 022-43 11 24/25, Tx. 423270, Fax 022-43 64 55



Hermetschloosstr., 8048 Zürich, Tel. 01-4326633

DATA AG

Händleranfragen willkommen.  
Interessante OEM-Bedingungen für Hersteller und Importeure.



## 600 PC-Fachbegriffe leicht erklärt

DAS KLEINE PC-LEXIKON besticht durch seine Übersichtlichkeit und die praxisnahe Auswahl der Fachwörter rund um den Personal Computer. Es ist handlich – eines der wenigen Taschenbücher, das in einer Rocktasche auch wirklich Platz findet – und leistet nicht nur dem Einsteiger wertvolle Hilfe.

132 Seiten, DIN A6, Fr. 13.50  
ISBN 3-907007-05-0

MIKRO+KLEINCOMPUTER

**Informa Verlag AG**  
Postfach 1401, 6000 Luzern 15  
Telefon 041-31 18 46

Ecosoft Economy Software AG

Villa Domingo, 6999 Astano, Tel. 091 - 73 28 13

## Software (fast) gratis

- ◆ Grösstes Angebot von Prüf-Software und Frei-Programmen Europas: Über 3'000 Disketten für IBM-PC/ Kompatible, Macintosh, Amiga, Atari ST, C64/128, Apple II.
- ◆ Viele deutsche Programme, speziell für Firmen, Selbständige, Privatpersonen, Schulen.
- ◆ Software gratis, Sie bezahlen nur eine Vermittlungsgebühr von Fr. 12.-- oder weniger je Diskette.
- ◆ HOTLINE: Tel. Anwenderunterstützung (3 Techniker von 8-18 Uhr).

## Verzeichnis gratis

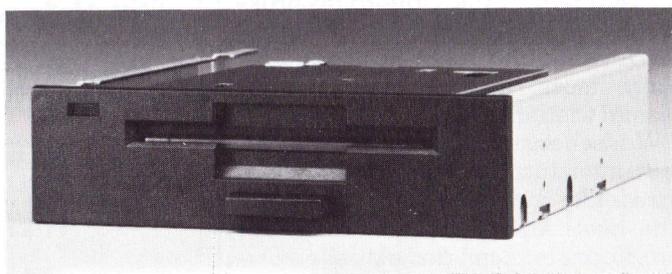
Bitte Computermodell angeben. Gegen Einsendung dieses Inserates erhalten Sie zusätzlich einen Gutschein für eine Gratis-Diskette.

467

## 1,4 MB formatiert auf IBM AT

- IBM PS/2 Aufzeichnungsformat
- 3 1/2" Drive, 5 1/4" Rahmen
- Anschlüsse Standard 5 1/4"
- In IBM-Color oder schwarz

## Für den Datenaustausch zum IBM Personal System/2



TEAC FD-35/135 HFN

Den können Sie jetzt bei uns bestellen.  
Rufen Sie uns einfach an.  
Verkauf, Beratung und Service für die ganze Schweiz.

**WENGER**  
PERIPHERALS AG

WENGER PERIPHERALS AG  
Widenholzstrasse 1  
8304 Wallisellen  
Tel. 01 / 830 75 55  
Fax. 01 / 830 58 44

## Dokumentation von dBASE-Datenbanken

**Das Datenbanksystem dBASE bietet komfortable interaktive Möglichkeiten, Datenbanken zu definieren oder die Struktur bestehender Datenbanken zu ändern. Für den Benutzer, der dBASE-Applikationen entwickelt, stellt sich das Problem, solche Datenbanken geeignet zu dokumentieren. Das vorgestellte Programm DOKDBF bietet umfangreiche Möglichkeiten den Dokumentationsvorgang zu vereinfachen.**

*Daniel Aebi*

Mit Hilfe des Befehles CREATE kann der dBASE-Anwender interaktiv eine Datenbank erstellen. Dabei sind für jedes Datenbankfeld der Name (1-10 Zeichen), der Typ (Zeichen, Zahl, Datum oder Memo), die Länge und allenfalls die Dezimalstellen anzugeben. Dabei ist über die Bedeutung des Feldes allerdings noch nichts ausgesagt. Auch unter Verwendung von sprechenden Namen ist es oft nötig, ein Feld detailliert zu erläutern, insbesondere dann, wenn die darin abgelegte Information in codierter Form gespeichert werden soll (man denke z.B. an einen Wustcode in einem Fakturierungsprogramm dessen Bedeutung aus dem aktuellen Namen nicht unbedingt ersichtlich ist).

Man kommt also nicht darum herum, die definierten Datenbanken geeignet zu dokumentieren. Am einfachsten geschieht dies mit dem Befehl DISPLAY STRUCTURE TO PRINT, mit dessen Hilfe die Struktur einer Datenbank (Feldnamen, Typen usw.) ausgedruckt werden kann. Dieses Vorgehen hat jedoch zwei wesentliche Nachteile: Erstens besteht keine Möglichkeit, festzustellen ob eine ausgedruckte Struktur einer Datenbank mit der aktuellen Struktur übereinstimmt, und zweitens muss bei einer Aenderung der Datenbankstruktur (ein in der Entwicklungsphase einer Anwendung recht häufiger Vorgang) muss die Dokumentation jedesmal wieder nachgeführt werden.

Wünschenswert wäre eine maschinell unterstützte Möglichkeit, Datenbankfelder zu dokumentieren, sowie eine bestehende Dokumentation auf ihre Konsistenz mit der aktuellen Datenbank hin zu überprüfen.

Ideal wäre zu diesem Zweck, wenn bei der Festlegung der Datenbankstruktur nebst den Feldern Name, Typ, Länge und Dezimalen ein weiteres Feld «Dokumentation» zur Verfügung stünde, das eine detaillierte Beschreibung des entsprechenden Feldes beinhalten würde.

Eine solche Möglichkeit würde eine Aenderung von dBASE bedingen, steht also nicht zur Diskussion. dBASE verfügt jedoch über eine interessante

Fähigkeit, mit der das Gewünschte über einen kleinen Umweg erreicht werden kann.

dBASE bietet die Möglichkeit, aus

einer bestehenden Datenbank eine neue Datenbank zu erzeugen, deren Inhalt aus den Feldbeschreibungen der bestehenden Datenbank besteht. Diese «Strukturdatenbank» kann wie eine normale Datenbank behandelt werden, insbesondere ist es auch möglich, daraus wieder eine neue Datenbank zu erzeugen!

### Verfahren zur Lösung des Problems

An einer einfachen Beispieldatenbank soll nun gezeigt werden, wie mit

Schritt 1:

```
. USE ARTIKEL
. DISPLAY STRUCTURE
Datenbankstruktur : D:ARTIKEL.dbf
Anzahl der Datensätze : 0
Letztes Änderungsdatum: 27.07.87
Feld  Feldname  Typ  Länge  Dez
  1  ART_NR    Numerisch  4
  2  ART_BEZ   Zeichen   20
  3  ART_STAO  Zeichen    2
  4  ART_UMSATZ Numerisch  7    2
** Gesamt **                34
```

Schritt 2:

```
. COPY TO ARTIKEL.STR STRUCTURE EXTENDED
. USE ARTIKEL.STR
. DISPLAY STRUCTURE
Datenbankstruktur : D:ARTIKEL.STR
Anzahl der Datensätze : 4
Letztes Änderungsdatum: 27.07.87
Feld  Feldname  Typ  Länge  Dez
  1  FIELD_NAME Zeichen  10
  2  FIELD_TYPE Zeichen   1
  3  FIELD_LEN  Numerisch  3
  4  FIELD_DEC  Numerisch  3
** Gesamt **                18
```

Schritt 3:

```
. LIST
Satznummer  FIELD_NAME  FIELD_TYPE  FIELD_LEN  FIELD_DEC
  1          ART_NR    N              4          0
  2          ART_BEZ   C             20          0
  3          ART_STAO  C              2          0
  4          ART_UMSATZ N              7          2
```

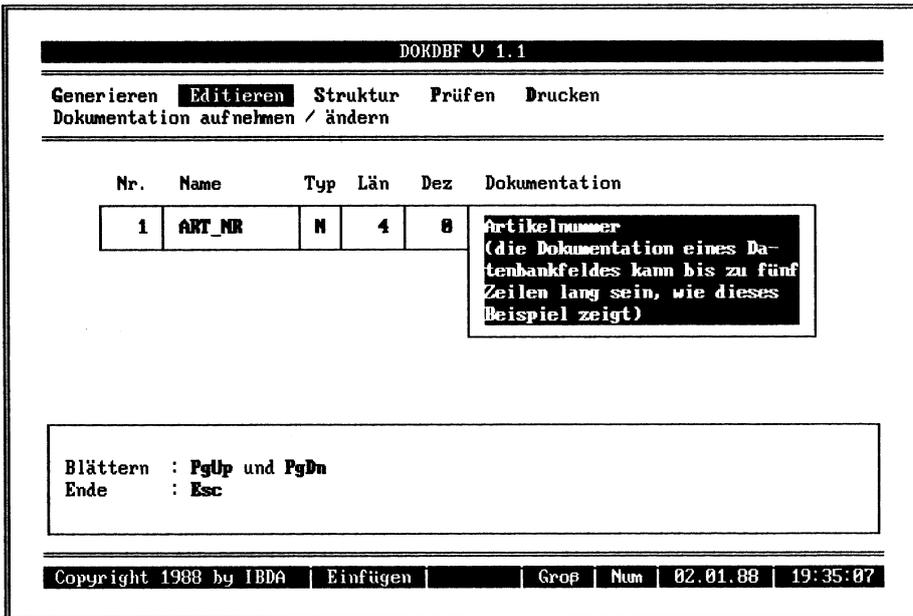
Schritt 4:

```
. USE ARTIKEL.DOC
. DISP STRU
Datenbankstruktur : D:ARTIKEL.DOC
Anzahl der Datensätze : 0
Letztes Änderungsdatum: 27.07.87
Feld  Feldname  Typ  Länge  Dez
  1  FIELD_NAME Zeichen  10
  2  FIELD_TYPE Zeichen   1
  3  FIELD_LEN  Numerisch  3
  4  FIELD_DEC  Numerisch  3
  5  FIELD_DOC  Zeichen   30
** Gesamt **                48
```

