

Jahres-  
inhaltsverzeichnis  
1987

DM 7,-

# ct magazin für computer technik

# 12

ct Dezember 1987

## Preiswert mit 24 Nadeln

Sieben Druckermodelle unter 2500 DM

Multiuser-Betriebssystem PC-MOS

Optische Speicherplatte 3363

Amiga-Diskorganisation

EGA-Programmierung

Ataris Blitter

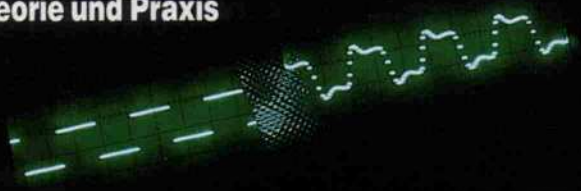
CP/M für C64

Analyse natürlicher Sprache



## Digitale Filter

Theorie und Praxis



Modell 80:

## IBMs 386-Erstling



öS 62,- · sfr 7,- · hfl 9,50

HEISE



**AT386HWS**  
 Hochgeschwindigkeits-  
 rechner für CAD/CAM  
 Anwendungen  
 Norton SI = 30  
 MIPS = 3,3  
 komplett m. Monitor

**19.999,-**

**AT386WS**  
 CPU INTEL 80386  
 Norton SI = 23,0  
 MIPS = 2,62

**9999,-**

**AT386-16**  
 CPU INTEL 80386  
 Norton SI = 18,7  
 MIPS = 2,09

ab **6999,-**



Auf alle Geräte 12 Monate Garantie. Preise gültig ab 1. 9. 87.  
 Lieferbedingungen auf Anfrage. MCI MICRO COMPUTER  
 INSTRUMENTS GMBH eingetragen AG Bergisch Gladbach  
 HRB 2575 · Herstellung und Vertrieb von Microcomputern.



Bensberger Straße 252 · 5060 Bergisch Gladbach 2  
 Tel. (02202) 1080  
 Fax: (02202) 31009 · Telex: 8873518

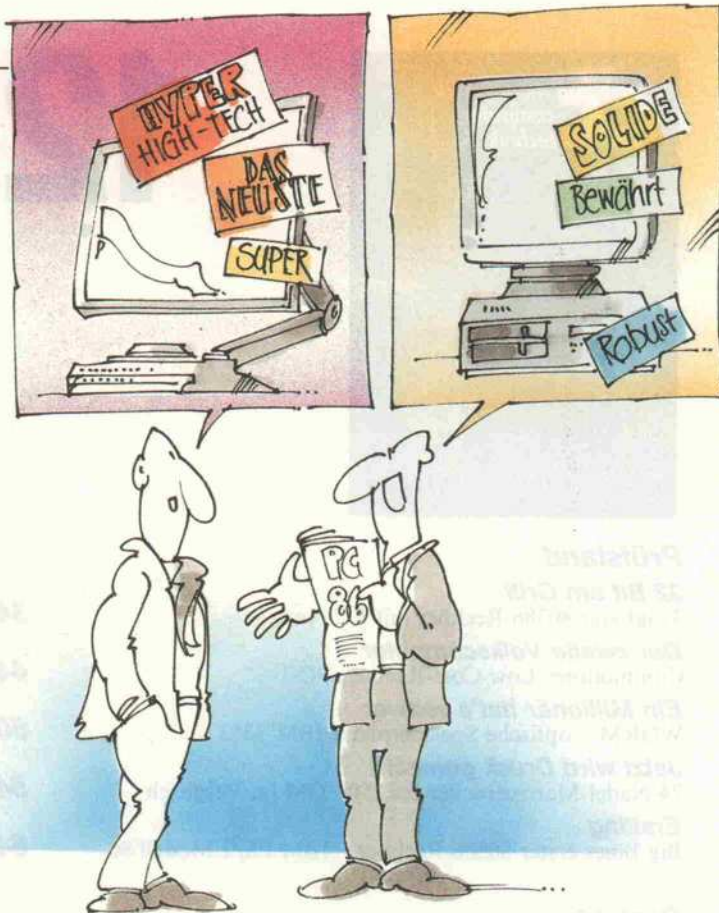
## Spitze des Fortschritts

Kürzlich, es regnete gerade, nahm mein alter Freund Heinz-Wilhelm mich in seinem neuen Coupé ein paar Kilometer weit mit. Dieser Traumwagen, in den er, der Technik-Freak, sich auf der Automobilschau verliebt hatte. Damals hatte er von "Super-Design" und "State of the Art im Automobilbau" geschwärmt, und als ich vorsichtig versuchte, ihn auf den Teppich zurückzuholen, las er mir einen Bericht aus einem Magazin vor, dessen Autor sich in einer Hymne ergoß: "...sanftes Gleiten bei Tempo 200, untermalt durch das samtweiche Schnurren des souveränen Achtzylinders".

Wir waren kaum einen Kilometer gefahren, da tropfte es plötzlich kalt und naß in meinen Hemdkragen. Der Regen drang durch die Dichtung des Schiebedachs. "Tut mir leid", sagte Heinz-Wilhelm, "im Handschuhfach liegen Papiertücher zum Abtrocknen." Er hielt sie offenbar für diesen Fall bereit. Kurz darauf rollte der Wagen durch eine Pfütze, und der Motor ging aus. "Die Zündung", sagte Heinz-Wilhelm, "die Feuchtigkeit..."

Mit finsterem Gesicht betätigte er mehrmals vergeblich den Anlasser. Er wirkte hilflos und so entnervt, daß ich keine ironische Bemerkung zu seinem "Traumauto" über die Lippen brachte. Lange Zeit saßen wir stumm nebeneinander, während wir am Straßenrand darauf warteten, daß der Regen aufhörte, und die feuchte Kälte langsam in das Fahrzeuginnere kroch. Schließlich begann er leise und zögernd zu reden, wie jemand, der eine bittere Enttäuschung erlitten hat. Doch während er sprach, geriet er mehr und mehr in Rage.

Der Traum vom automobiltechnischen Wunderwerk habe ihm manches graue Haar eingetragen. Allzu leicht habe er sich damals begeistern lassen, unkritisch den Jubel der Fachpresse aufgenommen, sich ohne langes Überlegen auf die Wahl dieses Modells versteift. Der hochgelobte Achtzylindermotor sei gar nicht lieferbar gewesen, habe sich erst in der Entwicklung befunden. Er, da er nicht habe warten wollen, habe den Sechszylinder bestellt, Spitze nur 190. Dennoch sei der Liefertermin um Monate überschritten worden. Und seither: nichts als Probleme, immer wieder Defekte, mehr in der Werkstatt als auf



der Straße. "Wenn ich doch nur geahnt hätte, wieviel Ärger mir die Karre machen würde," stieß Heinz-Wilhelm hervor, "dann hätte ich meinen alten Diesel behalten."

Der Regen hatte nachgelassen. Heinz-Wilhelm nahm einige der Papiertücher, stieg aus, öffnete die Motorhaube und hantierte dort einige Zeit herum. Anschließend gelang es ihm, den Motor wieder in Gang zu bringen.

Später, beim Abendessen, saß er mir in sichtlich gebesserter Laune gegenüber. Nun, da er sich den Ärger von der Seele geredet hatte, war er wieder ganz der alte. Wir plauderten über dieses und jenes, beiläufig kam ich auch auf die Computermesse in München zu sprechen, von der ich gerade zurückgekehrt war. Heinz-Wilhelm horchte auf. "Sag einmal," begann er, "ich brauche doch jetzt fürs Büro auch so einen Computer. Zu welchem würdest Du mir raten?"

Nach einigem Zögern nannte ich ihm ein Modell, das wir vor gut einem Jahr mit gutem Ergebnis getestet hatten. Heinz-Wilhelm schien enttäuscht: "Den hat man mir schon vor vier Wochen im Computergeschäft gezeigt. Willst Du mir denn nicht etwas Moderneres empfehlen?"

Ich blickte auf seine Hände, an denen noch leichte Ölsuren zu erkennen waren. "Nein", sagte ich, "nichts Moderneres".

*Christian Persson*

Christian Persson



# 12 87

## Prüfstand

### 32 Bit am Griff

Tragbarer 80386-Rechner mit LC-Anzeige

34

### Der zweite Volkscomputer

Commodores Low-Cost-Rechner PC-1

44

### Ein Millionär hat's schwer

WORM – optische Speicherplatte IBM 3363

50

### Jetzt wird Druck gemacht

24-Nadel-Matrixdrucker bis 2500 DM im Vergleich

54

### Erstling

Big Blues erster 80386-Rechner – IBM PS/2 Modell 80

64

## Projekte

### Bewährtes mit Schwung

CP/M-Karte mit 8-MHz-Z80 für C64

206

### Transputer-Board TEK 4/8

Teil 3: Aufbau und Inbetriebnahme

216

## Programme

### Compiler macht Nachtschicht

Turbo-Pascal übersetzt automatisch

164

### Fraktale de Luxe

Erzeugung von Landschaften mit Fraktalen

132

### CP/M goes MSDOS

Teil 1: Dateitransfer von MSDOS-Disketten

192

## Grundlagen

### Frequenzen wegrechnen

Digitale Filter: Grundlagen und Berechnung

92

### Flache Selbstleuchter

Plasmabildschirme – Alternative zum Monitor

104

## Software-Know-how

### Der Computer macht sich einen Reim drauf

Teil 1: Natürlichsprachliche Systeme und ATN-Parser

70

### Bit-Schaufler

Blitter unterstützt Grafik beim Mega-ST

80

### DIR selbstgebaut

Suche mit Varianten in DOS-Directories

114

### Zeitprobleme

Model 30 und seine Echtzeituhr

118

### Bei Fehlern einfach einfrieren

Fehlerbehandlung in Transputersystemen

146

### Systemüberwindung

Konvertierung von Fließkommazahlen

156

### V-Chip-Power

Teil 2: Erfahrungen mit dem V20-BIOS

186

### Zeiger-Olympiade

Die Diskettenorganisation des Amiga

172



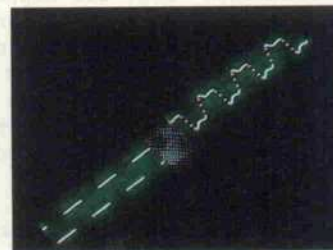
## Big Blues 386-Erstling

Das Modell 80 soll IBMs neuer PC-Familie die Krone aufsetzen. Es dauerte seine Zeit, bis die Familie komplett war. Wir hatten den 'Tower', wie die Standmodelle auch genannt werden, am Wickel und wollten sehen, ob die Baumeister aus früheren Fehlern gelernt haben und ob die bisherigen 386er Rechner nun vielleicht aufs Altenteil gehen können.

Seite 64

## Frequenzen wegrechnen

Wozu noch anfällige Analog-Technik bemühen, wenn es auch der Mikroprozessor kann, filtern nämlich – Hochpaß, Tiefpaß, alles nur Software. Digitale Filter sind dabei gar nicht mal schwer zu entwerfen. Also, wenn Sie etwas zu filtern haben, hier erfahren Sie, wie es per Mikroprozessor geht. Zunächst in BASIC, später in Maschine...



Seite 92

## Millionär als Archivar

Lange schon geistern sie durch die Messeberichte: die optischen Speicher. IBM macht sich mit der WORM 'IBM 3363' daran, das neue Medium zu etablieren.



Bei unserem Test mußte es sich an den magnetischen Speichern, insbesondere den Festplatten, messen lassen.

Seite 50

## Ataris Blitter

Der Blitter-Chip sorgte bis vor kurzem nur im Amiga für schnelle Grafikoperationen. Seit den Mega-STs wartet auch Atari damit auf. Welche Rolle spielt dieser zweite DMA-Chip im Atari? Wie arbeitet er, und wie wird er programmiert? Auf Antworten zu solchen Fragen sind gewiß viele gespannt.

Seite 80

## Veteranentreffen

Die Senioren gehören noch lange nicht ins Altersheim. Wenn der C64 mit einer 8-MHz-CPU zum vollwertigen CP/M-System avanciert, steht der Arbeit mit Turbo-Pascal oder WordStar am C64 nichts mehr im Wege.

Seite 206

# Inhalt

## Gute Nacht, Turbo

Batch-Dateien sind eine feine Sache. Über Nacht könnte man die Heinzelmännchen arbeiten lassen. Aber oh weh! Was zeigt am nächsten Morgen der Bildschirm? Turbo-Pascals Hauptmenü, es wartet voller Unschuld auf die Eingaben: 'Y/N' für Fehlerdatei einlesen, 'E' für Edit und so fort. Sie brauchen also ein Heinzelmännchen, das Turbo 'Eingebungen' aus einer Datei verschafft.

Seite 164

## Jetzt wird Druck gemacht

Warten Sie auch schon lange auf den 'Super-Drucker'? Die Schwierigkeit liegt wohl darin, daß kaum mehr als zwei Personen ein und denselben als 'ihren' Superdrucker bezeichnen würden. Damit Sie aber den Überblick behalten, haben wir einige neue 24-Nadel-Drucker einem Vergleichstest unterzogen – vielleicht finden sie ja den Ihren darunter.

Seite 54

## Sprachkurs für Computer

Ob der Computer Texte mit Verstand bearbeiten oder beispielsweise ein Expertensystem einen Dialog mit dem Benutzer führen soll – zuvor muß die Maschine unsere natürliche Sprache verstehen lernen. Ihr muß Rechtschreibung ebenso wie Grammatik eingeblutet werden, bevor man sie mit Hilfe von Formalismen wie ATNs auf Analyse und Synthese von Sprache losläßt.

Seite 70



## Zeitprobleme des Model 30

Irgendwann einmal meldet auch bei Ihnen IBMs Model 30 den Fehler 161 'Set Date and Time', was durchaus nach einem unvorsichtigen OUT-Befehl oder einem falschen Griff an die Slot-Platine geschehen kann. Um sich Ärger und Sucherei zu ersparen, können Sie sich über Ursache und Schadensbehebung informieren.

Seite 118

## Amiga in den Bergen

Am Anfang steht das Dreieck. Seit Pythagoras kennt man das Dreieck als wohlgeordnete, berechenbare geometrische Figur.



Trotzdem können viele solcher Figuren fraktale Landschaften erzeugen, die nun mal in der Hauptsache zufällige Unregelmäßigkeiten aufweisen. Vom Dreieck bis zur fertigen Berglandschaft muß natürlich noch ein bißchen transformiert werden.

Seite 132

## Software-Review

### Power-DOS

PC-MOS 386 – Multiuser-DOS nicht nur für 80386

38

### LAN und mehr

Port – ein leistungsfähiges PC-Netz

88

### Umsteigen ohne Umdenken

Sprint: Borland in Sachen Textverarbeitung

106

### Lispeln ohne Sprachfehler

Teil 2: PC-Scheme – eine Implementierung

226

### Debug-Royal

Debugger für Atari ST

240

### Disk Technician

Harddisk-Reparatur per Software

240

### Adimens PC

Datenbank/Textverarbeitung/Programmeditor

247

### L15

Drucker-Utility

248

### CGE400/Vastscreen

Zwei CGA-Simulatoren

248

### DCONV 3.0

CP/M-Formatkonvertierer

249

## Praxistips

### Interrupt auf Eis

Zeitgewinn beim CPC durch Interrupt-Sperre

102

### Von COM zu BIN

Assemblerprogramme unter AMSDOS

102

### Turbo wird PORTabel

CP/M-Turbo mit 16-Bit-I/O

117

### Aufgeräumt per Tastendruck

Rettung der Hercules-Grafik bei Laufzeitfehlern

126

### Turbo und ein Plus

Patches für Turbo unter CP/M Plus

130

## Rubriken

### Editorial

3

### Leserbriefe

8

### Ergänzungen + Berichtigungen

12

### aktuell

14

### c't-Kartei:

Programmierung der Original-IBM-EGA-Karte

231

### Buchkritik

250

### Club

254

### Hotline

254

### Jahresinhaltsverzeichnis 1987

256

### Inserentenverzeichnis

277

### Impressum, Vorschau auf Heft 1/88

278

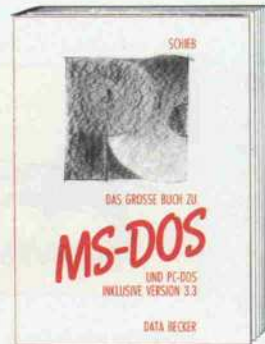
# Einige N die sich sehen

## 1. Rund um den PC

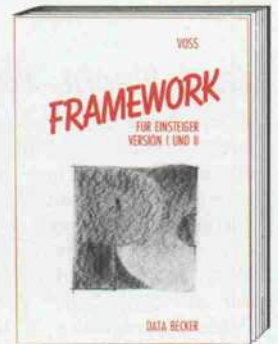
Bücher zum PC: Hier findet jeder, was er braucht. Vom Home-PC bis zum 80386-Hochleistungsrechner. Von der Standardsoftware bis zu den Programmiersprachen. Immer brandaktuell. Zum Beispiel: Die Neuauflage vom großen Buch zu MS-DOS/PC-DOS. Ein echtes Anwenderhandbuch mit ausführlichen Erläuterungen zu den verschiedenen DOS-Versionen – auch zur neuesten Version 3.3!



MS-DOS für Einsteiger  
ca. 300 Seiten, DM 29,-  
erscheint ca. 12/87



Das große Buch zu  
MS-DOS/PC-DOS  
Hardcover  
427 Seiten, DM 49,-



Framework II für Einsteiger  
Hardcover  
326 Seiten, DM 49,-

## 2. Die Amiga Fachliteratur

Die Amiga rollt, und DATA BECKER ist von Anfang an dabei. Mittlerweile können wir dem Amiga-Anwender eine beachtliche Buchpalette anbieten. Jetzt auch: Amiga Intern. Getrost kann man nun auf das vierbändige, amerikanische Nachschlagewerk verzichten, denn im Amiga Intern finden Sie alles zu diesem Rechner. Und vor allem: Alle Informationen sind auf dem aktuellsten Stand.



Amiga Intern  
Hardcover  
639 Seiten, DM 69,-



Amiga 3-D-Grafikprogrammierung  
Hardcover  
283 Seiten, inkl. Diskette, DM 59,-



Amiga - Der Film  
Hardcover  
ca. 400 Seiten, DM 49,-  
erscheint ca. 11/87

## 3. Die ST-Bibliothek

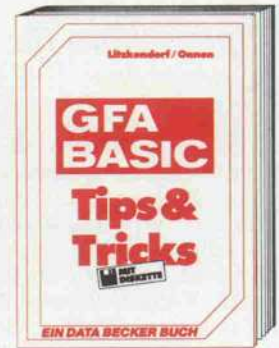
Ob frischgebackener ST-Besitzer oder ambitionierter 68000er-Programmierer – wenn Sie Ihren ATARI ST effizient und professionell einsetzen wollen, brauchen Sie hochkarätige Informationen von kompetenten Autoren. Informationen, die Sie in der „ST-Bibliothek“ von DATA BECKER finden können.



ATARI ST Intern  
Hardcover  
637 Seiten, DM 69,-  
Völlig überarbeitete Neuauflage.



ATARI ST 3-D-Grafikprogrammierung  
Hardcover  
601 Seiten, inkl. Diskette, DM 69,-  
Völlig überarbeitete Neuauflage.

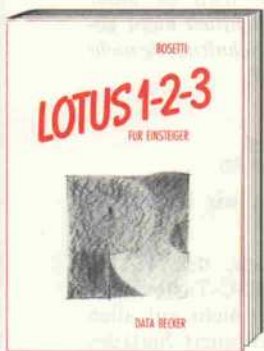


GFA Tips & Tricks  
350 Seiten  
inkl. Diskette, DM 49,-  
Alle Programme sind unter  
GFA-BASIC 2.0 erstellt.

**DATA BECKER**

Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf · Tel. (0211) 310010

# euheiten, lassen können:



Lotus 1-2-3 für Einsteiger  
Hardcover  
ca. 250 Seiten, DM 49,-  
erscheint ca. 12/87

# 4.

## Die DATA BECKER Führer

Kompakte Informationsquellen, die den Anwender bei seiner Arbeit mit dem Computer nicht allein lassen. Auf einem Blick findet er alle wichtigen Kommandos und Befehle. Schnell und zuverlässig. Für die tägliche Arbeit am Rechner einfach unentbehrlich.



DATA BECKER Führer zu MS-DOS  
194 Seiten, DM 24,80  
Aktueller geht's nicht: Alle MS-DOS-Versionen inkl. der aktuellen DOS-Version 3.3!



DATA BECKER Führer zu Lotus 1-2-3  
ca. 200 Seiten, DM 29,80  
erscheint ca. 12/87



DATA BECKER Führer zu Open Access  
ca. 200 Seiten, DM 29,80  
erscheint ca. 12/87

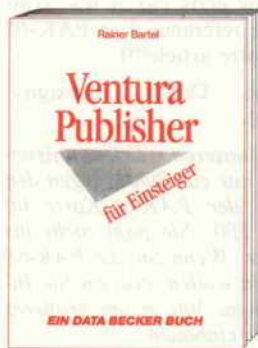


Das Aufsteigerbuch  
320 Seiten, DM 39,-

# 5.

## Desktop Publishing für alle

Alle Welt redet von Desktop Publishing – DATA BECKER liefert das nötige Know-how. Mit Büchern, die jedem PC-Anwender Möglichkeiten bieten, die Fähigkeit der DTP-Programme voll auszunutzen. Kurz gesagt: Bücher von Könnern für die Praxis! Für naturgetreue Abbildungen eigens im Großformat!



Ventura Publisher für Einsteiger  
Hardcover  
ca. 250 Seiten, DM 69,-  
erscheint ca. 11/87

Weitere aktuelle Bücher zum Thema DTP erscheinen ca. 11/87:

Pagemaker für Einsteiger, Hardcover, ca. 250 Seiten, DM 69,-

GEM Publisher für Einsteiger, Hardcover, ca. 250 Seiten, DM 69,-



Einführung in CAD  
Hardcover  
289 Seiten  
inkl. Diskette, DM 69,-

# 6.

## Das große Buch der Computer-Viren

Gefahren und Schutz – kaum einer hat sich so intensiv mit dem Thema Computer-Viren beschäftigt wie Ralf Burger. In diesem Buch gibt er sein ganzes Wissen weiter. Detailliert und umfassend beschreibt er die faszinierend schreckliche Welt der Computer-Viren. Mit Programm listings von Demonstrations-Virenprogrammen und zahlreichen Beispielen möglicher Manipulationen durch Viren. Aufbau und Wirkung, Gefahren und Schutzmöglichkeiten – es bleibt Ihnen nichts verborgen.



Das große Buch der Computer-Viren  
362 Seiten, DM 49,-

## COUPON

An: DATA BECKER · Merowingerstr. 30  
4000 Düsseldorf  
Bitte senden Sie mir:

\_\_\_\_\_

zzgl. DM 5,- Versandkosten  
unabhängig von der bestellten Stückzahl  
 per Nachnahme  Verrechnungsscheck liegt bei

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ca. 12/87

**Möchtegern-Fachschwaffer**

Wenn's mit dem (Computer-) Fachgebrabbel so weitergeht, kann man darauf warten, daß sich sogar die überdrehtesten Möchtegern-Fachschwaffer untereinander nicht mehr verstehen. (Wo bleibt die deutsche Ausgabe der 'englischen Fachzeitschrift' c't?)

Da wird auf 'Mutterbrettern gesprungen' (Motherboard = Grundplatte, Jumper = Brücke) und auf 'Schlüsselbrettern' (Keyboard = Tastatur) 'getypt' (getippt) - jedem durchschnittlichen Normaldenker mit Sprachgefühl muß das kalte Grausen kommen.

Aber es kommt ja noch besser: Sogar wörtliche Rückübersetzungen aus dem angelsächsischen Sprachgebrauch schleichen sich zunehmend in den Wortschatz des neuzeitlichen, überschaubaren Wortgeklingels ein. Beispiel: 'irgend etwas macht Sinn (englisch: to make sense), statt daß irgend etwas einen Sinn hat oder ergibt), und c't gleitet langsam, aber sicher ins sprachliche Durcheinander ab.

Eine inhaltlich gute Fachzeitschrift (c't) sollte sich eben auch im sprachlichen Ausdruck der hiesigen Landessprache so weit wie möglich bedienen. Warum also File statt Datei, Harddisk statt Festplatte, High-End statt Hochleistung und so weiter - warum?

Max Pokorny, Ingolstadt

Unnötige Anglizismen sollte man wirklich vermeiden. Aber eine technische Zeitschrift muß sich auch des in ihrem Fachgebiet gebräuchlichen Vokabulars bedienen, und das ist nun einmal mit fremdsprachlichen Fachwörtern durchsetzt. Mit der konsequenten Achtung etablierter Fachbegriffe täte man niemandem einen Gefallen, vor allem dann nicht, wenn sie zu 'Mutterbrettern' führt.

**Noch einige PAK-Fragen**  
(Mehr CPU, c't 8/87, S.68)

Es existieren 2 Systemtakte beim Amiga: 7,14 MHz und 14,3 MHz. Ist es möglich, die PAK-68 mit 14,3 MHz zu takten?

Der mechanische Einbau der Platine bereitet im Amiga 2000

einige Mühe. Haben Sie einen Vorschlag?

Peter Simeon, Lenzerheide, Schweiz

*Nach bisherigen Erkenntnissen ist es nicht möglich, die 68020-CPU der PAK-68 im Amiga mit dem 14,3 - MHz-Takt zu versorgen. Die FPU kann jedoch asynchron auch mit höheren Frequenzen (je nach FPU-Typ bis 16 MHz) arbeiten.*

*Zum Einbau der PAK-68 in den Amiga 2000 ist der Käfig mit dem Netzteil und den Laufwerken auszubauen (Floppy- und Netzteilkabel abziehen und die Schrauben lösen, die den Käfig halten). Die PAK-68 muß dann so in den CPU-Sockel gesteckt werden, daß sie nach rechts zeigt, also von den Steckplätzen weg.*

**Meilleures salutations**  
(Unerwartetes vom Amiga, c't 10/87, S.116)

Ce 'PAK-68' est - il aussi disponible pour Amiga 500? I'm serait agréable de savoir où je peux me procurer ce 'PAK-68'. Meilleures salutations!

(Je vous écris car il n'y avait accure référence à ce PAK-68 dans votre article!!!)

Divorne Didier, Bussigny, Schweiz

*Nach unseren Erkenntnissen spricht nur ein Punkt gegen den Betrieb der PAK-68-Karte im Amiga 500: Sie paßt nicht ins Gehäuse. Wenn Sie die PAK-68 benutzen wollen, müssen Sie Ihren Amiga 500 in ein größeres Gehäuse einbauen.*

**Dose Würmer**

In meiner bisherigen (gerade erst begonnenen) Arbeit mit dem ST stellten sich mir einige Fragen:

1. Das Monitorbild belegt nur einen Teil der ohnehin nicht riesigen Bildröhre (s/w-Monitor). Das Bild kann aber (laut Händler) nicht größer gestellt werden, da sonst ein Hardware-Schaden droht. Stimmt das? Wenn ja, ist ein Umbau möglich?

2. BIOS/XBIOS und GEM sind im ROM als Maschinencode vorhanden. Insbesondere GEM sollte (wie das mir unter MSDOS bekannte GSX) über eine eigene VDI-Routine auch unter Betriebssystemen wie RTOS oder OS9 einsetzbar sein (Lage des Bildschirmspeichers definierbar). Ist ein GEM/

TOS-Emulator zum Beispiel unter RTOS prinzipiell unmöglich?

3. Das Atari-GEM und die darauf laufende Software ignorieren anscheinend völlig das Device-Driver-Konzept des DR-GEM. Wie wird ein Treiber unter GEM prinzipiell aufgebaut? Gibt es Dokumentation?

Ich werde mit Interesse Ihre weiteren Erkundungen des Blitter-TOS verfolgen. Die Beschäftigung mit TOS erinnert mich zunehmend an das Öffnen einer Dose Würmer.

Bernd Kreimeier, Dortmund

*Das Bild des Monitors kann ohne Gefahr für das Gerät vergrößert werden. Wir haben das bereits an mehreren Geräten durchgeführt, ohne daß Schäden auftraten. Allerdings muß die Justierung des Bildes zwangsläufig bei eingeschaltetem Gerät vorgenommen werden, so daß dem Laien wegen der hohen Betriebsspannungen des Monitors von diesem Eingriff abzuraten ist.*

*RTOS kann keine Routinen aus den Atari-ROMs benutzen, da sie Register zerstören, die das RTOS ständig(!) benötigt, und da TOS nicht reentrant ist, was für Routinen in einem Echtzeit-Betriebssystem Voraussetzung ist.*

*Das Device-Driver-Konzept wird beim Atari ST wohl deshalb kaum genutzt, da es schlecht dokumentiert ist. Daß im TOS noch eine Menge Würmer versteckt sind, erkennt man an der Verzögerung, die die Markteinführung des Atari-Laserdruckers erfährt.*

**PEARL-(Un-)Gelöstes**

Ich benutze das RTOS-PEARL-System seit einiger Zeit (Atari ST). Laut Handbuch soll der Zeichensatz beim ST 256 Zeichen umfassen, und im RAM ist auch Platz dafür. Doch wie kann man die 128 Nicht-ASCII-Zeichen benutzen? Ich möchte gelegentlich verschiedene National-Zeichensätze benutzen.

Ein zweites Problem: die Tastatur. Sie wissen wohl, Y und Z... Kann man das umprogrammieren?

Ein gelöstes Problem: PEARL scheint immer Rückgaben von Assembler-Unterprogrammen als IDENT zu erwarten. Eine solche Regel konnte ich nicht im Handbuch finden.

Wie wäre es mit Software für eine Harddisk am Atari-IBM-PC-Bus?