Schritt 5:

```
. USE ARTIKEL.DOC
. APPEND FROM ARTIKEL.STR
  4 Sätze addiert
. LIST
Satznummer  FIELD_NAME  FIELD_TYPE  FIELD_LEN  FIELD_DEC  FIELD_DOC
  1          ART_NR    N              4          0
  2          ART_BEZ   C             20          0
  3          ART_STAO  C              2          0
  4          ART_UMSATZ N              7          2
```

Bild 1



## Der allgemeine Bildschirmaufbau

Hilfe der erwähnten Möglichkeiten die gewünschte Dokumentation erzeugt und unterhalten werden kann. Das Beispiel ist bewusst sehr einfach gehalten, man sollte jedoch nicht vergessen, dass in Anwendungen nicht selten ein halbes Dutzend oder mehr Datenbanken vorhanden sind, die insgesamt weit über hundert Datenbankfelder haben können!

Die Erklärung der durchgeführten Schritte bezieht sich im folgenden auf die entsprechende Numerierung in Bild 1.

In Schritt 1 wird die Struktur der Datenbank ARTIKEL (Beispieldatenbank) dargestellt. Aus dieser wird in Schritt 2 nun eine Datenbank erzeugt, die die Struktur der Datenbank ARTIKEL enthält. Eine so erzeugte «Strukturdatenbank» enthält immer vier Felder und für jedes Feld der ursprünglichen Datenbank einen Datensatz, deren Inhalte aus Schritt 3 ersichtlich sind.

Jetzt wird eigentlich nur noch ein zusätzliches Feld «Dokumentation» benötigt, das die gewünschte detaillierte Beschreibung aufnehmen kann, dazu wird eine neue Datenbank ARTIKEL.DOC erzeugt, deren Felder aus Schritt 4 ersichtlich sind. Die Festlegung des Feldes FIELD\_DOC als String der Länge 30 ist für dieses Beispiel willkürlich gewählt, in der Regel wird man etwas mehr Platz vorsehen. Diese Datenbank wird nun in Schritt 5 mit den aktuellen Feldbeschreibungen «gefüllt». Die Felder FIELD\_DOC können jetzt (zum Beispiel mit dem Befehl EDIT) erfasst werden.

Damit hat man jetzt also aus der ursprünglichen Datenbank ARTIKEL

eine dazugehörige Datenbank ARTIKEL.DOC erzeugt, die nebst der Beschreibung der einzelnen Felder (Name, Typ, Länge, Dezimalen) auch ein Feld enthält, das eine genauere Beschreibung des entsprechenden Feldes enthält.

Es ist unmittelbar einleuchtend, dass das gezeigte Verfahren auch eine maschinelle Ueberprüfung zwischen Datenbank und Dokumentation erlaubt. Wird die so erstellte Dokumentation mit Hilfe geeigneter dBASE-Befehle (z.B. REPORT) ausgedruckt, so hat man ein sehr brauchbares Dokument zur Programmdokumentation zur Hand.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass aus einer bestehenden Struktur-

datenbank auch wieder eine «normale» Datenbank erzeugt werden kann. Damit ist es möglich, einen eigenen CREATE-Befehl zu implementieren, der bei der Definition der Datenbankfelder die Erfassung einer Beschreibung erlaubt.

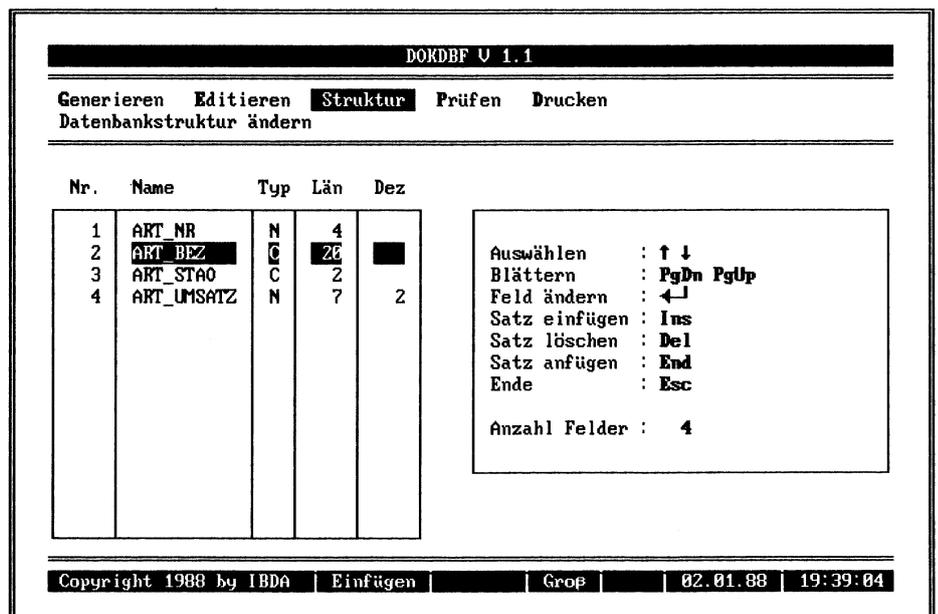
## Das Programm DOKDBF

Mit Hilfe der erläuterten Befehlsfolge kann also das eingangs geschilderte Problem gelöst werden. Eine geeignete «Verpackung» der Befehle in ein Programm ist jedoch sicher angezeigt. Zu diesem Zweck wurde das Programm DOKDBF entwickelt. Es bietet folgende Möglichkeiten:

- Generieren der Dokumentationsdatenbank zu einer bestehenden Datenbank
- Editieren der Dokumentation
- Aendern der Struktur einer Datenbank mit gleichzeitigem Nachführen der Dokumentationsdatenbank (MODIFY STRUCTURE). Es kann auch eine neue Struktur erzeugt werden (CREATE)
- Konsistenztest, zur Ueberprüfung der Uebereinstimmung zwischen einer Datenbank und ihrer Dokumentation
- Drucken einer Dokumentation.

## Allgemeine Bedienungshinweise

Der allgemeine Bildschirmaufbau ist aus Bild 2 ersichtlich. Die gewünschte Verarbeitung wird menügesteuert aufgerufen. Die unterste Bildschirmzeile ist eine Statuszeile, die den Zustand der Tasten Insert,



## Strukturänderung einer bestehenden Datenbank

Nr.	Name	Typ	Län	Dez	Dokumentation
1	ART_NR	N	4		Artikelnummer (die Dokumentation eines Datenbankfeldes kann bis zu fünf Zeilen lang sein, wie dieses Beispiel zeigt)
2	ART_BEZ	C	20		Artikelbezeichnung
3	ART_STAO	C	2		Lagerstandort
4	ART_UMSATZ	N	7	2	Umsatz des laufenden Jahres

## Ausdruck einer Dokumentationsdatenbank

Caps und Num sowie Datum und Zeit angezeigt.

Die Bedienung von DOKDBF ist sehr einfach, in der Regel muss für die gewünschte Funktion nur der Dateiname der entsprechenden Datenbank oder Dokumentationsdatenbank angegeben werden.

Es gelten folgende Konventionen: Die Dokumentationsdatenbanken erhalten als Erweiterung «.DOC». Dateien die temporär gebraucht und nachher wieder gelöscht werden, haben die Erweiterung «.TMP».

Die Taste Escape dient immer zum Verlassen einer Funktion (auch zum Beenden des ganzen Programmes).

## Die einzelnen Funktionen

### Generieren

Es muss der Name der Datenbank angegeben werden. Daraufhin wird (eventuell nach Rückfrage, falls schon eine Dokumentation besteht) die Dokumentationsdatenbank generiert.

### Editieren

Es muss der Name der Dokumentationsdatenbank angegeben werden, daraufhin kann die Dokumentation editiert werden (Bild 2).

### Struktur ändern

Die Struktur einer bestehenden Datenbank kann geändert werden, dabei wird die Dokumentation nachgeführt. Diese Funktion arbeitet analog zum dBASE-Befehl MODIFY STRUCTURE, allerdings kann der Typ eines bestehenden Feldes nicht geändert werden, ohne dass dieses Feld einen neuen Namen erhält (Bild 3), da sonst bei der Uebernahme der alten Feldinhalte Fehler passieren können.

### Dokumentation prüfen

Es wird die Konsistenz zwischen Dokumentation und Datenbank überprüft. Damit kann festgestellt werden, ob die Strukturen der Datenbank seit

dem Erstellen der Dokumentation geändert wurde (mittels dBASE), was natürlich nicht vorkommen darf.

### Drucken

Die Dokumentationsdatenbank kann ausgedruckt werden, dabei muss ein Drucker am parallelen Port (LPT1) angeschlossen sein, der über den vollen IBM-Zeichensatz verfügt. Gedruckt wird auf A4 hoch (Bild 4).

### Verfügbarkeit

Das gesamte Programm-Listing ist für eine Veröffentlichung zu lang. Der Autor stellt deshalb das Programm in ablauffähiger Form (kompilierter dBASE-Code) gegen einen Unkostenbeitrag von Fr. 50.-- auf Diskette zur Verfügung. Richten Sie Ihre Bestellung mittels einer Leserdienstkontaktkarte (am Schluss des Heftes) an den Verlag, der die Bestellung an den Autor weiterleitet. □

## COMPUTER-SPLITTER

### Transparente Vernetzung von Macintosh AppleTalk und MS-DOS Netzwerke

Novell, der führende Anbieter von LAN Betriebssystemen, kündigt die Unterstützung des AppleTalk Network Systems, inklusive AppleTalk Filing Protocol (AFP) an. Weltweit sind heute rund zwei Millionen MS-DOS und OS/2 Personal Computers mit 200'000 Novell File Servers vernetzt. NetWare V2.15 erlaubt die Vernetzung von Macintosh und AppleTalk Network Systems, inklusive Laser Writers und anderen AppleTalk Netzwerk Einheiten, mit bestehenden oder neuen Novell File Servers.

Novell NetWare V2.15 ist ein AFP Server, welcher im dedizierten Modus auf 80286, bzw. 80386 Arbeitsstatio-

nen installiert wird. Dieses neue LAN Betriebssystem unterstützt 100 Anwender pro Netzwerk und ermöglicht die Konfiguraiton von Novell File Server Bridges für die transparente Vernetzung von DOS- und AppleTalk Netzwerke.

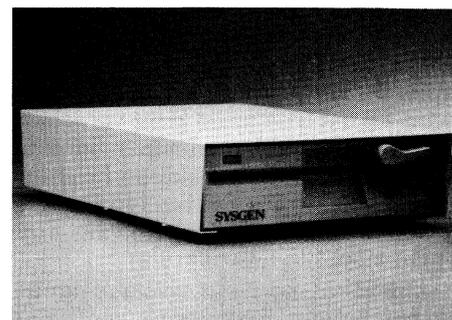
NetWare V2.15 ist sowohl als SFT Version (System Fault Tolerance), wie auch in der nicht fehlertoleranten Version, Advanced NetWare 286, erhältlich. Beide Versionen unterstützen On-Line Backup und verfügen über verbesserte Eigenschaften in den Bereichen Betriebs- und Zugriffssicherheit. Info: Industrade AG, LAN Systems Division, Hertistrasse 31, 8304 Wallisellen, Tel. 01/830'50'40. □

### Low Cost 360 KByte 5.25 Zoll-Laufwerk zum Datentransfer

Sysgen bringt das kostengünstige PSF-360, ein halbhohe 360 KByte 5.25 Zoll-Laufwerk auf den Markt, um möglichst wirtschaftlichen Datentransfer zwischen den IBM PC/XT/AT und den neuen PS/2 zu ermöglichen. Es ist sehr kompakt aufgebaut und mit einer einschiebbaren Interface-Karte leicht zu installieren.

Das PSF-360 muss als Teil der «Bridge-Produkt»-Familie gesehen werden, die aus 5.25 und 3.5 Zoll-Laufwerken doppelter Dichte besteht, um umfassenden vollständigen Daten-Transfer zwischen den verschiedenen IBM PC-Systemen zu gestatten. Dazu bietet Sysgen noch das Bridge-Tape für 42 MB Tape Backup an, das auf dem gleichen Steckerprinzip basiert. Im Gegensatz zum Bridge-File 5.25 Zoll, das 1,2 MB und 360 KByte Disketten unterstützt, bietet das PSF-360 nur 360 KByte. Seine Verwendung wird hauptsächlich für die Modelle 30 und 50 in Frage kommen, wo der Anwender 100%ige IBM-Kompatibilität wünscht.

Zur gleichen Familie gehört auch ein 3.5 Zoll-Floppy Laufwerk, das 720 KByte und 1,44 MB Disketten unterstützt zur Verwendung auf PC/XT/AT Computern. Info: Dewald AG, See-strasse 561, 8038 Zürich, Tel. 01/482'77'11. □



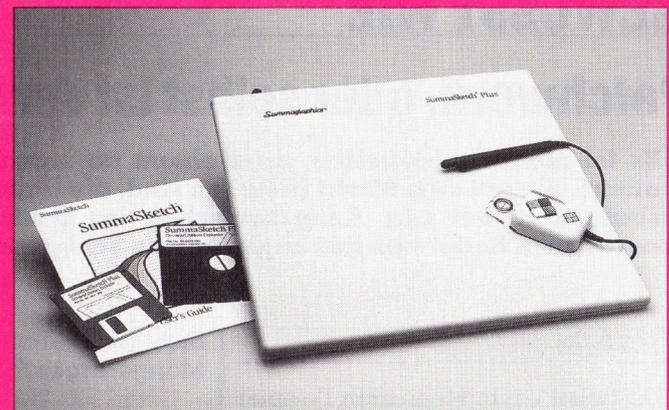
# HIGH TECH

## COMPUTER SYSTEMS AG

<b>PROZESSOREN</b>	<b>COMPUTER/CPU</b> 8086 BASED 80288 BASED 80386 BASED	<b>ZUSATZADAPTER</b> PROZESSOR-BESCHLEUNIGUNGS MATH CO-PROZESSOREN
<b>HARDWARE</b>	<b>BILDSCHIRME</b> BILDSCHIRM ADAPTER BILDSCHIRME <b>EINGABE-MEDIEN</b> MÄUSE SCANNERS DIGITIZING PADS TASTATUREN <b>SPEICHER-MEDIEN</b> FESTPLATTEN-LAUFWERKE DISKETTENLAUFWERKE STREAMER TAPES	<b>ERWEITERUNGSKARTEN</b> SPEICHERERWEITERUNG MULTIFUNKTIONSKARTEN <b>AUSGABE-MEDIEN</b> DOT MATRIX DRUCKER LETTER QUALITY DRUCKER LASER DRUCKER PLOTTER <b>ZUBEHÖR</b> SWITCH BOXES SURGE PROTECTION POWER BACK-UPS
<b>SYSTEM SOFTWARE</b>	<b>BETRIEBSSYSTEME</b> UTILITIES ENVIRONMENTS AND SHELLS RESIDENTE PROGRAMME	<b>PROGRAMMIERSPRACHEN</b> APL/BASIC/C/COBOL FORTRAN/PASCAL
<b>APPLIKATIONS SOFTWARE</b>	<b>STANDARD-SOFTWARE</b> DATENBANKEN INTERGRIERTE PROGRAMME PROJEKTPLANUNG TABELLENKALKULATION TEXTVERARBEITUNG	<b>APPLIKATIONS-SOFTWARE</b> RECHNUNGSWESEN LIEGENSCHAFTSVERWALTUNG CAD & DESIGN PRESENTATIONS-GRAPHIK DESIGN-GRAPHIK
<b>NETZWERKE &amp; KOMMUNIKATION</b>	<b>KOMMUNIKATION</b> HARDWARE SOFTWARE <b>APPLIKATIONS-SOFTWARE</b> APPLIKATIONS-SOFTWARE FÜR NETZWERKE	<b>LAN/MULTIUSER</b> LAN/MULTIUSER ETHERNET/ARCNET <b>MAINFRAME LINKS</b> MAINFRAME LINKS 3278/79/5250

# HIGH TECH

TEL. (061)222-382/FAX (061)222-657



## SUMMAGRAPHICS

### Die meist verkauften Digitalisiertabletts

sind in allen Grössen, für alle Applikationen und jede Art von Software erhältlich. Wird komplett mit Zubehör geliefert.

Generalvertretung Schweiz



1202 GENÈVE, RUE DU VALAIS 9, TEL. 022/32 21 21.  
1022 CHAVANNES-PRES-RENNES, CHEMIN DE LA MOULINE 8, CP 153, TEL. 021/35 13 42.  
8065 ZÜRICH-GLATTBRÜGG, TALACKERSTRASSE 9, TEL. 01/810 80 00.

Wir haben einen neuen Namen:

## M+K Computer Verlag AG

Postfach 1401  
CH-6000 Luzern 15  
Telefon 041/31 18 46  
Fax 041/31 72 68

Wir danken Ihnen für die Änderung  
in Ihrer Adresskartei.