Sakari Aaltonen, Helsinki

*RTOS unterstützt bisher nur einen 7-Bit-Zeichensatz. Die Umstellung auf IBM-Zeichensatz wird für Version 3.0 angestrebt. Die Änderung der Tastaturbelegung ist ab Version 2.1 möglich. Einen Harddisk-Treiber für den PC-Busadapter wird es unter RTOS voraussichtlich nicht geben, weil diese Schnittstelle nicht echtzeitfähig ist.*

**Loid und Freud**  
(V-Chip-Power, c't 10/87)

Leider mußten wir feststellen, daß

1. beim Versuch, den RAM-Test mit der ESC-Taste abzubrechen, dieses nicht auf allen Rechnern funktioniert. Statt des erwarteten 01 301 erschien die Kodemeldung 43 301. In seltenen Fällen wird jedoch auch 01 301 erkannt.

2. Die beschriebene Tastaturbeschleunigung funktioniert nicht immer.

3. Nach einer erfolgten RAM-Test-Unterbrechung wird bei erneutem Reset (kein Warmstart) der RAM-Test nicht neu ausgeführt.

4. Beim Fehlen der Boot-Diskette wird immer wieder versucht, die Boot-Diskette zu lesen. Es wäre günstiger, den Vorgang abzubrechen.

Als positiv haben sich folgende Teilbereiche erwiesen:

- 1. die deutsche Tastaturbelegung
- 2. Geschwindigkeitssteigerung
- 3. Umschaltung von Turbo- in Normalbetrieb

R. Borchering, Lemgo  
R. Lampert, Löhne

**Zu den Negativ-Punkten:**

1. Vermutlich hängt Ihr Tastatur-Problem mit einem zu langsamen Tastatur-Selbsttest zusammen (siehe V-Chip-Power, Teil 2 in diesem Heft).

2. Die Tastaturbeschleunigung wird immer abgeschaltet, wenn beim Kaltstart eine Taste gedrückt wird. Sie läßt sich mit Alt-Ctrl-F2 ein-/ausschalten.

3. Keine Erklärung parat. Hat ein Leser vielleicht eine Lösung?

4. Wäre es nicht noch günstiger, die Boot-Diskette einzulegen?



# FÜR ALLE, DIE DURCHBLICKEN.



## /// HEAD XT

4,77 / 10 MHz (Turbo) \* 640 KByte-RAM \* 2 x 360 KByte Drives \* 8 Steckplätze \* Multi I/O Karte (Parallele und serielle Schnittstelle, Uhr, Floppy-Controller, Game-Port) \* Monochrom-Grafik-Karte (Herkules kompatibel) \* 14" Flatscreen-Monitor (weiß oder amber) \* Deutsche Tastatur \* Deutsches Handbuch \*  
HEAD-Preis DM 1.795,-

HDD Controller \* 1,2 MByte / 360 KByte Disk Drive \* 40 MByte Harddisk \* 8 Steckplätze, davon zwei 32-Bit-Slots \* Parallele und serielle Schnittstelle \* Uhr \* Monochrom-Grafik-Karte (Herkules kompatibel) \* Flatscreen-Monitor \* Deutsche Tastatur \*  
HEAD-Preis DM 6.995,-  
Als LCD Portable Version mit 2 MB-RAM:  
HEAD-Preis DM 8.730,-

## /// HEAD AT

6 / 10 MHz umschaltbar \* 1 MByte-RAM \* Floppy-/Harddisk-Controller (FDD-HDD) \* 1,2 MByte / 360 KByte Disk \* 20 MByte Harddisk \* 8 Steckplätze \* Parallele und serielle Schnittstelle \* Uhr \* Monochrom-Grafik-Karte (Herkules kompatibel) \* 14" Flatscreen-Monitor (weiß oder amber) \* Deutsche Tastatur \* Deutsches Handbuch \*  
HEAD-Preis DM 3.595,-  
Option: 12 MHz, 0 Waitstate, Landmark 15,9, Norton 15,3:  
HEAD-Preis DM 5.375,-

## /// HEAD-Hits

30 MByte Harddisk mit Kabel und RLL-Controller DM 785,- \* MAXTOR 85-MByte unformatiert, 28 ms, DM 2.370,- \* 3,5"-Floppy mit 5 1/4" Einbaurahmen DM 350,- \* 20 MB Streamer Subsystem mit Controller, Gehäuse und Cartridge DM 1.350,- \* Kyocera Laserdrucker F 1000 DM 5.395,-

## /// HEAD 386

8 / 16 MHz \* Intel SBC 386 Base-Board \* 512 KByte-RAM \* FDD-

## /// HEAD-Service

Software: Beratung und Verkauf \* Trainingsseminare für Anfänger und Fortgeschrittene in unseren Räumen \* 24-Stunden-Reparatur-Service

# /// HEAD

COMPUTER

Head Computer GmbH  
Rosenstraße 1, 4000 Düsseldorf 30  
Telefon 02 11 - 49 26 56

**Verjüngungskur**

(V-Chip-Power, c't 10/87)

Meine Begeisterung über das V20-BIOS ist fast grenzenlos. Dank und Anerkennung für die Mühe der Entwicklung und die Veröffentlichung dieser verdienstvollen Arbeit. Zumindest in einem XT-Kompatiblen hat sich der BIOS-Austausch als wahre Verjüngungsspritze erwiesen. Festplatten- und Diskettenzugriffe spielen sich erheblich schneller als bisher ab, und einen geradezu sensationellen Zuwachs an Geschwindigkeit kann ich bei Bildschirmausgaben vermelden. Ein offenbar durch mein altes Taiwan-BIOS bedingt gewesenes Kompatibilitätsproblem ist auch beseitigt. Allerdings: Mein schöner CGA-Emulator, mit dem ich trotz Hercules-Karte das eine oder andere Spielchen habe spielen können, der hat nun bei einigen CGA-erforderndern Spielchen keine Wirkung mehr. Wissen Sie, woran es liegt?

Neithart von Krenski, Hamburg

*Genau wissen wir es nicht, vermutlich aber werden ein paar BIOS-Adressen zu direkt verwendet. Dagegen läßt sich im V20-BIOS nichts machen. Aber Peter Köhlmann sitzt schon emsig an einem Emulator, der ganz sicher mit dem V20-BIOS zusammenspielt. Er wird Anfang '88 in c't veröffentlicht.*

**KEYB.COM geht jetzt**

(V-Chip-Power, c't 10/87)

Ich kann Ihnen die erfreuliche Mitteilung machen, daß das V20-BIOS-ROM, das ich neulich bei Ihnen bestellt habe, auf meinem Rechner 'nano-comp' nicht nur arbeitet, sondern meine Erwartungen noch übertrifft. Der PCDOS-3.3-Befehl KEYB.COM, der früher nicht gehen wollte, funktioniert jetzt bei mir. Das alte BIOS, das bei mir eingebaut war, trägt das Firmenzeichen 'Mitsubishi' und war anscheinend der Verursacher einer gewissen Inkompatibilität.

Warum der Format-Befehl mit den Optionen /N und /T nicht arbeitet, meine ich auch zu wissen: ich habe bei B> logisch D> ein TEAC FD-55FV-13 (80 Spuren) drin, und das ist wahrscheinlich nicht kompatibel, oder was meinen Sie? Ich habe /N:80 /T:9 geschrieben.

Helmut Pfeiffer, München

*Über die Kompatibilitätserhöhung freuen wir uns, obwohl wir natürlich etwas gekränkt sind, daß Sie den im V20-BIOS integrierten Tastaturreiber einfach mit dem PCDOS-Treiber unwirksam machen...*

*Zu Ihrer zweiten Frage (sie bezieht sich auf Floppy-Anschluß-Probleme an PCs/ATs, ein Thema, das in c't in letzter Zeit mehrfach behandelt wurde): Inzwischen wissen wir genau, wozu die Parameter N und T beim Formatierer-Aufruf nütze sind. Sie dienen - und zwar ausschließlich in der Kombination /N:9/:T80 - dazu, auf PS/2-Maschinen mit 1,44-MB/720-KB-Laufwerken 720-KB-Disketten zu formatieren. In einem zukünftigen Artikel, in dem der Anschluß dieser Drives an ATs gezeigt wird, gehen wir genauer darauf ein.*

**Funktionsuntüchtig**

(V-Chip-Power, c't 10/87, S.208)

Ich besitze einen Panasonic FX-600-Rechner mit 8086/2-Prozessor, zu dem der NEC Chip V30 kompatibel sein soll. Nach dem Einsetzen des Chips war das System nicht mehr funktionstüchtig. Auf Anfrage bei der Firma Panasonic wurde mir mitgeteilt, daß der Einbau des NEC V30 in den FX-600 nicht vorgesehen sei und das ROM-BIOS sich nicht mit dem Chip vertragen würde.

Wer kann mir mitteilen, ob ein kompatibles BIOS auf dem Markt ist, mit dem der FX-600 (umschaltbar 4,77/7,16 MHz) mit dem Chip V30 betrieben werden kann?

Udo Foth, Grafenberger Straße 20, 7434 Riederich

**8087-verträglich**

(V-Chip-Power, c't 10/87, S.208)

Mit Interesse habe ich Ihren Artikel für ein V20-BIOS für XTs und kompatible Rechner gelesen. In meinem Turbo-XT habe ich einen Arithmetik-Prozessor 8087-8 installiert. Gibt es von Ihrer Seite darüber Erfahrungen, wie sich das neue BIOS und der V20 mit dem 8087 vertragen?

Werner Auffermann, Witten

*Wir haben in der Tat einmal Probleme mit dem Zusammenspiel von V20 und 8087 konstatiert. Inzwischen müssen, allerdings betraf das nur den Betriebsfall, daß der V20 im 8080-Modus arbeitete. Inzwi-*

*schen hat sich aber gezeigt, daß der 'Uralt-8087' wohl der Übeltäter war, denn mit neueren 8087 wurden diese Probleme nicht mehr beobachtet. Der V20 muß den 8087 'ruhigstellen', wenn er 8080-Befehle ausführt, denn der 8087 beobachtet den Befehlsstrom des V20 sonst mit. Und es gibt 8080-Befehle, die der 8087 auf sich bezieht, auch wenn dies gar nicht beabsichtigt ist. Dieses Ruhigstellen hat bei alten 8087 nicht so recht geklappt.*

**Computer überreden**

(Schnell getaktet, c't 7/86, S.42; V-Chip-Power, c't 10/87, S.208)

Ich besitze einen Commodore PC10 und möchte dessen Arbeitsgeschwindigkeit etwas beschleunigen. Gedacht ist an den Einbau eines Speed-Adapters und/oder eines V20. Aus Ihrer Zeitschrift ist mir bekannt, daß der PC10 mit dem V20 nicht läuft.

Liegen Ihnen Erfahrungen vor, wie der Computer vielleicht doch zur Zusammenarbeit mit dem V20 überredet werden kann, besitzen Sie Erfahrungen über den Einbau des Speed-Adapters, läuft ein mit 8 MHz getakteter PC auch noch mit einem V20, oder spielt dann die Peripherie nicht mehr mit?

Ingolf Fischer, Murg-Hänner

*Der PC-10 läuft mit dem ROM-BIOS für die II-Serie auch mit V-Chips. Dieses ist bei Commodore-Fachhändlern erhältlich. Uns sind mehrere PC-10 II bekannt, die mit 8-MHz-Takt laufen.*

**Langwierige Startphase**

Bei einer von mir selbst eingebauten Festplatte (Seagate ST 238 in Commodore PC10) taucht folgendes Phänomen auf: Nach dem Ausschalten des PC10 über Nacht und erneutem Einschalten erscheint zunächst die Meldung 'Fixed disk read/write-error! Insert DOS-Diskette in drive A'. Wenn dies geschehen ist und die Platte mindestens eine Viertelstunde wargelaufen ist, kann die Festplatte richtig benutzt werden, das heißt mit den darauf befindlichen Programmen gearbeitet werden. Vor dem Warmlaufen reagiert das Gerät auf CHKDSK C: mit 'Lesefehler Dateizuordnungstabelle 1 und

2'. Nach dem Warmlaufen wird bei einem Warmstart auch meist von der Festplatte gebootet (manchmal erscheint auch die Meldung 'parity check 1', und das Gerät muß ganz ausgeschaltet werden).

Jürgen K. Wente, Bonn

*Es gibt zwei mögliche Fehlerursachen. Entweder ist der Controller oder die Platte sehr temperaturempfindlich. Vielleicht passen sie ja auch nur schlecht zusammen, so daß sich Fertigungs-/Abgleich-Toleranzen erst nach Erwärmung annähern.*

*Als Versuch zur Abhilfe schlagen wir eine physikalische NeufORMATIERUNG der Platte nach etwa 30 Minuten 'Vorwärmdauer' vor. Wenn das nicht hilft, bleibt nur der Weg zum Händler beziehungsweise Service, denn die notwendigen Justierungen kann ein Hobbyist nicht vornehmen.*

**Z80-Karte kommt nicht zurück**

(Apple IIe Speed-Up, c't 3/87, S.148)

Mit recht einfachen Mitteln ist es mir gelungen, den 6502-Prozessor meines Apple II+ unterbrechungsfrei mit dem Phi0-Takt zu versorgen. Dem Umbau liegt der zweite Lösungsansatz des oben genannten Artikels zugrunde.

Nach diesem Umbau läuft mein Apple II+ in allen Betriebsarten (CP/M, DOS 3.3 und UCDS) stabil. Anschließend baute ich meine Z80-Karte nach den Schaltplänen des Artikels um. Beim Booten von CP/M wurde die Z80-Karte aktiviert, gab aber die Kontrolle nicht wieder an den 6502-Prozessor zurück. Nach Drücken der Reset-Taste befand sich der Rechner im Applesoft-Interpreter. Mich interessiert nun, ob der Umbau bei einem Apple II+ prinzipiell unmöglich ist (wegen anderem Timing) oder sich nur ein Fehler in meinem Umbau der Z80-Karte eingeschlichen hat.

Gibt es einen Apple II+, bei dem der Umbau erfolgreich durchgeführt worden ist?

Gibt es einen Leser, der bereit ist, meine umgebaute Z80-Karte in seinem Apple IIe zu testen beziehungsweise mir eine sicher laufende umgebaute Z80-Karte für kurze Zeit auszuleihen?

Günter Morlang, Dangersstraße 1, 3000 Hannover 21

KAYPRO



KAYPRO 386



KAYPRO 286i



KAYPRO PC 30



KAYPRO 2000+



KAYPRO PC

KAYPRO 286i

# Kaypro... die richtige Wahl!

Ihre Vorstellung von Automatisierung und die Anforderungen Ihres Arbeitsbereiches sind ausschlaggebend, wenn Sie einen Personal Computer auswählen. Modernste Technik und zukunftsweisende Trends sind jedoch genauso wichtig.

KAYPRO's PC-Familie ist umfangreich. Sie können innerhalb einer kompletten kompatiblen Produktgruppe den Computer aussuchen, der jederzeit Ihren Ansprüchen entspricht.