**beltronic**  
**Industrietauglicher Rechner im 19"-Rack**

- **80386-**  
oder **80286-**  
oder **8080CPU**
- **Störsicheres und robustes 19"-Gehäuse, überdruck-belüftet**
- **9"-Monitor**

Konfiguration nach Kundenwunsch

CH-8455 Rüdlingen, Im Chapf 2, Tel. 01/867 31 41, Telex 825 981

# EDV LEHMANN

## Superpreise

### Zubehör:

10 Disketten No Name, 5¼" 2D	Fr. 7.50
10 Disketten No Name, 3½" 2DD	Fr. 24.—
- Diskettenbox 5¼", abschliessbar	Fr. 17.50
- Diskettenbox 3½", abschliessbar	Fr. 18.—
- Druckerständer Amaray	Fr. 26.—
- Monitorständer BMC, frei beweglich	Fr. 29.—

### Maxell-Disketten zu Sonderkonditionen!!

### Hardware:

- Brother HL-8, Laserprinter 1 MB RAM, 8 A4 Seiten/Minute	Fr. 4'990.—
- Brother LP-10, Laserprinter 1 MB RAM, 10 A4 Seiten/Minute	Fr. 5'500.—
- Logimouse C7, Plus Package	Fr. 195.—

### 12 Monate Voll-Garantie auf alle Hardware!

TV LEHMANN AG, Oltnerstrasse 18, 5012 Schönenwerd  
Tel. 064/41'58'21 FAX 064/41'10'46

# EDV LEHMANN

## Patchwork, oder selbst ist der Mann

**Es ist nicht zu bestreiten, dass einem ob mancher Computerprogramme, die auf dem Markt zu haben sind, die Haare zu Berge stehen. Insbesondere bei vom Amerikanischen ins Deutsche übertragenen Programmen findet man fast unglaubliche Schlampereien.**

G.H. Ulrich

Da heisst es im Menü zum Beispiel «Sparen». Sparen? Was soll da wohl gespart werden? Der erfahrene und gewitzte Computeranwender, der dazu noch der englischen Sprache mächtig ist, wird in diesem Fall erfolgreich kombinieren: «Sparen» heisst englisch «to save»; also wird der Programmhersteller wohl nicht «sparen» sondern «speichern» («sichern») gemeint haben. Das ist nun ein relativ harmloser Lapsus, der leicht zu erkennen ist. Es gibt aber gravierendere Fehler, die viel schwerer aufzudecken sind. Oder wissen Sie, was Ihr Computer tun wird, wenn Sie die Option «Fehlschlag machen» anwählen? Oder was halten Sie von der folgenden Mitteilung «Sollte die zeichnung zum laden mit der laufenden zeichnung?», die Sie mit «Ja» oder «Nein» beantworten können? Auch die Frage «Anfänglich Form zuführen?» sollten Sie mit «Ja» oder «Nein» beantworten.

Wenn Sie das nicht glauben, dann gehen Sie in einen Computerladen, kaufen sich ein Robtek-Programm für die Atari ST, zum Beispiel EASYDRAW, und probieren das aus. Ich will Ihnen noch verraten, dass «Fehlschlag machen» mit «Einstellung sichern» und «Anfänglich Form zuführen» mit »vorher Papiervorschub« einigermassen treffend umschrieben wäre. Und bei der Frage ohne Verb, wo man nicht ahnen kann, was gemeint ist, geht es darum, ob das bereits auf dem Arbeitsblatt befindliche Bild durch das hinzuzuladende Bild ersetzt werden soll oder ob sich die beiden Bilder überdecken sollen.

Nun sind solche Programme nicht unbedingt wertlos. Das Robtek-Programm EAYSDRAW funktioniert zum Beispiel besser und bietet mehr Möglichkeiten als die Version 1.0 von GEMDRAW für IBM-Computer. Vielfach ist es so, dass Programme mit solchen Mängeln in den Dialogtexten trotzdem mehr oder weniger klaglos laufen, weil nämlich die ursprüngliche US-Version solche verwirrenden Textmängel gar nicht hatte. Fehler in vom Programm ausgegebenen Texten bedeuten also noch lange nicht, dass das Programm nichts wert ist. Was tun? Das Programm fortwerfen?

Sich jeden Tag wieder über diese Mängel ärgern?

### Meister, die Arbeit ist fertig, soll ich sie gleich flicken?

Fragt man einen Computerspezialisten, was zu tun sein, hört man ganz sicher das Wort «patchen». Gewöhnliche Computeranwender sterben fast vor Ehrfurcht, wenn ihnen ein Hohepriester der Computergilde diese Vokabel an den Kopf wirft. Sie glauben an wundersame Vorgänge, wenn der Computerspezialist sagt, er wolle ein Programm patchen.

Nun hat aber das Wort patchen im Zusammenhang mit der Computerszene keine andere Bedeutung als sonst: «to patch» heisst «flicken». Was also der Computerspezialist macht, wenn er patcht, ist nichts anderes als ein Flickwerk.

Man könnte nun auf den Gedanken kommen, solche Flickereien, sofern es

um Texte geht, mit einem Textverarbeitungsprogramm vorzunehmen, also die Programm- oder Ressourcen-Datei als Textdatei in das Textprogramm einzulesen, zu modifizieren und wieder abzuspeichern. Dieser einfach erscheinende Weg funktioniert aber in aller Regel nicht. Neben anderen Gründen deshalb nicht, weil es wegen eines möglichen Wechsels zwischen Einfüge- und Ueberschreib-Modus und durch Backspace und Delete fast regelmässig zu einer Veränderung der Dateilänge kommt. Und dann stimmen Sprungadressen im Programm und andere Dinge nicht mehr. Das Programm läuft nicht mehr.

Es gibt aber einen sicheren, gleichfalls unkomplizierten Weg, an den Programmen zu basteln. Das Zauberwort heisst «Disketten-Monitor».

Man nehme also einen Disketten-Monitor. Solche Programme, mit denen man den Inhalt der einzelnen Spuren, Sektoren und Bytes ansehen und modifizieren kann, gibt es inzwischen in grosser Zahl. Einfache und komfortable, billige und teure. Auch zum Nulltarif (Public Domain Software) gibt es welche. So verwende ich sehr gern den Disketten-Monitor SECED.PR.G. Der Autor James M. Eli nennt ihn einen «No-frills» Sector Edi-

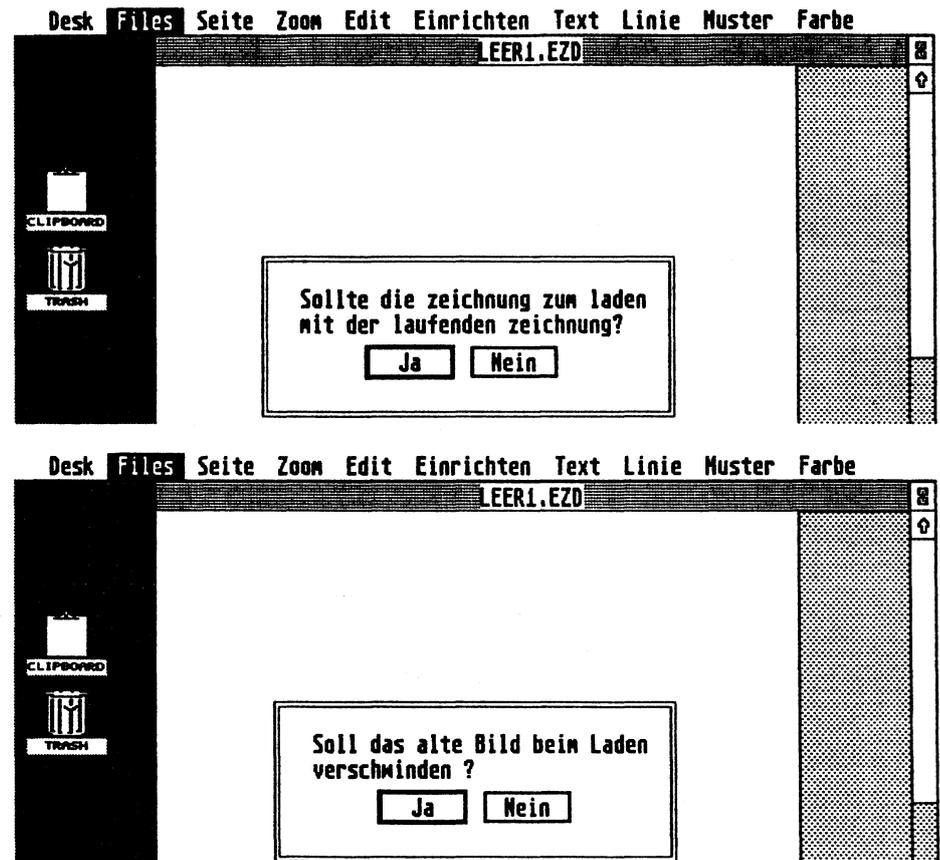


Bild 1: Oben der völlig unverständliche Text im Originalprogramm; darunter der durch »Patchen« korrigierte Text

tor. Er bietet tatsächlich keinen Luxus, ist kein Monitor mit vielfältigen Möglichkeiten, aber ein wirklich sicher und einfach handhabbarer Sektoreditor, einfach deshalb, weil man sich nicht darum kümmern muss, auf welcher Spur sich welcher Sektor befindet. Operiert wird nur mit (logischen) Sektornummern, und da findet man zum Beispiel das Wurzelverzeichnis (Root Directoy) immer ab dem Sektor 11, ganz gleich, ob die Diskette ein- oder zweiseitig formatiert ist. Wer mit diesem Sektoreditor umgehen will, muss sich also nicht erst mit dem grundsätzlichen Aufbau von Disketten herumschlagen.