KAYPRO Personal Computer sind von hervorragender Qualität 'Made-in-USA' und werden Ihnen mit optimalem Service angeboten.



**Laufen nicht mehr**

Ich habe mir gerade einen Disketten-Controller (Seitz) zugelegt, mit dem ich neben den beiden 360K-Laufwerken als drittes noch ein 1,2-MByte-Laufwerk betreiben kann. Auf dem Controller befindet sich eine BIOS-Erweiterung, die den INT 13 (beziehungsweise INT 40 bei Festplattenbetrieb) selber übernimmt.

Gewöhnlich gibt es damit keine Probleme (außer mit PC-Tools); sämtliche Kopierprogramme von der Art wie COPYIIPC laufen aber nicht mehr (inclusive Option-Board). Haben Sie eine Idee, woran das liegt?

Tim Berndt, Wedel

*Die meisten Kopierprogramme umgehen den INT 13h und greifen direkt auf den Floppy-Controller (NEC 765) zu, was bei Ihrem Controller dann schiefgeht.*

**Genie 16B und Festplatten**

In der Ausgabe c't 10/87 (Rubrik Leserbriefe) schilderte Herr Henry W. Kurth seine Probleme bei der Installation einer Festplatte mit OMTI-Controller. Hierzu möchte ich ihm und anderen Besitzern dieses Rechners folgende Hinweise geben:

Auf der Hauptplatine (Board B) neben dem Laufwerk A: befindet sich ein mehrpoliger DIP-Schalter, dessen Schalter mehrfarbig sind. Durch diese Umschalter wird der Adreßraum für ROMs auf Zusatzkarten dem Rechner zugänglich gemacht.

Aber auch nach korrekter Einstellung wird die Festplatte mit OMTI-Controller trotzdem nicht funktionieren. Grund: Zur Auswahl der internen Register des Interrupt-Controllers 8259A (IC 103) wird beim Genie 16B die Adreßleitung A1 verwendet (beim PC A0). Das BIOS des OMTI-Controllers weist an mehreren Stellen Maschinenbefehle auf (IN 21h, AL), die vom Interrupt-Controller Informationen erwarten, aber nicht bekommen, weil das IMR-Register nicht auf Adresse 21h, sondern 22h liegt. Das ist auch der Grund, weshalb einige Programme zum Systemabsturz führen. Zur Lösung dieses Pro-

blems gibt es vier Möglichkeiten:

1. Es gibt Controller, die im Normalbetrieb nicht auf die Adresse 21h zurückgreifen (lediglich das Vorformatieren muß auf einem anderen Rechner geschehen).
2. Änderung des EPROMs auf dem Controller. Alle Sequenzen E4 21 und E6 21 in E4 22 und E6 22 ändern (alle Werte hex).
3. OR-Verknüpfung von A0 und A1. Ergebnis auf Pin 27 des Interrupt-Controllers (vorher Leiterbahn zu Pin 27 unterbrechen).
4. Direktverbindung von A0 mit Pin 27 des Interrupt-Controllers (A1 ablösen) und Änderung des System-BIOS im Genie 16B. Hierfür eignen sich zwei 2764-EPROMs. Zu beachten ist hierbei, daß das BIOS auf zwei EPROMs aufgeteilt werden muß (16-Bit-Datenbus). Änderung von Datenbytes E4 22 und E6 22 in E4 21 und E6 21.

Norbert Reher, Dortmund

*In der Rubrik Hotline können wir mit noch einem Vorschlag aufwarten.*

**Regelmäßig Totalabsturz**  
(Verdopplereffekt, c't 8/87, S. 144)

Da ich meinen Schneider PC mit einem 80-Track-Laufwerk ausgerüstet habe, war ich natürlich erfreut über Ihren Artikel in Heft 8/87. Doch führte ein Diskettenzugriff nach Laden Ihres DSTEP-Programms regelmäßig zum Totalabsturz des Rechners. Zu guter Letzt habe ich dann doch noch den Fehler gefunden. Die im Listing angegebene Rom\_far\_Return-Adresse zeigte keineswegs auf einen Return\_far. Ich habe diese Adresse geändert in 02CEh (im ROM herausgesucht), worauf das Programm tadellos lief.

Harald Rauh, Heddeshelm

**Voll invers**

Wie auch sicherlich andere PC-User mit Hercules-kompatibler Grafikkarte, hat mich die Tatsache gestört, daß inverse Schriftzeichen (Attribut = x111x000) nicht in voller Intensität auf dem Schirm darstellbar sind. Auf der sicherlich weit verbreiteten, weil billigen, langen Karte 'Monochrom-Graphic/

Printer Version II' läßt sich das aber locker ändern:

- Man trennt die Verbindung U47 Pin 10 (74S04 oder so) zu U25 Pin 8 (74LS377 oder so) auf (wenn gesockelt, Pin 10 herausbiegen, sonst kratzen).
- An U25 wird nun Pin 8 an Pin 7 gelegt (gezielter Löt-klecks).

Dadurch verliert man zwar die Möglichkeit eines 'bold background' (erhellter Hintergrund bei abgeschaltetem Blinker), aber High-Light ohne Pixel-Information - nur dieser Fall ist betroffen - wird von den mir bekannten TTL-Monitoren sowieso nicht angezeigt.

Arved Pohl, Wedel

**AT-Macher-Erfahrungen**

In diversen Anzeigen der einschlägigen Computerzeitschriften sind in letzter Zeit vermehrt die Anbieter von AT-Motherboards zu finden. Unter anderem werden dort auch die Besitzer von PC/XT-Kompatiblen angesprochen, ihre Rechner durch Umbau mit einem derartigen AT-Board mit mehr 'power' auszustatten.

Ich bin Besitzer eines Commodore PC20 II und würde diesen gerne zum AT-Kompatiblen machen. Gibt es unter den Lesern der c't bereits Personen, die eine solche Umrüstung durchgeführt haben und über Ihre Erfahrungen berichten können?

Uwe Wenk, Lüneburg

**Ergänzungen + Berichtigungen**

**Variation in Disk-Dur**  
(c't 8/87, Seite 156)

Das vorgestellte Diodengatter liegt hart an der Grenze der TTL-Pegel und sollte entweder mit Germanium-Dioden bestückt sein oder besser durch ein ordentliches TTL-UND-Gatter ersetzt werden. Das HD-Format in Driver.sys oder Drivparm soll natürlich 15 und nicht 17 Sektoren pro Spur spezifizieren.

**ECB-PAL-Brenner**  
(c't 1/87, Seite 100)

Inzwischen ist ein Update des PAL-Entwicklungspakets vom Heise Softwareservice zu erhalten, welches den Brenner mit einem verbesserten Timing versorgt und einen bequemeren Umgang ermöglicht. Ein Installationsmenü bietet eine einfache Adreß- und Takteingabe. Bei PCs ist letzteres nicht mehr nötig, ein Meßprogramm ermittelt die relative Performance des benutzen LOOP-Befehls. Dann läuft die Software timinggerecht mit jedem Prozessor.

Das Timing entspricht nun exakt den MMI-Spezifikationen, und auch 20polige Texas-PALs lassen sich mit der Update-Version brennen und auslesen.

Bei der Platine sollte man Pin 9 von IC 21 abkneifen, da der zugehörige Buffer LS 367 nicht

verwendet wird, weiter Störungen auf dem internen Datenbus bewirken kann. Infolge der Toleranzen der Z-Dioden sind die beim Testprogramm gemessenen Spannungen manchmal zu hoch; gegebenenfalls andere Dioden oder die nächstniedrigere Stufe verwenden.

**Benchmarks**

(c't 10/87, Seite 104)

Leider hat es sich auch bei unseren Benchmarks gezeigt, daß man beim Messen meistens Mist mißt. In der Turbo-BASIC-Version des Unterprogramms 'intmath' enthält die Zeile

$$X\% = X\% + (Y\% * Y\% - Y\%) / Y\%$$

den falschen Divisionsoperator, was dazu führt, daß der Ausdruck erst als Real-Ausdruck berechnet und anschließend in einen Integer-Wert konvertiert wird. Richtig muß der Ausdruck

$$X\% = X\% + (Y\% * Y\% - Y\%) * Y\%$$

lauten. Im Artikel 'XT-Zahlen-tafel' (c't 10/87, Seite 114) sind daher alle Integer-Angaben für den Turbo-BASIC-Compiler fehlerhaft. Zum Beispiel beträgt die Laufzeit des Benchmarks mit V20 und V20-BIOS (8 MHz) 0,38 s statt der angegebenen 19,11 s.





MMG-Pressbild

SYSTEMS '87:

# Trend zur Software

Über 150 000 Besucher aus aller Welt

**Computersysteme und Software, Peripherie, Netzwerke, Baugruppen und Zubehör – ein Angebot von kaum noch überschaubarer Fülle und Vielfalt präsentierten rund 1300 Aussteller in 19 Hallen auf der SYSTEMS '87 in München. Als die Messe nach fünftägiger Dauer am Abend des 23. Oktober die Tore schloß, hatten nach Angaben der Messeleitung rund 150 000 Besucher die Pforten passiert, 16 % mehr als bei der vorangegangenen Veranstaltung im Jahr 1985, und dies trotz der Ausgliederung des CAD/CAM-Bereichs auf die SYSTEC im Herbst 1988.**

Mit diesem Ergebnis unterstrich die SYSTEMS erneut ihren Ruf als eine der weltweit wichtigsten Messen für Computerprofis.

'Vom Fach' ist in München stets ein besonders großer Anteil des

Publikums: neun von zehn Ausstellern lobten auch in diesem Jahr die sehr gute fachliche Qualifikation der Besucher, wie die Messeleitung einer Umfrage entnahm. 94 % der Aussteller waren mit der Messe zufrieden.

Nach wie vor steht die Hardware auf der SYSTEMS ein wenig im Vordergrund, doch läuft ihr die Software mehr und mehr den Rang ab. Diesen allgemeinen Eindruck gewann man nicht nur beim Rundgang durch die Hallen; auch die Umsatzzahlen der Aussteller, die in diesem Jahr nahezu einen Gleichstand der beiden Bereiche ausweisen, spiegeln diesen Trend wider.

Einige Highlights der SYSTEMS '87 im Bereich der Mikrocomputertechnik und -anwendung geben unsere Kurzberichte auf dieser und den folgenden Seiten wieder.

**Demonstration der Multitasking-Fähigkeiten von RTOS-UH/PEARL am Heise-Messestand: in einem vom Rechner geregelten Magnetfeld schwebt ein Behälter (ganz rechts), ein fischertechnik-Roboter hantiert mit Quadern und Zylindern (Bildmitte), auf dem Bildschirm läuft gleichzeitig eine Grafik-Demo (auf dem Foto nicht zu sehen).**

## Laser-Hardcopy

Direkt aus dem Video-Signal des angeschlossenen Rechners entnimmt eine Einsteckkarte für Kyocera-Laserdrucker die Informationen für Bildschirm-Hardcopies. Mit der 3350 DM teuren Karte erzeugt der Drucker den ersten Bildschirm Ausdruck innerhalb von 10 Sekunden. Jede weitere Kopie desselben Bildes dauert nur 7 Sekunden, da es nicht neu abgetastet werden muß. Zur Zeit unterstützt der Adapter die Hercules-Karte, CGA und EGA. Eine spezielle Aufsteckkarte ermöglicht den gleichzeitigen Betrieb von Drucker und Monitor.

Cadronic, Computer-Systeme GmbH, Britanniahütte 10, 5060 Bergisch Gladbach 2, 0 22 02/5 20 42



## Günstiger Betrieb

Obwohl Star die Entwicklung auf dem Laserdruckermarkt nicht so euphorisch beurteilt wie die Konkurrenten, stellt der Druckerproduzent auf der SYSTEMS seinen ersten Laserdrucker vor. Bei der Entwicklung des 'Laserprinter 8' stand besonders das Bestreben nach günstigen Betriebskosten im Vordergrund, die in den vergangenen Jahren zugunsten des Anschaffungspreises unberücksichtigt blieben. Pro Seite sollen die Betriebskosten bei 7,5 Pfennig liegen, womit der Drucker zumindest in dieser Beziehung als einer der günstigsten am Markt zu bezeichnen ist. Die ersten Lieferungen des Laserprinters sind für Anfang 1988 geplant, wobei Star mit einem Endverkaufspreis von etwa 6500 DM rechnet.

Star Micronics Deutschland GmbH, Mergenthalerallee 1-3, 6236 Eschborn/Ts., 0 61 96/70 18-0



MMG-Pressbild

# DIE ELITE VORSPRUNG DURCH LEISTUNG

*Neu*



Daß sich die Elite an Leistung orientiert, bekommt bald jeder Computer zu spüren, wenn er an einen der neuen **Elite-Drucker von OKI** angeschlossen wird:

Die neuen **MICROLINE 192/193 Elite** und **MICROLINE 292/293 Elite** setzen im **Super-Schnelldruck** von 240 Zeichen/Sekunde bzw. 300 Zeichen/Sekunde manchen Computer schnell unter Druck.

Damit Verständigungsschwierigkeiten gar nicht erst auftreten können, vereinigen die neuen **Elite-Drucker beide Industrie-Standards für Drucker** in einem Gerät. Vorteil: bereits vorhandene Software kann weiter genutzt werden.

Dazu kommt:

- ein exzellentes Schriftbild
- hochauflösende Grafik bis 288 x 288 Punkte/Zoll<sup>2</sup>
- variable Papierzufuhr (Einzug von vorne, von unten und von hinten)
- variable Papierverarbeitung (Endlospapier, Mehrfach-Formulare, Etiketten, Einzelblätter halbautomatisch und automatisch, mit Einfach- oder Doppelschacht-Ansteuerung)
- eingebaute Farbfähigkeit (beim **MICROLINE 292/293 Elite**)
- hohe Zuverlässigkeit

Das alles sind Leistungen, die der **Elite** den entscheidenden Vorsprung bringen.

Verschaffen Sie sich diesen Vorsprung. Fragen Sie beim guten Fachhandel nach der **Elite von OKI**.

Weltweit mehr als drei Millionen verkaufte MICROLINE-Drucker drucken eine deutliche Sprache.



## COUPON

Schicken Sie mir/uns mehr Informationen über:

Matrix-Drucker:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> <b>MICROLINE 182</b><br>9 Nadeln, 120 Zeichen/Sek.                                     | <input type="checkbox"/> <b>PACEMARK 2410</b><br>9 Nadeln/350 Zeichen/Sek.<br>(Bis zu 6 Nutzen) |
| <input type="checkbox"/> <b>MICROLINE 192/193 Elite</b><br>9 Nadeln, 240 Zeichen/Sek.                           | Laserdrucker:   |
| <input type="checkbox"/> <b>MICROLINE 292/293 Elite</b><br>18 Nadeln/300 Zeichen/Sek.<br>(auch als Farbdrucker) | <input type="checkbox"/> <b>LASERLINE 6 PLUS</b><br>6 Seiten/Minute                             |
| <input type="checkbox"/> <b>MICROLINE 294</b><br>18 Nadeln/400 Zeichen/Sek.<br>(auch als Farbdrucker)           | Emulationen:  |
| <input type="checkbox"/> <b>MICROLINE 393</b><br>24 Nadeln/450 Zeichen/Sek.<br>(auch als Farbdrucker)           | HP-LaserJet-Plus<br>IBM Graphics Printer<br>Diablo 630<br>Qume Sprint II                        |

c 11 2/87

# OKI

COMPUTERDRUCKER



### 386er-Überraschung

Commodore überraschte auf der SYSTEMS mit der Vorstellung von zwei 80386-Rechnern. Während der Präsentation des PC-I, für die ja extra Fachjournalisten nach Malta eingeflogen wurden, kamen nicht einmal Gerüchte über ein derartiges Gerät auf, aber in München waren sie zu sehen: Der PC 6040 mit bis zu 16 MHz Takt und angeblich keinem Wait-State in den 1 MByte RAM on Board. Wir kamen bei einem kurzen Test zwar zum Ergebnis, daß möglicherweise doch ein kleiner Wait-State den Rechner bremst, aber Genaues können wir erst nach einer ausführlichen Analyse sagen, die in der nächsten Zeit sicherlich stattfinden wird. Die weiteren Features des kleineren der beiden Modelle sind eine 40-MByte-Platte, eine 5,25-Zoll-Floppy mit 1,2 MByte Kapazität, eine eingebaute AGA-Karte, je zwei serielle und parallele Ports, 8 Slots und eine MF-Tastatur. Der PC 6040 kostet 13 000 DM.

Sein großer Bruder heißt PC 6080 und hat, wie der Name schon vermuten läßt, eine 80-MByte-Platte eingebaut. Zusätzlich verfügt er über ein 3,5-Zoll-Laufwerk und wird mit EGA-Karte und Maus ausgeliefert. Damit der Rechner nicht wie beim normalen DOS ständig unterfordert wird, gehört zum Lieferumfang 'Windows 386', das die besonderen Fähigkeiten der CPU tatsächlich nutzt. Der PC 6080 soll im Handel 16 500 Mark kosten.

Commodore Büromaschinen GmbH, Lyoner Straße 38, 6000 Frankfurt 71, 0 69/6 63 81 59

### Zenith einer der ersten

Zenith will das neue PC-Betriebssystem OS/2 noch am Ende dieses Monats beziehungsweise Anfang Dezember auf den Markt bringen und da-

mit einer der ersten Anbieter überhaupt sein. Ein Ende August zwischen Microsoft und Zenith geschlossener Vertrag über die Vermarktung des vor einem halben Jahr angekündigten DOS-Nachfolgers führte dazu, daß Zenith sofort nach der Freigabe der Software von Microsoft die Produktion aufnehmen kann. Es ist allerdings zu vermuten, daß IBM und Compaq ähnlich schnell reagieren werden. Auf der SYSTEMS erklärte der Geschäftsführer von Zenith, daß sein Haus bereits das komplette I/O-System sowie die Dokumentation fertiggestellt habe und man jetzt nur noch auf das grüne Licht von Microsoft warte.

Zenith data systems GmbH, Robert-Bosch-Straße 32-38, 6072 Dreieich-Sprendlingen, 0 61 03/39 05-36

### Word Perfect auf Atari und Amiga

In der DOS-Welt bestens bekannt ist die Textverarbeitung Word Perfect. Sie bietet beispielsweise Fußnotenerstellung, mehrspaltigen Druck, aber auch Rechtschreibkontrolle mit fremdsprachigen Lexika und Druck in Proportionalsschrift. Auf der SYSTEMS '87 wurde vorab eine englischsprachige Implementation von Word Perfect für Atari und Amiga vorgestellt. Während Commodore die Amiga-Version selbst vertreiben will, wird die Version für Atari bei der Kieckbusch GmbH erhältlich sein; der Preis soll 899 DM betragen.

Computer Technik Kieckbusch GmbH, Am Seeufer 22, 5412 Ransbach-Baumbach, 0 26 23/16 18



### Schneiders AT

Schneider nutzte die SYSTEMS zur Präsentation seines AT-Modells, das eine umschaltbare Taktfrequenz von 6 auf 12 MHz besitzt, mit 640 KByte RAM (1

### Atari im Weitsprung

Schon längere Zeit ist ein UNIX-Rechner mit 68020-CPU von Atari im Gespräch, der oft auch als Atari TT bezeichnet wurde. Er sollte auf der diesjährigen Comdex in Las Vegas vorgestellt werden. Wie Atari auf der SYSTEMS verlauten ließ, sei dieses Projekt aufgegeben worden. Statt dessen will Atari diese Prozessor-Generation einfach überspringen und gleich eine Maschine auf 68030-Basis entwickeln. Dieser neue Prozessor von Motorola bietet noch höhere Rechenleistung und eine eigene Memory Management Unit.

Als Betriebssystem des geplanten Rechners ist UNIX mit einer Window-Oberfläche vorgesehen. Zum Lieferumfang soll auch ein monochromer Monitor mit einer Auflösung von 1280 x 960 Pixels gehören. Man munkelte von einem Preis um die 6500 DM.

Waite-State) bestückt ist und über eine 32-MByte-Festplatte verfügt. Die 3,5-Zoll-Floppy beschreibt Disketten mit 1,44 MB Kapazität, beherrscht jedoch auch das 720-KB-Format. Ferner gehören zur Ausstattung die MF-Tastatur, eine parallele und zwei serielle Schnittstellen (davon eine für die Maus) und nicht zuletzt ein Reset-Knopf, den Programmierer immer zu schätzen wissen. Das Gerät wird inklusive Monitor geliefert und kostet mit Hercules-Karte 6000 Mark, mit EGA-Karte muß man noch mal 1000 DM drauflegen.

### Schneider auf neuen Wegen

Der Verbund Schneider und Amstrad wird in Zukunft nicht mehr so eng bleiben wie bisher. Die Schneider Computer Division geht nun verstärkt eigene Wege, auch mit Eigenentwicklungen. Der auf der SYSTEMS vorgestellte AT wurde noch in Fernost eingekauft. Doch für zukünftige Projekte hat man beispielsweise Wilfried Rusniok verpflichtet, der bei Commodore in Braunschweig an der Entwicklung des PC-I beteiligt war.

Schneider Computer Division, Silvestraße 1, 8939 Türkheim 1, 0 82 45/51-0

Ob Atari den angestrebten Einführungsstermin, zur CeBIT '88, einhalten kann, steht allerdings in den Sternen. Der Termin steht und fällt damit, ob die Prozessor-Chips rechtzeitig und in ausreichender Menge lieferbar sein werden.

Atari hat aber noch mehr vor, wie am Stand zu erfahren war: man will auch in der Transputer-Szene mitmischen. Es ist ein Zusatzgerät für den Mega-ST geplant, das am Prozessor-Bus-Stecker angeschlossen wird. Voraussichtlich enthält die in Auftrag gegebene Karte Transputer des Typs T800.

Zu diesem Projekt läßt Atari in der sogenannten 'Transputer-Schmiede' in Cambridge ein Multitasking-Betriebssystem namens Helios entwickeln, das ein erstes Transputer-Betriebssystem für allgemeine Anwendungen werden soll.

### Atari-Laserdrucker

Mittlerweile liefert Atari seinen schon lange angekündigten Laserdrucker aus. Das Gerät wird über den DMA-Port betrieben und kostet 3500 DM, im Set mit dem Mega-ST 4 erhält man ihn für 7000 DM. Der Drucker schafft 8 Seiten pro Minute mit einer Auflösung von 300 Punkten pro Zoll.

Atari Deutschland GmbH, Frankfurter Straße 89-91, 6096 Raunheim, 0 61 42/4 10 81-89

### Apple senkt die Preise

Im Zuge einer 'Europa-einheitlichen' Preispolitik bietet Apple eine Reihe von Produkten um 10 bis 20 Prozent billiger an. Der Mac Plus mit einem Disk-Laufwerk kostet jetzt 5415 Mark und der Mac SE mit Disk-Drive und Festplatte ist für 9747 DM zu haben. Neue Preise gelten auch für den Apple II GS. Das System kostet mit Schwarzweiß-Bildschirm 3500 DM beziehungsweise 4360 DM mit Farbmonitor. Ebenfalls reduziert werden die Preise für den LaserWriter (13 485 DM), den LaserWriter Plus (14 460 DM) und die Festplatte HD 20 (2780 DM).

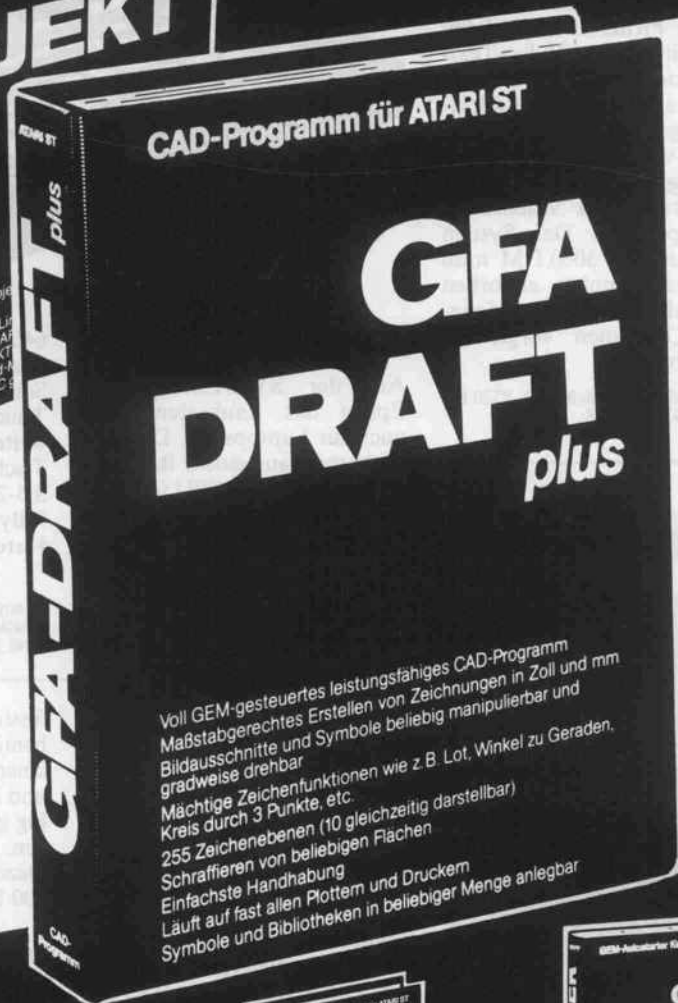
Apple Computer GmbH, Ingolstädter Straße 20, 8000 München 45, 0 89/3 50 34-0



# Für alle ATARI ST

Konstruieren von 3D-Objekten im Baukastenprinzip  
 Drahtmodelle – Hidden Line – Hidden Surface  
 Schnittstelle zu GFA-BASIC  
 Schnittstelle zu GFA-DRAFT plus (Konstruktion)  
 Schnittstelle zu GFA-VEKTOR (Animation)  
 Schnittstelle zu Standard-Malprogrammen (Illustration)  
 Vollständig in GFA-BASIC geschrieben

**GFA-OBJEKT DM 198,-**



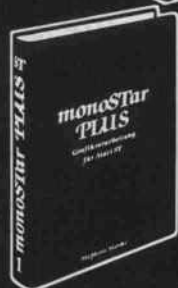
GFA-DRAFT plus ist komfortabler und schneller, mit außergewöhnlichen Features wie:

- Schnittstelle zum GFA-BASIC
- Anbindung an Datenbanken (Stücklistenverwaltung)
- Zeichenfläche bis DIN A0
- Kommandoeingabe auch über Tastatur

**GFA-DRAFT plus DM 349,-**



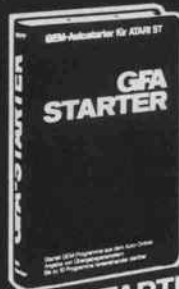
**DIGI-DRUM**  
 Drum-Maschine  
 DM 79,-



**monoStar PLUS**  
 monochromes  
 Zeichenprogramm  
 DM 149,-



**GFA-VEKTOR**  
 3D-Grafik-Toolbox  
 zum GFA-BASIC  
 DM 99,-



**GFA-STARTER**  
 Startet GEM-Programme  
 aus dem Autoordner  
 DM 59,-



**GFA-DRAFT**  
 DM 198,-

...Anruf genügt: 02 11-58 80 11

GFA Systemtechnik GmbH

**GFA-CLUB**  
 GFA-PC-Software  
 bitte Info anfordern

Heerdter Sandberg 30  
 D-4000 Düsseldorf 11  
 Telefon 02 11/58 80 11



### Sharps Laptops

Sharp zeigte auf der SYSTEMS erstmals in Deutschland seine neue Laptop-Serie. Die drei Modelle unterscheiden sich hauptsächlich in der Ausstattung mit Massenspeicher: Der PC-4501A kostet 2600 DM und verfügt über ein 3,5-Zoll-Laufwerk; der PC4502, zum Preis von 3400 DM, ist mit zwei Laufwerken bestückt. Der Dritte im Bunde, der 5700 DM teure PC4521, verfügt über eine Floppy und eine 20-MB-Festplatte. Die Geräte wiegen unter 5 kg und sind mit 'supertwisted' LCDs ausgestattet, die sich neben guter Lesbarkeit bei seitlichem Blickwinkel auch durch ihre schnelle Reaktionszeit speziell bei bewegter Grafik auszeichnen. Als CPU dient ein 7,16-MHz-V40, der Arbeitsspeicher kann auf 640 KByte ausgebaut werden, über eine Zusatzkarte läßt er sich sogar bis auf 1,6 MByte erweitern. Sharp liefert die Laptops mit

MSDOS 3.2 und GWBASIC. Über die Schnittstellen lassen sich eine Reihe von Peripheriegeräten anschließen.

Sharp Electronics (Europe) GmbH, Sonninstr. 3, 2000 Hamburg 1, 0 40/2 37 75-2 14

### Video am Rechner

Auch für die Freunde des Schneider CPC 6128 gab es auf der SYSTEMS Überraschendes. Die Firma Creativ Video führte einen zum Video-Text-Generator umgebauten CPC vor, der alle Arten von Bildeinblendungen in Videosignale beherrscht und in Echtzeit Videobilder digitalisieren kann, die er auf Diskette oder Videorecorder abspeichert. Das System zum Preis von 3000 DM muß allerdings komplett erworben werden, da im Rechner umfangreiche Umbauten vorgenommen wurden.