Will man nun die oben beschriebenen Textfehler in einem Programm korrigieren, so empfiehlt sich folgendes Vorgehen: Man nehme eine formatierte, sonst aber noch leere Diskette. Dann kopiere man das zu korrigierende Programm auf diese Diskette. So ist es nicht nötig, dass man lange danach suchen muss, wo eigentlich das Programm auf der Diskette beginnt, denn nach SECED-Zählweise ist das immer im Sektor 18, denn das Wurzelverzeichnis belegt die Sektoren 11 bis 17. Nun kann man von einer anderen Diskette (oder aus der RAM-Disk) das Programm SECED.PRG starten. Zuerst erhält man den Inhalt des ersten Sektors. Nun gibt man N für <N>ew sec(tor) ein, dann die 18 und Return. man hat jetzt die erste Hälfte des Sektors auf

## Desk File Edit Wahlen

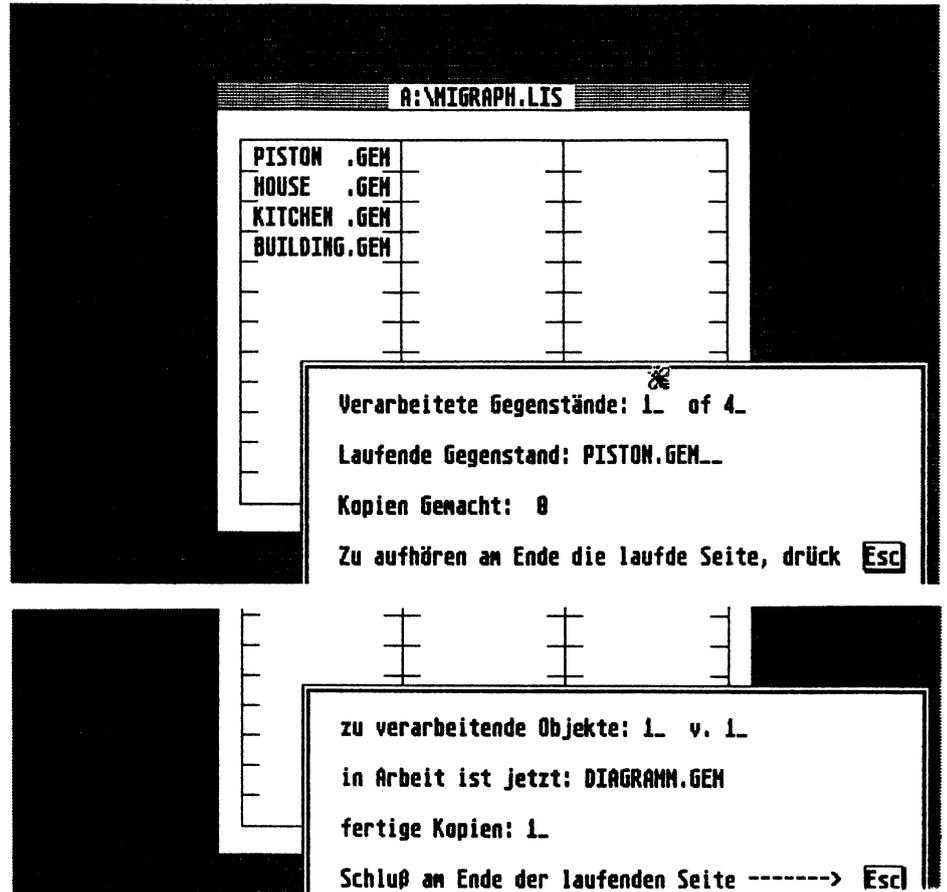


Bild 2: Oben die haarsträubenden Textfenster im Originalprogramm; darunter die korrigierten Texte

## COMPUTER-SPLITTER

### Fortschrittliche Landwirte

(472/eh) Früh schon haben die Landwirte den Nutzen der Computer erkannt. Bereits heute wird er in der Administration und zur Führung der Mastkontrolle, der Futter- und Dünggeplanung eingesetzt. Ein Beweis dafür, dass die Landwirte auch weiterhin an der vordersten Front der Computer-Anwender mitmarschieren, ist der Mitte Juni in Frankfurt abgehaltene Computerkongress, der von der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft organisiert wurde. Der vier Tage dauernde Kongress hatte als Thema die Anwendung der künstlichen Intelligenz in der Landwirtschaft. Nicht nur theoretische Abwandlungen über den Einsatz der künstlichen Intelligenz wurden geboten, sondern auch Ausflüge zu Farmen organisiert, in denen diese modernen Techniken bereits angewendet werden. □

dem Schirm; mit O für <O>ther kann man zwischen den beiden Hälften des Sektors hin- und herschalten.

Mit + kann man den nächsten Sektor holen. Das wiederholt man so lange, bis man jenen Text im Visier hat, den man ändern will. Alles weitere ist nun auch keine Kunst mehr: Mit M für <M>odify wird der Aenderungsmodus aktiviert, worauf sofort nach der <Location> gefragt wird, die zu ändern ist. Die Nummer ist anhand der Textdarstellung im rechten Teil und der Zeilen- und Spaltenbeschriftung für die Liste der Hexadezimalzahlen des linken Teils schnell gefunden. Hat man diese Nummer eingegeben (bei dreistelligen Zahlen ist RETURN überflüssig!), so wird dann die Werteingabe erwartet.

Etwas verwirrend ist es, dass die Inhalte der einzelnen Speicherstellen innerhalb eines Sektors in Hexadezimalzahlen angegeben sind, während die Eingabe in Dezimalzahlen zu erfolgen hat. Der Autor hat also recht mit «No frills». Aber wenn man eine Tabelle der Atari-Zeichen samt ihren Codewerten in Hexadezimal- und Dezimal-Darstellung zu Hand hat, ist das kein Problem. Ich habe mir eine solche, alle 256 möglichen Zeichen

enthaltende Tabelle angefertigt, die auch gleich noch die Octaldarstellung (für die Arbeit mit der Programmiersprache C erforderlich) enthält.

Hat man für eine Position den neuen Wert eingegeben, steht der Zeiger, - erkennbar an der inversen Darstellung -, sogleich in der anschließenden Position. Man kann also nacheinander mehrere aufeinanderfolgende Bytewerte ändern, ohne jedesmal erneut den Modify-Modus anwählen und die Location eingeben zu müssen.

Hat man die Texte seinen Wünschen entsprechend korrigiert, verlässt man durch zweimaliges RETURN den Modify-Modus und wählt nun W für <W>rite. Nach einer Sicherheits-Rückfrage (mit Invertierung des Bildschirms, damit das auch wirklich auffällt) wird der modifizierte Sektor auf die Diskette geschrieben. Das ist schon alles. Sind innerhalb eines Programms viele Texte zu ändern, so hat man mehrere Sektoren zu durchsuchen und das ganze Spiel wiederholt sich mehrmals. Auch ist zu bedenken, dass die Dialogtexte nicht immer nur im Programm selbst stehen, sondern sich auch in Ressourcen-Dateien (.RSC) oder Helptext-Dateien befin-

# GEWUSST WIE

```

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
257|20|47|65|67|65|6E|73|74|84|6E|64|65|3A|20|5F|5F|
273|00|39|39|00|5F|5F|5F|5F|5F|5F|5F|5F|5F|5F|5F|
289|00|4C|61|75|66|65|6E|64|65|20|47|65|67|65|6E|73|
305|74|61|6E|64|3A|20|5F|5F|5F|5F|5F|5F|5F|5F|5F|
321|5F|5F|00|50|50|50|50|50|50|50|50|50|50|50|00|
337|20|30|00|4B|6F|70|69|65|6E|20|47|65|6D|61|63|68|
353|74|3A|20|5F|5F|00|39|39|00|5A|75|20|61|75|66|68|
369|94|72|65|6E|20|61|6D|20|45|6E|64|65|20|64|69|65|
385|20|6C|61|75|66|64|65|20|53|65|69|74|65|2C|20|64|
401|72|81|63|6B|00|00|45|73|63|00|20|30|00|6F|66|20|
417|5F|5F|00|39|39|00|56|65|72|7A|65|69|63|68|6E|69|
433|73|3A|00|00|47|65|67|65|6E|73|74|61|6E|64|3A|00|
449|49|00|47|65|67|65|6E|73|74|61|6E|64|20|6E|69|63|
465|68|74|20|67|65|66|75|6E|64|65|6E|21|20|41|75|73|
481|77|61|68|6C|20|69|67|6E|6F|72|69|65|72|74|2E|00|
497|44|00|20|57|65|69|74|65|72|6D|61|63|68|65|6E|20|

```

**Gegenstände: --**  
**.99.-----**  
**.Laufende Gegen-**  
**stand: -----**  
**---.PPPPPPPPPPPP.**  
**0.Kopien Gemach-**  
**t: ---.99.Zu aufh-**  
**ören an Ende die**  
**laufde Seite, d**  
**rück..Esc. 0.of**  
**---.99.Verzeichni-**  
**s:..Gegenstand:.**  
**I.Gegenstand nic**  
**ht gefunden! Aus**  
**wahl ignoriert..**  
**D. Weitermachen**

und dann sollte es nicht die Originaldatei sein, die futsch ist. Durch eine falsche Eingabe könnte man unbeabsichtigt eine Stelle im Programm ändern, die kein Text ist, sondern Programmcode. Wenn man dann nicht mehr weiss, was an der geänderten Stelle gestanden hat, dann ist es passiert: Das Programm läuft nicht mehr.

Klar ist, dass diese Vorgehensweise nur bei nicht kopiergeschützten Programmen möglich ist. Und weil es wohl kaum ein Programm gibt, bei dem nicht der Wunsch aufkommen kann, etwas zu patchen, ist auch das ein Grund für mich, kopiergeschützte Programme gar nicht erst zu kaufen. Zwar liesse sich mit Patchen so mancher Kopierschutz beseitigen, doch ist mir meine Zeit dafür zu schade, erst mühsam herauszufinden, wie der Kopierschutz realisiert ist. Ganz abgesehen davon, dass solches Patchen das Odium des Kriminellen in sich trägt.

Patchen in der beschriebenen Art ist natürlich nicht nur bei Programmen für Atari-Computer nötig und auch nicht auf diese beschränkt. In gleicher Weise habe ich zum Beispiel bei GEM Write für IBM-Computer den Textfehler «SCNELLD RUCK» beseitigt. □

R/M Status: 0 Drive: A Sector: 668 **No-Frills Sector Editor** By: Eli

CHDS: <0>ther 1/2 <0>rive <N>em Sec <P>rint <M>odify <R>ead <W>rite <+>/-> <Q>uit

Bild 3: Patchen mittels SECED.PRГ: Dargestellt ist ein Teil der in Bild 2 wiedergegebenen Originaltexte mit Fehlern

den können. Bei EASYDRAW ist ausserdem das Ausgabe-Programm OUTPUT betroffen.

Hat man eine Datei von vorn bis hinten auf Textfehler durchgesehen und korrigiert, kann man die modifizierte Datei auf die Arbeitsdiskette zurückkopieren, - aus Sicherheitsgründen ist es angezeigt, auch hier immer mit einer Kopie zu arbeiten, -

und das Programm starten. Nun hat man die geänderten, besser verständlichen Dialogtexte im Programm. Einige Bildbeispiele mögen das verdeutlichen (Bilder 1 und 2).

Dass man Modifikationen dieser Art nie am Original, sondern immer nur an einer Kopie vornimmt, sollte selbstverständlich sein. Es kann ja immer einmal etwas daneben gehen,

## Texterfassung auf Ihrem PC – Satzproduktion auf der UD-Lichtsatzanlage

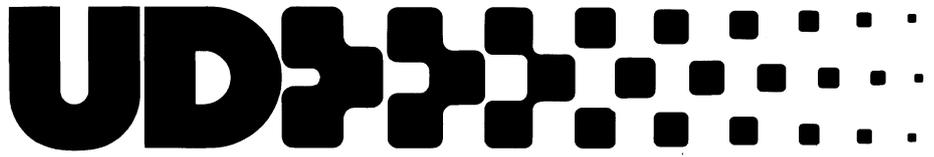
Einmalige Texterfassung spart Satzkosten, verhindert Übertragungsfehler. Alle Modifikationen wie Preis-, Text- oder Aufbau-Änderungen, zum Beispiel in Periodika, können problemlos wieder auf Ihrem PC vorgenommen werden. Sie erhalten die Texte wahlweise als Papierspalten oder als Film. Beides können Sie auf Wunsch selber umbrechen, montieren und maquetieren. Auch für diese Zeitschrift wird der Satz und nachher der Druck in dieser kostengünstigen Art hergestellt.



Verlangen Sie unseren ausführlichen Prospekt oder lassen Sie sich von unseren Spezialisten in die kostensenkende Satzproduktion einführen.

**Tel. 041 / 44 24 44**

Unionsdruckerei Luzern  
6005 Luzern, Kellerstrasse 6



# COMPUTER MARKT



**DIE AKTUELLE COMPUTERINFORMATION**

**4/88**

## High Speed Color Vision für PC/AT

Seite 3

## MS-OS/2-Software- Entwicklungs-Kits

Seite 6

## Plus Passport, ein entfernbares Daten- träger-System

Seite 18

## Was bedeuten die Typenbezeichnungen bei Disketten?

Seite 26

## Die erste 68030- Arbeitsstation

Seite 28

## Vertretungen für Scanner und CAD- Systeme

Seite 29

## PC-Software kurz vorgestellt (17)

Seite 45

## Verteilung von Host-Ressourcen an PC/Terminals

Seite 69

## Multitalent MITAC Paragon 286F

Seite 70



## Bei Canon hat jedes Blatt eine Kehrseite

**(fp)** In der Welt der Laser-Drucker am Namen Canon vorbeizusehen, ist etwa gleich einfach, wie auf der Strasse den Namen Golf zu missachten. Dank einem konsequenten Training, das Kompakte, Handliche, Gefällige und bis ins Detail mit Liebe zur Qualität Geschaffene zu ignorieren, gelingt es immer wieder...

Mehr als eine Million Mal finden wir das Logo Canon's auf Desktop-Laser-Druckern oder unter den Hauben anderer Hersteller. Canon ist damit unbestrittener Marktführer. Und Trendsetter mit einer Weltneuheit: Unter der Typenbezeichnung LBP-8II R bringt Canon erstmals ein Gerät auf den Markt, welches Vorlagen automatisch doppelseitig bedruckt. Mit einer

piernachschub aus stand  
zwei Schubladen zu  
Seiten ergeben sich  
präzisen Ausdrucken  
Eingriff. Zu  
ten, wo  
sion

**Abo-Bestellkarte  
vorne im Heft  
jetzt  
bestellen.**

## Zu verkaufen

**PC-XT**, 640 KByte, 10 MHz, 2x360 KByte Floppy-Disk, 31 MB Harddisk, Ser./Par./Game/Uhr/Kalender, 14 Zoll Mono-Flat-screen-Monitor weiss, erweiterte VSM-Tastatur, Maus, viel Software, Fr. 2'100.-  
☎ 071/85'71'54 Gossau



Computer  
„makes your software flying“

Näheres über Leserdienstkontaktkarte

**Brother HR-40** Typenraddrucker mit Doppelschachteinzug, neuwertig, Fr. 1'900.-. ☎ 01/211'91'38

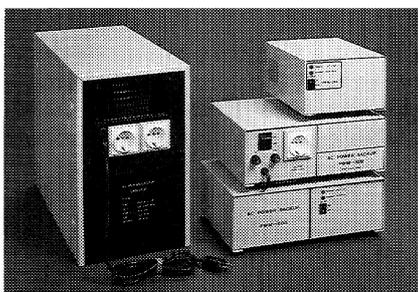
**Macintosh** plus Harddisk, Imagewriter Sheetfeeder, Diskettenlaufwerke, Software, Preis Fr. 4'400.-. ☎ G: 031/65'87'41/04 oder P: 031/52'21'62 abends

**PC1500A** mit 28 KB Speicher und vier Farben-Drucker, neu Fr. 590.-, gebraucht Fr. 350.-. 22 KB Speicher für Fr. 120.-. CTS/M. Leimer, Postfach 20, 9424 Rheineck, ☎ 071/71'62'09

**IBM Graphics Printer**, wenig gebraucht. Preis Fr. 220.-. ☎ 052/37'18'52

**HP-Graphics Plotter** Typ 7220T, Rollen und Einzelblatt A4 und A3, Papierschneidevorrichtung, Schnittstelle RS232. Anfragen an Odeco AG, 6030 Ebikon, ☎ 041/36'17'04

Neuwertiger **Portable-Computer**, IBM-PC Convertible, mit Netzgerät, Akku, DOS 3.2, zwei Floppies, LCD-Screen, Fr. 2'400.-. Drucker Star NB-2415, 24 Nadeln, A4 quer, Fr. 900.-. ☎ 071/72'17'02



500 W Fr. 985.- 1000 VA Fr. 1995.-

**Unterbrechungsfreie  
Computer-Notstromanlagen**

HANS BAUMANN OPTOELEKTRONIK **HBO** CH-8605 Gutenswil Telefon 01/945 28 29

**NEC Multispeed Laptop**, PC-kompatibel, 9 MHz, 2x3,5 Zoll Floppies, 640 KB RAM, MS-DOS 3.2, LCD-Schirm, Farbmonitor-Anschluss. Preis Fr. 2'000.-.  
☎ 01/825'04'47

**Epson LQ 500**, 24 Nadeln, 180 Zeichen/Sek., inkl. Traktor, sehr schöne Schrift, 8 KByte Puffer, deutsches Handbuch, sechs Monate Garantie, Fr. 790.-.  
☎ 01/923'35'16

**HP QuietJet Plus** Tintenstrahlrucker, HP-PCL+Esc/P Modus, A3, RS232- + Centronics-Schnittstelle inkl. Ständer, wenig gebraucht, Fr. 900.-.  
☎ 031/25'69'84

**Toshiba 1200**, 1 MB RAM, 20 MB Harddisk, neu, praktisch ungebraucht. Software: WordPerfect, Symphony, Norton Commander usw. Fr. 3'900.-.  
☎ 071/25'57'90

**AT 286**, 1 MB, 6-14 MHz, 1,2 MB Floppy-Disk, 1,44 MB Floppy-Disk, 41 MB Harddisk, 2xSer./Par./Game, 14 Zoll Mono-Flatscreen-Monitor weiss, erweiterte VSM-Tastatur, Maus, viel Software, Fr. 3'200.-. ☎ 071/85'71'54 Gossau

BERATUNG UND UNTERSTÜTZUNG  
NEUE PC'S ALLER MARKEN  
DRUCKER UND PERIPHERIE  
GEBRAUCHTE COMPUTER  
STANDARD SOFTWARE  
EINTAUSCHOFFERTEN

**COMPUTER MARKET**

COMACON AG  
MEINRAD-LIENERT-STRASSE 15  
(BEIM LOCHERGUT) 8003 ZÜRICH 01/462 19 57  
DONNERSTAG 17<sup>00</sup>-21<sup>00</sup> / SAMSTAG 10<sup>00</sup>-16<sup>00</sup>

**Zenith Z-158**, 4.77/8 Mhz, Fr. 2'000.-. 640 KByte, 30 MB Harddisk, 2x360 KByte Laufwerke, Herc.-/CGA-Karte, Monochrom-Monitor (Zenith), DOS 3.1 (d+e), ausführliche Dokumentation plus Q+A Software. ☎ 033/43'48'08 ab 18.00 Uhr