Creativ Video, Postfach 1501, 8520 Erlangen, 0 91 95/27 28

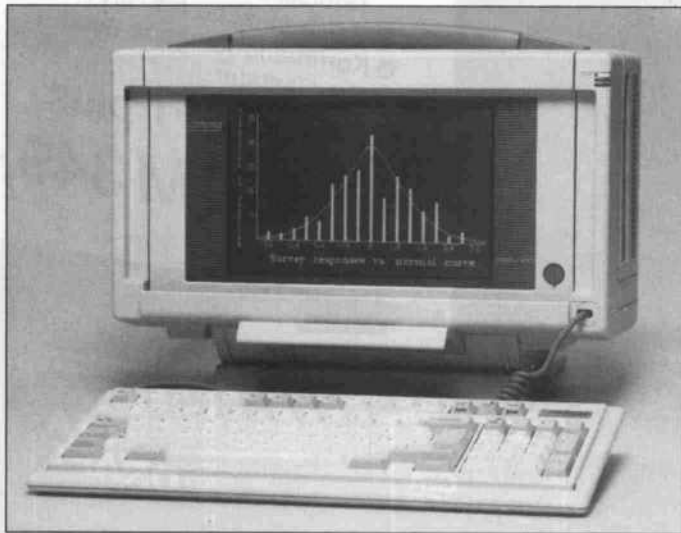


### Laptop-Baukasten

Auf der SYSTEMS führte Epson das Baukastenprinzip auch für Laptops ein. Der PX-16 besteht aus einem Basismodul, das mit V20-CPU (4,77/10 MHz Takt) bestückt ist, läßt sich auf 640 KByte RAM aufrüsten und enthält 128 KByte CMOS-EPROM. Das LCD des 3-kg-Leichtgewichts verfügt über eine Auflösung von

640 x 200 Punkten. Beim Keyboard kann man zwischen Schreibmaschinentastatur und Touch-Keyboard wählen. Als weiterer Baustein steht eine Tischeinheit zur Verfügung, die 3,5-Zoll-Laufwerke (720 KByte) und eine 20-MByte-Harddisk aufnimmt.

Epson Deutschland GmbH, Zülpicher Straße 6, 4000 Düsseldorf 11, 02 11/5 60 30



### 32-Bitter in der Tasche

Mit einem 386-Laptop, der mit 20 MHz Takt arbeitet, wartete Compaq auf der SYSTEMS in München auf. Nicht nur was die Rechenleistung anbetrifft, hat dieser etwas mehr als 9 kg schwere Rechner keinen Grund, sich vor seinen stationären Konkurrenten zu verstecken: das Modell 40 hat eine 40-MByte-Festplatte eingebaut, das Modell 100 sogar eine 100-MByte-Platte. Beide Geräte sind mit 1 MByte 32-Bit-RAM (80 ns Zugriffszeit) bestückt, und ein 80387-Sockel ist vorhanden. Compaq wählte für den Bild-

schirm der neuen Laptops ein Plasma-Display mit 640 x 400 Punkten, das aufgrund seiner Auflösung Olivetti-kompatibel sein soll, aber leider keinen EGA-Modus besitzt. Einen kleinen Nachteil hat der Bildschirm: er verbraucht so viel Strom, daß der Rechner nicht aus Akkus betrieben werden kann, sondern auf das eingebaute 160-Watt-Netzteil angewiesen ist. Die Preise liegen für das Modell 40 bei 17 000 DM und für das Modell 80 bei 21 600 DM.

Compaq Computer GmbH, Arabellastraße 30, 8000 München 81, 0 89/9 26 97-0

### Mehr Signum

Eine neue Version der Textverarbeitung Signum für Atari wartet mit mehr DTP-Qualitäten auf. Unter anderem beherrscht sie mehrspaltigen Druck, und Grafiken lassen sich in Texte einbinden. Die neue Signum-Version soll ab Ende November lieferbar sein und 448 DM kosten.

Applikation Systems, Englerstraße 3, 6900 Heidelberg, 0 62 21/30 00 02

fessionellen Programmierern bemängelt wurden: Er enthält einen Linker, erzeugt EXE-Files und ist damit in der Lage, beliebig große Programme zu erzeugen. Turbo-Pascal 4.0 soll ab Dezember lieferbar sein und 400 DM kosten.

Heimsoeth Software GmbH & Co KG, Fraunhoferstraße 13, 8000 München 5, 0 89/2 60 94 67

### Turbo-Pascal 4.0 vorgestellt

Die von vielen lang ersehnte Version 4.0 von Turbo-Pascal erlebte auf der SYSTEMS ihre offizielle Vorstellung. Die Programmiersprachen und Compiler erhalten von Borland mittlerweile ein sehr einheitliches Aussehen. So ähnelt die Benutzerführung von Turbo-Pascal 4.0 erstaunlich der von Turbo-C oder auch Turbo-BASIC. Der neueste Borland-Compiler beseitigt endlich einige Schwachpunkte, die besonders von pro-

### DTP für Atari

Calamus ist mit 1000 Mark für ein Desktop-Publishing-Programm recht preiswert und bringt den Atari-Anwendern die DTP-Welt etwas näher. Es zeichnet sich durch seine Fähigkeit zur Vektorgrafik am Bildschirm und Drucker aus, beherrscht Schriftgrößen von 4 bis 127,5 Punkt in 16 Fonts und läßt bis zu 9999 Seiten zu. Insgesamt erhält der Kunde ein integriertes Programmpaket mit Texteditor, Zeichenprogramm, Font-Editor, Rechtschreib- und Trennhilfe sowie automatisches und manuelles Kerning.

DMC, Schöne Aussicht 41, 6229 Waldf, 0 61 23/7 38 81



### 2400 Baud und zugelassen

Auf der SYSTEMS stellte die Firma Dr. Neuhaus ein neues Mitglied der SMARTY-Familie vor. Die Modembox SMARTY AT beherrscht den 'AT'-Befehlssatz, der sich in den USA als Industriestandard längst durchgesetzt hat. Um mit dem gut 900 DM teuren Modem zu arbeiten, muß der Kunde von der Bundespost einen Modemkern mieten. Auf der SYSTEMS wurde das Modem mit dem MDB 2400-01 gezeigt, der auch den Betrieb mit 2400 Baud halbduplex erlaubt.

Dr. Neuhaus Mikroelektronik KGaA,  
Haldenstieg 3, 2000 Hamburg 61,  
0 40/55 42 12-0



### EGA-Laptop

Rein äußerlich ist der Laptop 2000+ von seinem Vorgänger 2000 kaum zu unterscheiden, aber in der Grafik zeigt es sich: Kaypros 2000+ ist ein Laptop mit EGA-Grafikfähigkeiten. Das 'supertwisted' LCD mit 640 x 350 Punkten Auflösung setzt die Farbinformation in 16 Graustufen um, wobei sich allerdings bei vielfarbigen Bildern ein unangenehmes Flimmern einstellt. Das Display beherrscht neben dem EGA-Modus auch die anderen IBM-Standard-Modi wie CGA und MDA und soll nach Angaben des Herstellers eine Lebenserwartung von mindestens 20 000 Betriebsstunden haben. Durch die Kaltkathodentechnik soll ein netzunabhängiger Betrieb von bis zu 6 Stunden möglich sein. Neben dem 8-MHz-V20 und dem vorhandenen 8087-Steckplatz zeigt sich eine weitere Besonderheit im Innern: der Arbeitsspeicher läßt sich bis auf 768 KByte ausbauen. Der handliche Rechner kostet als Version mit zwei 3,5-Zoll-Laufwerken 8000 DM, eine Version mit 10-MByte-Harddisk ist lieferbar.

Kaypro Computer Vertriebs GmbH,  
Postfach 9 65, 5100 Aachen, 02 41/  
15 73 23

c't 1987, Heft 12

# ROSA ZEIT MIT MEGABYTE!

- 20 MB HARDDISK - KIT  
(ST225, Contr., Kabel, dt. Anleitung) **DM 644,-**
- 30 MB HARDDISK - KIT  
(ST238R, Contr., Kabel, dt. Anleitung) **DM 699,-**
- 40 MB HARDDISK ST251  
inkl. Installations-Software! **DM 911,-**
- N** ● 32 MB 3 1/2"-Laufwerk  
< 35ms, 6,5 Watt **DM 1.077,-**
- E** ● 49 MB 3 1/2"-Laufwerk  
< 35ms, 6,5 Watt **DM 1.357,-**
- U** ● 32 MB MEGABYTE-"Quader"  
**DM 1.243,-**
- 32 MB MEGABYTE-CARD **DM 1.099,-**
- 40 MB PC / XT / AT-Streamer  
Minicassette, Floppy-Anschluß **DM 1.197,-**
- 52 MB PC / XT / AT STREAMER  
Platzsparend, Floppy-Anschluß **DM 1.287,-**
- 60 MB PC / XT / AT STREAMER  
Schnell, Netzwerk-geeignet **DM 1.959,-**
- 10 MB FLOPPY-DRIVE, 65 ms **DM 2.533,-**

Sofort lieferbar! ☎ (089) 8 57 50 58

# Mega Byte

## EDV Handels GmbH

Fraunhoferstr. 8 · 8033 Martinsried  
Tel.: (089) 8 57 50 58 / 59

tm 5068

## Der Überblick

Star-Writer PC 3.0 ist die neue Version dieser Textverarbeitungsreihe. Seit seiner Einführung am 17. 11. 1986 wurde Star-Writer PC - von 1.0 bis 2.0 - bereits von über 15.000 zufriedenen Anwendern gekauft.

Star-Writer PC 3.0 ist die konsequente Weiterentwicklung eines hervorragenden deutschen Textprogramms mit vielfältigen Zusatznutzen.

Überarbeitet wurden mit besonderer Sorgfalt das Handbuch, nun mit übersichtlichem Inhaltsverzeichnis, separatem Übungsteil und Registerblättern, die Hilfstexte, Menues und Bildschirmmasken, zum Teil auf Anregung von engagierten Anwendern.

Eine ganze Reihe praktischer Programmiererweiterungen - Grafik in Farbe (EGA und CGA), Druckertreiber für Laser, mehrspaltige Textverarbeitung, Fuß- und Endnotenverwaltung, Snapshot, deutsche Rechtschreibkorrektur und Silbentrennung, Konvertierung u.s.w. - geben Star-Writer PC 3.0 das professionelle Finish, das Sie von einer Textverarbeitung erwarten sollten.

Wenn Sie bereits Anwender von Star-Writer PC sind, können Sie die Update-Version Star-Writer PC 3.0 für DM 98,-\* bei STAR-DIVISION GmbH bestellen.

Erhältlich im  
Fachhandel

# Text- verarbeitung

M I T Z U S A T Z N U T Z E N F Ü R

## Für alle Anwender

Star-Writer PC 3.0 ist ein Textsystem, das ganz bewußt für alle Anwender geschaffen wurde. Ob Sie nun Anfänger oder Profi sind, einfache Briefe schreiben oder aber ein wissenschaftliches Buch mit mehrspaltigem Layout, Fuß- und Endnoten herausgeben wollen, Star-Writer PC 3.0 bietet die Lösung für alle, die schreiben und gestalten.

Die Bedienungsfreundlichkeit von Star-Writer PC ist schon oft in der Fachpresse gelobt worden, nicht zuletzt in der DM 8/87. Entscheidend sind Ihre Fähigkeiten, ob Sie lieber mit der Maus, dem Pull-Down-Menue, den Funktionstasten oder den Controll-Codes arbeiten möchten.

## Neue Qualitäten

Star-Writer PC 3.0 ist die neue überarbeitete Version der Star-Writer PC Reihe. Sie zeichnet sich in allen Funktionsbereichen, genau wie Ihre Vorgänger, durch weit über dem Durchschnitt liegende Verarbeitungsschnelligkeit aus. Sie verfügt - wie die Versionen 1.0 und 2.0 - über die Vorteile der schnellen Grafikeinbindung in den Text, sowie über die Adressverwaltung und das DFÜ-Programm zu schnellen Datenübertragung. Aber bei allem was bewährt war, ist Star-Writer PC nun erwachsen geworden.

Die Qualität eines Programms hängt auch im Wesentlichen mit der Überschaubarkeit des Handbuchs zusammen. Und gerade hier setzt Star-Writer PC 3.0 neue Maßstäbe. Es wurde ein Manual mit bei-

spielhaftem Layout geschaffen, mit übersichtlichem Inhaltsverzeichnis, hervorragendem Index, separatem Übungsteil und Registerblättern, Kurzreferenzkarte sowie einem Menue-Poster mit der gesamten Programmstruktur.

Die Hilfstexte, Menues und Bildschirmmasken wurden aktualisiert, textlich völlig neu gestaltet und professionell auf den anspruchsvollen Anwender zugeschnitten.

## Layout & Grafik

Die professionelle Darstellung eines beliebigen Textes auf einer zunächst leeren Seite stellte zu allen Zeiten hohe Anforderungen an den Gestalter.

Gutenberg mit der Erfindung der beweglichen Lettern und Mergenthaler mit der Erfindung der Zeilensetzmaschine haben Marksteine auf dem Weg zur schnellen gestalterischen Perfektion gesetzt. Die Anwendung des Computers bei der Texterfassung und dessen Umformung in ein kreatives Layout sind ein weiterer Markstein auf dem Weg zu einer kostengünstigen Information für alle. Textprogramme der Zukunft werden sich an ausgesuchten Funktionen messen lassen müssen. Kann man mit ihnen z. B. Basislayouts erstellen, die auf den nachfolgenden Seiten verändert werden können. Verfügen sie über Proportionschrift im Blocksatz, unterschiedliche Schriftschnitte (fett, kursiv e.t.c.), können sie eine Seite in verschiedenen Spalten aufteilen, mit unterschiedlichen Kopf-, Fuß-, Außen- und

# STAR-DIVISION

# Star-Writer<sup>PC</sup>



## DM-Urteil 8/87:

Ein sehr gutes  
Textprogramm mit  
Zusatz-Nutzen zum  
sensationellen Preis

ALLE IBM-KOMPATIBLEN COMPUTER

Bundabständen. Ist es möglich den Text rechtsbündig, linksbündig oder auf Mittelachse in einer Spalte oder auf der ganzen Seite zu platzieren. Haben sie umfangreiche Tabulatorfunktionen, die den Text in der ersten Zeile eines Absatzes einziehen oder ganze Absätze einer Layoutseite einrücken lassen (und das in cm oder Zoll). Und nun das Wichtigste an einem guten Layout, die Abbildung. Jeder noch so gut durchdachte Text gewinnt durch die Aussagekraft einer integrierten Grafik. Kann das Textverarbeitungsprogramm Grafiken erstellen oder Fremdf Grafiken einlesen, diese verändern, vielleicht sogar farbig gestalten. Alles natürlich schnell und absolut problemlos. Zeigt auch der Ausdruck auf jedem Laser- oder Matrixdrucker das Bild an der richtigen Stelle. Alle diese Fragen kann Star-Writer PC 3.0 ohne Einschränkung mit „JA“ beantworten. Darüberhinaus verfügt er noch über Druckformatsvorlagen (Style-Sheets) und mit Snapshot können Sie z. B. den aktuellen Bildschirminhalt als grafische Abbildung in Ihren Text einbinden und die Aussagefähigkeit dadurch erheblich erhöhen.

Fordern Sie doch bitte ausführliches Informationsmaterial mit dem INFO-COUPON auf dieser Seite an. Denn alle Funktionen und Vorzüge von Star-Writer PC 3.0 können wir Ihnen beim besten Willen auf diesen zwei Seiten nicht nennen.

### Bearbeiten

Star-Writer PC 3.0 verfügt über eine perfekte Fußnoten-, ja sogar über eine Endnotenverwaltung. Star-Writer PC 3.0

erstellt Ihnen automatisch Stichwort- und Inhaltsverzeichnisse, Programmvorteile, die gerade beim Schreiben von umfangreicheren Werken, die Arbeit erheblich erleichtern. Markieren, verschieben, kopieren, suchen/ersetzen und löschen Sie Textblöcke, fügen Sie Zeichen, Worte, Absätze oder ganze Texte ein. Bearbeiten Sie bis zu 7 Texte in unterschiedlichen Fenstern gleichzeitig. Springen Sie blitzschnell an den Textanfang, das Textende oder an jede beliebige andere Stelle Ihres Manuskriptes. Star-Writer PC 3.0 wird Ihnen immer präzise und überdurchschnittlich schnell folgen. Star-Writer PC 3.0 verarbeitet selbstverständlich alle im ASCII-Format geschriebenen Texte. Mit Star-Writer PC 3.0 können Sie vorhandene Texte aus anderen Programmen importieren, bearbeiten und gegebenenfalls exportieren. Ein entscheidender Vorteil um Ihr gesamtes Equipment optimal zu nutzen.

### Korrektur & Silbentrennung

Als neue Funktion im Star-Writer PC 3.0 verfügen Sie mit der Rechtschreibkorrektur über einen Grundwortschatz von 120.000 Wörtern, den Sie beliebig ergänzen können. Damit überprüfen Sie nahezu jedes Wort auf seine richtige Schreibweise, eine Programmiererweiterung im Star-Writer PC 3.0, die allein schon den Programmpreis wert ist. Eine weitere Arbeitserleichterung bietet die deutsche Silbentrennung.

### Fazit

Star-Writer PC 3.0 ist mit seiner überlegenen Bedienerfreundlichkeit ein Textverarbeitungsprogramm für alle Anwender, die Schreiben und ihren Text gestalten. Sie können, auch als Newcomer sofort mit Star-Writer PC 3.0 arbeiten, denn umfangreiche Hilfstexte leiten Sie sicher und schnell durch Ihre Arbeit. Star-Writer PC 3.0 macht Ihr Computersystem durch seine Kompatibilität, Grafik- und Adressprogrammteile zu einer professionellen Workstation auf dem Schreibtisch. Arbeiten, an die Sie früher nicht einmal zu denken wagten, können nun zu einem Preis realisiert werden, der nahezu konkurrenzlos ist. Weit über 15.000 zufriedene Anwender von Star-Writer PC Programmen bestätigen mit ihrer Wahl, daß Star-Writer PC das Textverarbeitungssystem der Zukunft ist.

DM 398,-\*

\* Unverbindliche Preisempfehlung



INFO-COUPON

c:1 12/87



Star-Writer

Ja, ich möchte mehr Informationen über Star-Writer PC 3.0 und das weitere Software-Angebot von



STAR-DIVISION

Name, Vorname

Straße, Nr.

PLZ, Ort

Bitte ausschneiden, auf eine Postkarte kleben oder in einen Briefumschlag stecken und an STAR-DIVISION GmbH, Postfach 2830 in 2120 Lüneburg abschicken

### Nicht nur Datenbank

Unter dem Namen Hypercard stellt Apple ein interessantes Software-Produkt für den Macintosh vor, das eine neue Art der Speicherung von Texten, Grafiken und Klängen verwirklicht. Informationen können aus Kartenstapel abgerufen werden, die nicht unbedingt linear organisiert sind. Vielmehr erfaßt Hypercard komplexe, nichtlineare Beziehungen zwischen Informationen und erlaubt dem Anwender das assoziative Wechseln zwischen verschiedenen Gebieten. Demnächst wird es ausführlicher über dieses Programm berichten, zumal Borland angekündigt hat, Sidekick an Hypercard anzupassen.

Apple Computer GmbH, Ingolstädter Straße 20, 8000 München 45, 0 89/3 50 34-0

### dBASE für ST

Allein der Name läßt die Kompatibilität zu der Datenbank dBASE III erkennen: STBASE III. Dieses Programm für Atari ST entspricht in der Syntax und den Datenbank-Formaten dBASE III, stellt aber eine eigene Entwicklung dar. STBASE III bietet eine eigenständige

Programmiersprache und einen integrierten Editor. Die Bedienung des Programms wird durch die Verwendung von Pull-Down-Menüs und durch 'Assist' erleichtert. STBASE III ist für 698 DM erhältlich bei

Knupe Software GmbH & Co KG, Güntherstraße 75, 4600 Dortmund 1, 02 31/52 75 31-32



### 32-Bit für unterwegs

Als Erweiterung der 3000er-Serie bietet Toshiba den T5100 mit 80386-CPU (80387 optional) und 16-MHz-Takt an. Sein Arbeitsspeicher von 2 MByte kann auf 4 MByte ausgebaut werden. Als Massenspeicher stehen neben einem 3,5"-Laufwerk eine 40-MByte-Festplatte

mit 29 ms Zugriffszeit zur Verfügung. Das Display mit einer Auflösung von 640 x 400 kann den EGA- und den CGA-Modus emulieren, wobei Farben über vier Helligkeitsstufen wiedergegeben werden. Neben einer parallelen, einer seriellen Schnittstelle und einem RGB-Ausgang, sind Anschlüsse für eine externe Tastatur, ein externes Laufwerk und eine Erweiterungsbox vorhanden. Der Preis des T5100 beträgt 13 980 DM.

Toshiba GmbH, Hammer Landstraße 115, 4040 Neuss 1, 0 21 01/15 80

### Desktop-Publishing im Mittelpunkt

Die Firma Agfa-Gevaert stellt mit dem PostScript-fähigen LED-Drucker Agfa P400PS, dem Scanner S200 und den Scanner-Software-Paketen MacScan (für Macintosh) und PC View (MS-/PCDOS-Rechner) Komponenten für Desktop-Publishing vor. Der Flachbett-Scanner S200, der eine Seite DIN A4 in bis zu drei Sekunden abtastet, stellt die Bilddaten über einen Zwischenspeicher an einer V24-Schnittstelle bereit, die mit maximal 9600 Baud arbeiten kann. Der S200, der eine Auflösung von 300 bis 480 dpi hat, kann über Software-Pakete von einem Apple-Macintosh oder IBM PC gesteuert werden. In Verbindung mit Layout-Programmen

wie beispielsweise Ventura Publisher oder PageMaker kann man die gescannten Bilder in ein Seitenlayout übernehmen. Das letzte Glied in der Kette ist der PostScript-fähige Drucker P400PS. Der Drucker, der mit dem Atlas-Controller arbeitet, verfügt über einen internen Arbeitsspeicher von 6 MByte (incl. Font-Cache) und eine 20-MByte-Festplatte. Der Anschluß des Druckers an einen Rechner erfolgt entweder über eine serielle oder parallele Schnittstelle. Der P400PS, der eine Auflösung von 406 dpi erreicht, arbeitet statt mit einem Laserstrahl mit einer speziellen LED-Zeile; ein Verfahren, das Druckgeschwindigkeiten von maximal 18 Seiten pro Minute bei diesem Modell erlaubt.

Agfa-Gevaert AG, Bayerwerk, 5090 Leverkusen 1

### Schneller Laserdrucker

Kyocera stellte auf der SYSTEMS einen neuen Laserdrucker vor, der 10 Seiten pro Minute bedrucken soll. Diese Geschwindigkeit erreicht er durch eine erstaunliche Rechenleistung unter dem Gehäuse: eine 68020-CPU (12 MHz) und den mathematischen Co-Prozessor 68881. Der P2000 soll Anfang 88 auf den Markt kommen und 16 000 Mark kosten.

Kyocera Electronics Europe GmbH, Emanuel-Leutze-Straße 1B, 4000 Düsseldorf 11, 02 11/5 29 80

### Backup auf Videoband

Beachtliche Datenmengen speichert ein Backup-Streamer der amerikanischen Firma Exabyte auf normalem 8-mm-Video-Tape. Auf einer Kassette mit 360 Fuß Bandlänge passen mehr als 2,3 Gigabyte. Keine Angst, der Streamer nimmt nicht den halben Schreibtisch ein, er paßt in einen 5,25-Zoll-Laufwerkschacht und besitzt zudem eine SCSI-Schnittstelle. Somit bedeutet sein Einsatz nicht mehr Aufwand als bei einem normalen Laufwerk.

In den USA bemüht man sich um ein einheitliches Aufzeichnungsformat für Streamer. Auch Exabyte hat dieses Format gewählt: pro (Schräg-)Spur werden 8 Blöcke mit 1024 Nutzbytes plus 400 ECC-Bytes gespeichert. 'ECC' bedeutet Error Correction Code, das heißt, der Streamer führt Fehlerprüfung und -korrektur durch, und zwar nach dem Reed-Salomon-Verfahren. Aufgrund dieses aufwen-



digen Verfahrens beträgt die Fehlerrate 1 Bit auf 10<sup>13</sup> Bit.

Drei Köpfe für Löschen, Schreiben und Lesen sind so angeordnet, daß der Lesekopf hinter dem Schreibkopf liegt und jeden geschriebenen Block sofort auf Fehler überprüfen kann. Die mittlere Datenübertragungsrate beträgt 246 KByte pro Sekunde. Zur Steigerung der Zugriffszeit besitzt der Streamer 256 KByte RAM als Datenpuffer.

Deutscher Distributor ist die Firma m + s, die den Streamer auf der SYSTEMS vorstellte. Der Preis soll bei 11 000 DM liegen; das sind gerade 5 Mark pro Megabyte.

m+s Elektronik, Nordring 55-57, 8751 Niedernberg, 0 60 28/40 40

### Getrennt von Tisch und Steckdose



Der mit 5,5 kg Masse wirklich tragbare Laptop 'PC Portable' von Epson bietet in seinem akentaschengroßen Gehäuse (34,5 x 31 x 7,9 cm) alles, was man für die Rechnerarbeit unterwegs benötigt: einen 8086-kompatiblen V30-Prozessor, der mit 4,77 oder 10 MHz getaktet wird, 640 KByte RAM, zwei 3,5"-Diskettenlaufwerke oder anstatt der zweiten Floppy

eine 20-MByte-Festplatte, NiCd-Akkus und ein hinterleuchtetes 'supertwisted' LC-Display. Der Laptop kann, ähnlich einem 'großen' PC, über Steckkarten erweitert werden; die Steckerleisten der Laptop-Karten entsprechen jedoch nicht denen der PC-Karten.

Epson Deutschland GmbH, Zülpicher Straße 6, 4000 Düsseldorf 11, 02 11/56 03-0.

# Beratung und Auftragsannahme: Tel. 02554/1059 (Sammelnummer)

## GESCHÄFTSZEITEN:

Montag bis Freitag von 9.00-13.00 Uhr und 14.30 bis 18.00 Uhr. Samstags ist nur unser Ladengeschäft von 9.00-13.00 Uhr geöffnet (telefonisch sind wir an Sams- tagen nicht zu erreichen).

Sie erreichen uns über die Autobahn A1, Abfahrt Münster- Nord - B54 Richtung Steinfurt/Gronau - Abfahrt Alten- berge/Laer - in Laer letzte Straße vor dem Ortsausgang links (Schild „Marienhospital“) - neben der Post (ca. 10 Autominuten ab Münster/Autobahn A1).

## EIN PREISVERGLEICH LOHNT SICH!

Aus Platzgründen enthält diese Anzeige nur einen kleinen Auszug unseres Lieferprogramms. Fordern Sie bitte unsere kostenlose Gesamtpreisliste an. 7 Monate Garantie auf alle Geräte!



ATARI-ST- und ATARI-MEGA-ST-Com- puter weit unter den unverbindlich empfo- hlenen Verkaufspreisen von ATARI. Voraussichtlich in Kürze lieferbar: ATARI- PC-Serie.

### Commodore

#### PREISENKUNNG:

**AMIGA 2000**, deutsche Tasta- tur, 1 MByte RAM, inkl. einem einge- bauten Floppy 880 K, Maus, AMIGA- RGB-Farbmonitor und **2895.-**  
**AMIGA 2000**, wie oben, je- doch ohne Farbmonitor **2298.-**  
**AMIGA 500** nur **998.-**

COMMODORE PC 10 S, 512 K RAM, dt. Tastatur, Farbgrafikkarte (AGA-Karte), inkl. MS-DOS 3.2 und BASIC 1348.-  
- mit einem Floppy 360 K  
- mit 2 Floppys à 360 K und 12"-Monochrom-Monitor 1735.-

#### NEU:

**COMMODORE PC 1**, 512 K RAM, dt. Tastatur, IBM-kompatibel, Farb- und Herculesgrafik, 1 Floppy 360 K, inkl. MS-DOS 3.2 und BASIC **1148.-**

### Schneider

SCHNEIDER-PC-1640-Serie, CPU 8086, IBM-kompatibel, 640 K RAM, deutsche Tastatur, Maus, komplett mit MS-DOS 3.2, GEM und diverser Software  
MD/DD, mit zwei Floppys à 360 K und Monochrom-Monitor 1937.-  
CD/DD, mit zwei Floppys à 360 K und CGA-Farbmonitor 2378.-  
MD/HD 20, mit einem Floppy 360 K, 20-MB-Festplatte und Monochrom-Monitor 2789.-

CD/HD 20, mit einem Floppy 360 K, 20-MB-Festplatte u. CGA-Farbmonitor 3220.-  
ECD/DD, mit zwei Floppys à 360 K und EGA-Farbmonitor 2998.-  
ECD/HD 20, mit einem Floppy 360 K, 20-MB-Festplatte u. EGA-Farbmonitor 3795.-  
Weitere SCHNEIDER-PC-1640-Modelle und PC-1512-Serie auf Anfrage.

### HANDY-SCANNER

CAMERON-Handy-Scanner für IBM-kom- patible Rechner, Scan-Breite 64 mm, Auflö- sung 8 Punkte/mm, inkl. Interface, Scan- Software und Treibersoftware 698.-

### SEAGATE

PREISENKUNNG: 20-MByte-Festplatte ST 225 inkl. OMTI-Controller 5520 nur 648.-  
Weitere SEAGATE-Produkte auf Anfrage.