**Apple II** kompatibel mit diversen Steckkarten, zwei Floppydrives, Monitor, Software, Literatur, Fr. 500.-. NCR-PC (Z80), zwei Floppydrives, abgesetzte Tastatur, Monitor, Fr. 250.-. ☎ 01/844'26'85 ab 18.00 Uhr

**IBM XT**, 20 MB Harddisk mit viel Software, Fr. 2'500.-. Ein IBM XT kompatibel, 20 MB Harddisk mit Software, Fr. 2'100.-.  
☎ P: 073/33'39'80, G: 073/23'14'64

**DEC-Rainbow 100+**, 20 MB Harddisk, 896 KByte RAM, Floppies 2x400 KByte, Software: MS-DOS, DECmenu, dBase III, WordStar, Sedteditor, WordPerfect, IBM-Emulator, Tools, alles installiert, Fr. 2'950.-. ☎ 01/820'08'92

**Commodore Matrix-Drucker** zu PET, Fr. 200.-. ☎ 041/97'17'86

**Data Switch Boxen**, 2/3 Anschlüsse, nur Fr. 45.-/55.-. Printer-Kabel 2,4 Meter, Fr. 14.-. Centronics-Kabel, 2,4 Meter, Fr. 19.-. Bestellen bei: Dacotrade Ltd, 8910 Affoltern, ☎ 01/761'01'16, Fax 01/761'16'40

## Com Informatik

*Wir verfilmen  
Ihren EDV Output.*

Telefon: 01/44 62 62  
Telefax: 01/44 29 48

**Epson Computer QX-10**, mit Drucker und Software, neuwertig, NP Fr. 6'000.-, VP Fr. 900.-. ☎ 037/26'66'66

**Umweltschutzpapier** verschiedene Endlosformate, auch mit Druck, Kopierpapier, Briefumschläge, Schul- und Büromaterial bei AP-Werkstatt, 9533 Kirchberg, ☎ 073/31'38'03

Studentin verkauft ihren **AT-03** wegen Nichtgebrauch. Bildschirm, DOS, Fibu, Akustikkoppler 2400B, Drucker Riteman 15 inkl. Kabel, zwei Monate alt. Alles Komplett, Fr. 3'500.-. ☎ 031/94'13'03

## Gesucht

**HP-97, ev. 67**, wer braucht seinen guten alten HP nicht mehr und überlässt ihn mir (ev. gegen PC-Support), wenn möglich mit Handbuch, Peripherie und Programmen? Jakob Willmann, 4919 Reisiswil, ☎ 063/59'13'46

### Autoren gesucht!

Möchten Sie Ihre Programme oder Buchmanuskripte professionell vermarkten lassen?

Wir bewerben regelmässig über 80'000 eigene Kunden und plazieren etwa 1.2 Mio. Beilagen pro Jahr. Sicher können wir auch Ihren Werken zum Markterfolg verhelfen. Setzen Sie sich deshalb mit unserem Herrn Winkler in Verbindung.

INTUS Software AG, Villa Domingo, 6999 Astano, Tel. 091/73'28'13

Kleineres Treuhandbüro sucht **Occasion Computer-Anlage** mit mindestens drei Arbeitsplätzen (bevorzugt IBM-System 36 oder IBM System 2 (Modell 60/80) mit allen wichtigen Treuhänderprogrammen (Fibu usw.). Offerten unter Chiffre MK 884, Computer Verlag AG, Postfach 1401, 6000 Luzern 15.



Für die Planung und den Betrieb unserer modernen Vermittlungssysteme suchen wir einen

## Elektroingenieur HTL

Als Sektorleiter führen Sie ein Team von Fernmeldespezialisten und bearbeiten folgende Aufgabenbereiche:

- Test, Inbetriebsetzung und Betrieb digitaler Vermittlungssysteme
- Einführung und Betrieb von Swissnet-Ausrüstungen
- Integration zukunftsgerichteter Signalisiersysteme (CCITT Nr. 7)

Nach einer gründlichen Einführung bieten wir Ihnen eine abwechslungsreiche und interessante Tätigkeit mit zeitgemässen Anstellungsbedingungen, gleitender Arbeitszeit und 42-Std.-Woche.

Wenn Sie diese Tätigkeit anspricht und Sie Schweizer Bürger sind (vielleicht sogar im Idealter von 25-35 Jahren), so möchten wir Sie gerne kennenlernen.

Rufen Sie einfach Herrn Zünd an (Tel. 01 / 204'86'51), er wird Sie über die Stelle, die zeitgemässe Entlohnung, die ausgebauten Sozialleistungen, Ihre Weiterbildungsmöglichkeiten sowie die Arbeitsbedingungen gerne orientieren.

**Fernmeldekreisdirektion Zürich**  
Personalabteilung  
Postfach, 8021 Zürich

## SCA-AT Baby



- KOMPATIBEL
- SCHWEIZER PRODUKTION
- ZUVERLÄSSIG
- VIELSEITIG

Garantie  
1 Jahr!

BABY 10 / 12 / 16 MHz  
MONOCHROM / EGA / VGA

AB Fr. 3'500.—

Liste der Fachhändler durch:

Hersteller/Importeur  
**SCA**  
**SCA Computer AG**

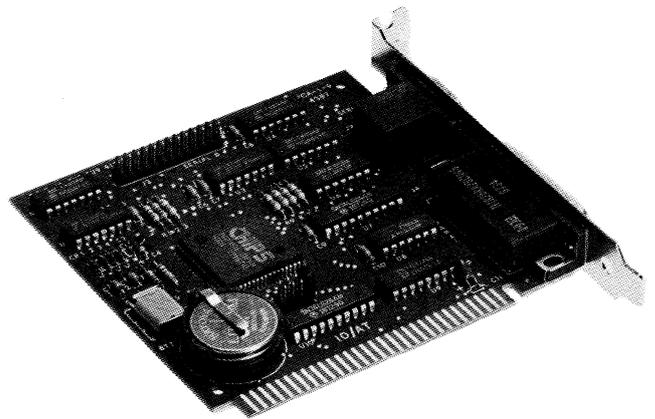
Chilefeldstrasse 593  
CH-5634 MERENSCHWAND  
Tel. 057 / 44 20 22  
FAX CH-57442023

# BOCAIOAT™

Erweiterungskarte für IBM AT™, IBM PS/2™  
Modelle 25/30 und kompatible Systeme

**BOCA™**  
**RESEARCH INC**

erhältlich im Fachhandel



inkl. 2 Jahre Garantie **sFr. 179.—**

Integrierte Chip-Technologie mit einem superschnellen UART NS16450 Baustein bilden die Basis der I/O AT von BOCA. Die flexible Multiport-Erweiterungskarte bietet standardmässig zwei serielle und einen parallelen Anschluss.

Die Installation der BOCA I/O AT wird im Gegensatz zu handelsüblichen Karten ohne Einstellung von Schaltern und Brücken vorgenommen. Die Konfiguration erfolgt mittels menügeführter Software und wird dauerhaft auf der Karte abgespeichert. Eine Nachkonfiguration kann jederzeit und ohne öffnen des Rechners vorgenommen werden.

Pro System können bis zu vier BOCA I/O AT Karten eingesetzt werden. Dabei sind alle Ports vom Benutzer frei adressierbar (LPTx/COMx).

BOCA Produkte werden in den Vereinigten Staaten von Amerika entwickelt. Modernste Fertigungs-Anlagen und neuste Technologie garantieren für höchste Qualität und Zuverlässigkeit.

**B**est **O**ption **C**ards **A**vailable

Generalvertretung

**EP** Rudolf Schmid  
Beckenhofstr. 10  
CH-8006 Zürich  
Tel. 01/362 88 78

Elektronische + Technische Produkte

## Aerger mit der Software?

Das Rückgaberecht bei Programmen ist selten anzutreffen. Hat man ein bestelltes Programm einmal benutzt, sind die Reklamationsmöglichkeiten in den meisten Fällen gleich null. Einer der häufigsten Fälle von Unzufriedenheit ist darauf zurückzuführen, dass viele Programme nicht imstande sind, mit jedem Computer zu arbeiten. Beklagt man sich darüber beim Hersteller, erhält man die Antwort, man soll die eigene Konfiguration wechseln. Dies ist nicht erfreulich und sollte vermeidbar sein. Wir veröffentlichen ein Programm, das es Ihnen ermöglicht, die genaue Konfiguration Ihres Computers auszudrucken. Diesen Ausdruck sollten Sie bei Ihren künftigen Software-Bestellungen benutzen, denn Programme, die so bestellt werden können viel Aerger ersparen. Kennt der Hersteller sein Programm genau, ist er anhand die-

ses Ausdruckes imstande, Ihnen mitzuteilen, ob das Programm auf Ihrem Computer auch wirklich läuft.

## UNIX: Konkurrent für OS/2?

Bei Mini- und Grossrechnern ist UNIX das Standardbetriebssystem. Nachdem IBM mit seinem OS/2 multitaskingfähig wurde, hat es auch für Personal Computer seine Existenzberechtigung. Seit vor etwa anderthalb Jahren die ersten 386-PCs vorgestellt wurden, gibt es eine immer grösser werdende Anzahl von UNIX-Implementationen zu kaufen. Unser Beitrag soll Sie bei der Entscheidungsfindung unterstützen, ob UNIX auch für Ihre Zwecke geeignet ist und sich eine Einarbeitung lohnt. Es werden einige wichtige Kommandos angesprochen, die einen kleinen Einblick in die Leistungsfähigkeit von UNIX gewähren. Eine seiner Eigenschaften ist die hervorragende Portabilität: UNIX kann man sowohl auf PCs als auch auf Grossrechnern fahren, da 90% des Quellcodes in C geschrieben ist. Programmpakete müssen also nur einmal angeschafft werden.

## Einführung in Turbo BASIC

Im 3. Teil unserer Lehrgangserie beschäftigen wir uns mit dem Schreiben von Prozeduren und dem Einsatz der Rekursion in Turbo BASIC. Damit betreten wir echtes Neuland in BASIC, denn diese Domäne war bis jetzt nur Pascal, Modula und anderen modernen Hochsprachen vorbehalten.

## Ein Ueberblick heutiger Mikroprozessor-Architekturen

Dieser Artikel beschreibt und bewertet die Methoden, die in modernen Mikroprozessoren zur Unterstützung der Speicherverwaltung eingesetzt werden. Erläutert werden ausserdem die Sicherheitsvorkehrungen und deren Verwirklichung. Es werden hier die gängigsten 16- und 32-Bit-Prozessoren vorgestellt und wie sie die Speicherverwaltung realisieren. Der Begriff des hierarchischen Speicherns und grundlegende Anforderungen an einen Prozessor werden ebenso erläutert, wie die Adressen-Berechnungsmethoden: Das Paging, die Segmentierung und die Kombination aus beiden. Nicht vergessen wird der Assoziativ-Cache sowie die verschiedenen Mapping-Schemata. Zuletzt wird noch auf die Unterstützung von virtuellem Speicherplatz eingegangen und die Möglichkeiten der Adressen-Fehlerbehandlung.

## Back-up

### M+K 88-3

HP-DeskJet mit Laserqualität  
Die Video Seven VEGA VGA zaubert Farbenpracht  
Witchpen - der Hexengriffel  
Casio PB-1000 mit 168 KBytes RAM  
Adressen verwalten mit Vizamail II  
Sind Ihre Daten sicher?  
Unterwegs dabei - Der Epson Portable  
Künstliche Intelligenz in der Praxis  
Einführung in Turbo BASIC (2)  
Mathematik (2)  
Vom Umgang mit dBase III PLUS (7)  
Testprogramme für VGA-Karten  
Das Programm START

### M+K 88-2

Kompakter Industrie-AT - Der Epson AX-2  
Windows-GRAPH  
Der Neue: Star LC-10  
PC-Buffer für den Drucker DATAFLEX - besser als der Marktführer?  
MAIN, die effiziente Benutzeroberfläche zu DOS  
Präsentationsgrafik nicht nur für Profis  
LAYOUT - ein aggressiver Bild- und Text-Integrator  
Einführung in Turbo BASIC (1)  
Das Programm LIES  
Informationsverarbeitung in Logo

Eine Ernst Erb-Publikation



DAS SCHWEIZER FACHMAGAZIN FÜR KLEINE UND MITTLERE COMPUTERSYSTEME

10. Jahrgang 1988

ISSN 0251-0006

### Verlag, Redaktion, Inserate

M+K Computer Verlag AG  
Seeburgstrasse 12, 6000 Luzern 15

Postanschrift: Postfach 1401, 6000 Luzern 15  
Telefon 041-31 18 46, FAX 041-31 72 68

Postcheck-Konten:  
Luzern 60-27181-0  
Stuttgart 3786-709 (BLZ 600 100 70)  
Wien PSK 7975 035

### Verlags- und Geschäftsleitung

Hans-Jürgen Ottenbacher

### Redaktion

Eric Hubacher

### Ständige Mitarbeiter

Leopold Asböck; Peter Fischer; Heinz Kastien;  
Dr. Branco Milicevic; Ernst Pfenninger;  
Oliver Rosenbaum; Michael Schlingmann;  
Marcel Sutter

### Manuskripte und Copyright

Manuskripte werden von der Redaktion entgegengenommen. Die Zustimmung zum Abdruck wird vorausgesetzt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Mit der Zustellung von Manuskripten anerkennt der Autor die Copyrightbestimmungen des Verlages. Eine Verpflichtung zum Abdruck besteht nicht. Mit der Annahme von Manuskripten durch die Redaktion und der Bestätigung durch den Verlag hat dieser das Recht zur exklusiven Veröffentlichung der entsprechenden Beiträge in anderen verlags eigenen Publikationen und zur Herausgabe von Sonderdrucken sowie zur Übersetzung in andere Sprachen erworben. Veröffentlichte Beiträge werden Eigentum des Verlages. Presstexte werden nicht bestätigt. Die Publikation von Pressemitteilungen über neue oder wesentlich verbesserte Produkte ist eine Dienstleistung des Verlages. Über die Auswahl der Texte und Bilder, Kürzungen und Umformulierungen sowie deren Präsentation entscheidet die Redaktion. Ein Recht auf Veröffentlichung besteht nicht. Für die Veröffentlichung wird keine Gewähr oder Garantie übernommen, auch nicht dafür, dass die verwendeten Schaltungen, Firmennamen und Warenbezeichnungen usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Verwendung der Information erfolgt auf eigenes Risiko. Mit Verfassernamen gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

### Nachdruck nicht gestattet.

Das Fotokopieren aus MIKRO+KLEINCOMPUTER, das über Einzelstücke hinausgeht, ist untersagt.

### Erscheinungsweise

zweimonatlich (gerade Monate)

### Bezug

Einzelheft Fr. 8.-; Jahresabonnement Fr. 42.- (inkl. Versand und Porto), Ausland (Europa) Fr. 49.-. Abbestellung ist durch schriftliche Kündigung jeweils 8 Wochen vor Ablauf des laufenden Bezuges möglich. Der Abonnementsbetrag ist nach Erhalt der Rechnung zur Zahlung fällig.

Inserate nach Tarif Nr. 9 gültig ab 1.1.1988

Inserateservice Kristin Müller



041-31 18 46

Druck Unionsdruckerei AG Luzern

© M+K Computer Verlag AG

Im gleichen Verlag erscheint im 6. Jahrgang **COMPUTERMARKT** die aktuelle Computerinformation

# Mit Symphony können Sie Ihre Konkurrenz mal in aller Ruhe nervös machen.

**i** **SYMPHONY**  
Kalkulationen, Texte, Grafik, Datenbank, Kommunikation. Jetzt mit: Festplatteninstallation, Lineare und Multiple Regressionsanalyse, SIF- und SYLK-Konverter, u. v. a. m.

**i** **1-2-3**  
Kalkulationsblatt, Grafik, Datenbank.

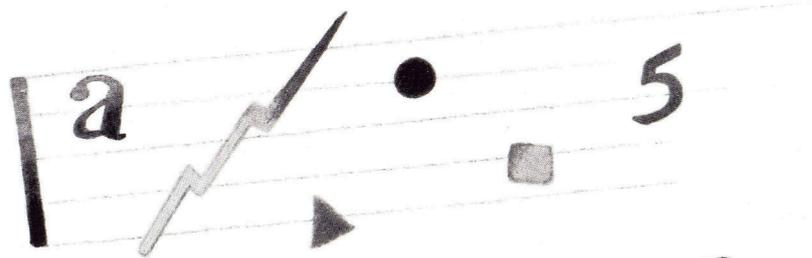
**i** **FREELANCE PLUS**  
Professionelle Präsentations-Grafik.

**i** **MANUSCRIPT**  
Texte und Dokumente par excellence.

**i** **SYMPHONY LINK**  
Der direkte Draht zum Großrechner.

**i** **JAZZ**  
Business Software für den Apple Macintosh.

**i** **REPORT WRITER**  
Macht aus 1-2-3 Daten Berichte.



**Neue Version  
lieferbar!**



Und damit können Sie auch sofort anfangen. Symphony, die umfassende Lotus Business-Software, bietet da ideale Voraussetzungen. Analyse, Planung, Was-ist-wenn-Analysen und Kommunikation sind Dinge, die Sie mit Symphony schnell in die Wege leiten. Und im Verbund mit anderer Lotus Software ist Symphony - mit Verlaub - fast unschlagbar. Sie sehen, es tun sich ungeahnte Möglichkeiten auf, der lieben Konkurrenz zu zeigen, wo's lang geht; Lotus: Software für Menschen.

**COMPUTER  
2000**

**Wir wissen, was läuft.**

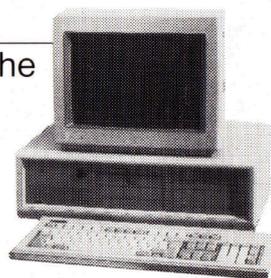
 **Lotus**

# Überall wo für Daten Sicherheit gefordert wird

## ELKEY

### ELKEY

protokolliert wesentliche  
Abläufe im  
Rechnersystem.  
ELKEY schützt  
vor unberechtigter  
Benutzung der  
Rechnersysteme.



### ELKEY

für die kryptographische  
Sicherung und  
Übertragung  
von Programmen  
und Datenbeständen.

### ELKEY

schützt vor Zerstörung  
Diebstahl  
und Veränderung  
der Daten.

Computer-Kriminalität  
wird mehr und mehr  
zur unternehmerischen  
Herausforderung.

Technische Lösungen  
minimieren Risiken  
und ermöglichen den sicheren  
Einsatz dezentraler  
EDV-Lösungen.

Eine akzeptierte Lösung  
muß höchstmögliche  
Sicherheit  
bei gleichzeitiger  
einfacher Handhabung  
für den Anwender  
gewährleisten.

Wenn dies für Sie wichtig ist,  
sind wir Ihr kompetenter Partner.