### PLANTRON

PREISENKUNNG bei vielen Artikeln!  
PLANTRON PT-LC, Taktfrequenz 4,77 MHz/8 MHz, IBM-PC-kompatibel, 256 K RAM, CPU 8088-2, 1 Floppy 360 K 1245.-  
PLANTRON PT-LC, wie oben, jedoch inkl. SEAGATE-20-MB-Festplatte 1948.-  
PLANTRON PT-XT, Taktfrequenz 4,77 MHz/8 MHz, IBM-PC-kompatibel, 256 K RAM, CPU 8088-2, 2 Floppys 360 K 1698.-  
PLANTRON PT-XT, wie oben, jedoch mit SEAGATE-20-MB-Festplatte 2395.-  
PLANTRON PT-286AT, IBM-AT-kompa- tibel, 640 K RAM, EGA-Farbgrafikkarte, ein Floppy 1,2 MB/64-MByte-Festplatte 3589.-

PLANTRON PT-386 HT/2, CPU 80386, Monochrom-Gratkarte, ein Floppy 1,2 MB und 32-MByte-Festplatte 5795.-  
PLANTRON PT-386 HT, wie oben, jedoch mit EGA-Farbgrafikkarte und 64-MByte- Festplatte 7260.-  
Alle obigen Geräte inkl. MS-DOS 3.2 und BASIC.



ZENITH Z 148 College PC, 512 K RAM, CPU 8088-2 (8 MHz/4,77 MHz), IBM-kom- patibel, 2 Floppys à 360 K, Farbgrafikkarte, inkl. MS-DOS 3.1, GW-BASIC und Mo- nochrom-Monitor nur 1889.-  
Weitere ZENITH-Computer auf Anfrage.

### DISKETTEN

NO-NAME, 5<sup>1</sup>/<sub>4</sub>", 1D (100 St.) nur 69.-  
NO-NAME, 5<sup>1</sup>/<sub>4</sub>", 2D (100 St.) nur 84.-  
NO-NAME, 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub>", 2S/2D (100 St.) nur 250.-

### TANDON

TANDON XPC, 256 K, CPU 8088, IBM- PC-kompatibel, inkl. 14"-Monochrom-Mo- nitor, Monochrom-Gratkarte, deutsche Tastatur, MS-DOS 3.1 und GW-BASIC, mit 2 Floppys à 360 K 1895.-  
TANDON PCA, 1 MByte RAM, CPU 80286, IBM-AT-kompatibel, 1 Floppy 1,2 MB, inkl. 14"-Monochrom-Monitor, Mo- nochrom-Gratkarte, dt. Tastatur, MS-DOS 3.1, GW-BASIC und MS-Windows 4695.-  
PCA 20, mit 20-MB-Platte 5098.-  
PCA 30, mit 30-MB-Platte

**TANDON-Business-Card**  
20-MByte-Harddisk-Steckkarte **648.-**  
Weitere TANDON-Produkte auf Anfrage.

### TOSHIBA

TOSHIBA-Computer und -Drucker auf Anfrage.

### EPSON

EPSON-Computer auf Anfrage.

## Matrix- und Typenraddrucker



PREISENKUNNG: **STAR NL 10** Matrix-Drucker inkl. Cartridge mit deutschem Handbuch nur noch **498.-** (Bitte angeben, ob Centronics-, IBM- oder Commodore-Cartridge gewünscht.)

Auf den STAR NL 10 gewähren wir 12 Monate Garantie.

STAR NX 15 Matrix-Drucker 975.-  
STAR ND 10 Matrix-Drucker 895.-  
STAR ND 15 Matrix-Drucker 1195.-  
STAR NR 10 Matrix-Drucker 1145.-  
STAR NR 15 Matrix-Drucker 1395.-  
STAR NB 24-10 Matrix-Drucker 1389.-  
STAR NB 24-15 Matrix-Drucker 1789.-

### OKIDATA

OKI-Microline-Serie und OKI-Laserdrucker in verschiedenen Versionen zu interessanten Preisen.

### EPSON

**EPSON LX 800** Matrix-Drucker nur **545.-**  
EPSON FX 800 Matrix-Drucker 939.-  
EPSON EX 1000 Matrix-Drucker 1220.-  
EPSON EX 800 Matrix-Drucker 1330.-  
EPSON EX 1000 Matrix-Drucker 1679.-  
NEU: EPSON LQ 850 Matr.-Druck. 1298.-  
NEU: EPSON LQ 1050 Matr.-Dr. 1748.-  
EPSON IX 800 Tintenstrahl-Drucker 1589.-  
Weitere EPSON-Drucker auf Anfrage.



**CITIZEN MSP 10e** Matrix-Drucker nur **598.-**  
CITIZEN-Matrix-Drucker MSP 15e 845.-  
CITIZEN-Matrix-Drucker 120 D 445.-  
Preise inkl. deutschem Handbuch.

### NEC

NEC-24-Nadel-Matrix-Drucker auf An- frage.

### BROTHER

BROTHER M 1409 Matrix-Drucker 798.-  
BROTHER M 1509 Matrix-Drucker 998.-  
BROTHER M 1709 Matrix-Drucker 1198.-  
BROTHER HR 20 Typenraddrucker 998.-  
Preise inkl. deutschem Handbuch.

### CITOH

NEU: SUPER-RITEMAN-F+III-Drucker inkl. deutschem Handbuch 695.-

### FUJITSU

FUJITSU-Drucker auf Anfrage.

### JUKI

JUKI 5520 Farb-Matrix-Drucker 1148.-  
JUKI 6100 Typenraddrucker nur 745.-  
Weitere JUKI-Drucker auf Anfrage.

### Panasonic

PREISENKUNNG!  
PANASONIC-Drucker zu interessanten Preisen auf Anfrage.

### SEIKOSHA

**SEIKOSHA SL-80 AI** 24-Nadel-Matrixdrucker inkl. deutschem Handbuch nur noch **795.-**

NEU:  
**SEIKOSHA SL-80 VC** 24-Nadel-Matrixdrucker für C 64 inkl. deutschem Handbuch nur **795.-**

Bitte ausschneiden und einsenden an:  
Microcomputer-Versand Ernst Mathes GmbH, Pohlstr. 28, 4419 Laer

c't 12/87

Absender:

- Ich bitte um Zusendung Ihrer kostenlosen Preisliste.  
 Ich bitte um Zusendung von INFO-Material über folgende Produkte:

# MICROCOMPUTER-VERSAND

# ernst mathes

Pohlstraße 28, 4419 Laer, Beratung und Auftragsannahme: Tel. 025 54/1059

Menschliche Stimmen

Das herkömmliche Gequäke der Sprachausgabekarten für Computer hat ein Ende, wenn man IBM PCs oder Kompatible mit der 'Audiocard' der Firma Speech Design ausstattet. Die Slot-Karte inklusive Software in BASIC, Pascal und C zum Preis von 1200 DM verhilft dem Rechner zu Eigenschaften eines intelligenten Tonbandgerätes. Wie wir uns auf dem Messestand überzeugen konnten, eignet sich die Karte besonders für Präsentationen. Die Ausgabequalität reicht aus, um selbst Sprachkurse computergesteuert durchzuführen. Die Speicherung von Sprache und Musik erfolgt nicht auf Magnetband, sondern in digitaler Form im Arbeitsspeicher oder auf der Floppy. Allerdings kommt ein Rechner mit der Audiocard nicht ohne Festplatte aus, da 30 Minuten Sprache ungefähr 5 MByte Speicherkapazität beanspruchen.

Speech Design GmbH, Landsberger Straße 33, 8034 Germering, 0 89/ 8 49 31-0



Schnell und kompatibel

Unter der Bezeichnung PC AX2 stellt Epson einen mit 10 MHz getakteten AT-kompatiblen Rechner vor. Der AX2 kann mit maximal 16 MByte RAM (640 KByte on board), 3,5"- und/oder 5,25"-Floppies und Harddisks von 20 bis 40 MByte Kapazität ausgerüstet werden. Die Controller für Floppy und Harddisk sind zusammen mit einer seriellen und einer parallelen Schnittstelle auf einer Multifunktionskarte zusammengefaßt. Trotz der kompakten Bauweise des Gerätes bleibt genügend Platz für drei 8-Bit-Slots, drei 16-Bit-Slots sowie für einen

80287-Coprozessor (Option). Das Grundgerät (640 KByte RAM, eine 5,25"-Floppy mit 1,2 MByte) kostet ohne Tastatur, Bildschirnkarte und Monitor 3618 DM.

80287-Coprozessor (Option). Das Grundgerät (640 KByte RAM, eine 5,25"-Floppy mit 1,2 MByte) kostet ohne Tastatur, Bildschirnkarte und Monitor 3618 DM.

Epson Deutschland GmbH, Zülpicher Straße 6, 4000 Düsseldorf 11, 02 11/ 56 03-0.

Low-Cost-Publishing

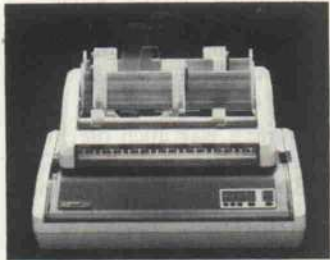
Aus England ist ein Low-Cost-DTP-Programm namens 'Time-works Desktop Publishing' zu erwarten. Das Programm, das auf der SYSTEMS bereits in einer eingedeutschten Vorabversion zu sehen war, arbeitet nach der WYSIWYG-Methode. Verschiedene Datei-Import-Funktionen erlauben die Übernahme von Text und Bildern aus gängigen Programmen, wie etwa WordStar, 1st Word oder GEM Draw. Ein integriertes Zeichen- und Malprogramm ermöglicht die Erstellung beziehungsweise Änderung von Grafiken und Bildern. Diverse Funktionen gestatten die komfortable Erstellung eines Seitenlayouts, das über Treiberprogramme für Nadel- und Laser-

A large multi-column table listing various electronic components such as integrated circuits, capacitors, and connectors, with columns for part numbers, descriptions, and prices.



drucker ausgegeben werden kann. Timeworks Desktop Publishing soll in Versionen für IBM PC und Atari ST für unter 400 DM angeboten werden.

Electric Distribution, 8 Green Street, Willingham, Cambridge CB4 5JA, England



### Nadeldrucker

Eine neue Matrixdrucker-Familie von Mannesmann-Tally umfaßt drei Geräte, die für den harten Dauereinsatz ausgelegt sind. Der MT 230/9 erreicht bei 12 cpi eine Druckgeschwindigkeit von 360 Zeichen/s und verfügt über die Schriften Courier, Letter Gothic, Modern, Futura, Helen, Italic und Quadrato. Beim Grafikausdruck werden Auflösun-

gen von 60 bis 240 Punkte je Zoll erreicht. Der Basispreis des MT 230/9 beträgt 3648 DM. Ab Februar 1988 ist für 3990 DM der MT 230/18 mit 18-Nadel-Druckkopf erhältlich, der sich durch eine Geschwindigkeit von 150 Zeichen bei Schönschrift auszeichnet. Für besonders hohe Durchsatzraten ist der MT 340 geeignet. Er erreicht bei 15 cpi in einer 9 x 7-Punktmatrix 600 Zeichen in der Sekunde und in Schönschrift in einer 18 x 20-Matrix immerhin noch 120 Zeichen. Sein Preis liegt bei 5643 DM.

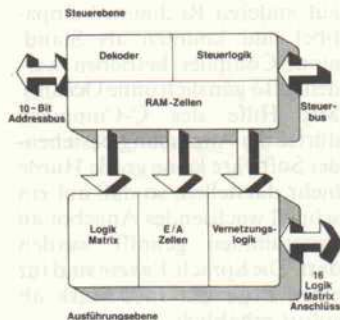
Mannesmann AG, Postfach 5501, 4000 Düsseldorf 1, 02 11/820-23 75

### Deutsche Kompatible

Der alphasonic P85 kann als 12-MHz-AT mit einer 20-, 40- oder 62-MByte-Platte ausgerüstet werden. Die für 12 220 DM erhältliche Konfiguration umfaßt die Zentraleinheit mit 1 MByte RAM, 1,2-MByte-Disk-Drive, 40-MByte-Platte, Tastatur und einen Schwarzweiß-Positiv-Monitor. Der 32-Bitter alphasonic P90 mit

80386-CPU und 16-MHz-Takt kostet mit 4 MByte Hauptspeicher, einem Disketten-Laufwerk, einer Festplatte (68 MByte) und einem Streamer (60 MByte) 24 818 DM. Beide Geräte können mit 5 1/4"- oder 3 1/2"-Laufwerken mit 1,2 beziehungsweise 1,44 MByte Kapazität ausgestattet werden.

TA Triumph-Adler AG, Fürther Straße 212, 8500 Nürnberg 80, 09 11/32 28 72/73



### Soft-Gatter

Eine weitere neue Art von programmierbaren ICs war auf dem Stand der Firma UMA zu sehen: AGA-Bausteine, die ähnlich wie Logic Cell Arrays jeder-

zeit neu programmiert werden können. AGA steht für 'Abänderbare Gatter-Anordnung', und diese Bezeichnung deutet schon das Einsatzfeld an. AGAs sollen als Datenprozessoren in der Bus- und Adreßverwaltung von Mikroprozessor- und Computersystemen ihren Einsatz finden. Zum Beispiel können AGAs die komplette Rechner-Hardware je nach Anwendung programmgesteuert ohne Zeitverlust umkonfigurieren, da die ICs bis zu 5000 Neukonfigurationen pro Sekunde zulassen sollen.

Zur Zeit steht für unter 300 Mark ein Entwicklungs-Kit zur Verfügung, das einen AGA enthält; einzelne ICs kosten rund 130 DM. Das Funktionsdesign der Bausteine erfolgt über spezielle Software. Dazu ist ein CAD-Programm für rund 2000 DM erhältlich, jedoch können die Bausteine auch mit einem Open-Domain-Programm in BASIC programmiert werden.

UMA-Elektronik GmbH, Mittelstraße 15, 8601 Gundelsheim, 09 51/4 34 78

# CAMPUS-CAD

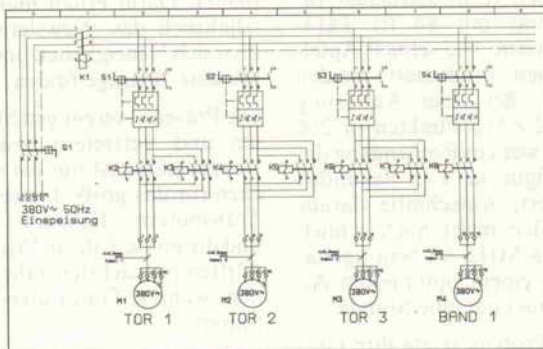
für Atari ST

Die technische Software mit System



Technobox

CAMPUS von Technobox setzt neue Maßstäbe in der professionellen CAD-Anwendung. Durch den konsequent modularen Aufbau des Programms erhält der Anwender ein offenes CAD-System, das individuell auf den jeweiligen Anwendungsbereich abgestimmt werden kann. Flexibilität und Bedienerfreundlichkeit führen im betrieblichen Ablauf zu einer schnellen Integration von CAMPUS.



### Programmmodule:

- ASCII-Schnittstelle
- vollständige und einfache Makroprogrammierung
- Anbindung von Berechnungsprogrammen und Datenbanken
- Stücklistengenerierung
- Anschluß eines Grafiktablets A 5 - A 0
- Ausgabe auf Drucker u. Plotter bis DIN A 0
- Symboldateien für Hydraulik/Pneumatik, Elektrotechnik, Elektronik und Architektur
- DXF/IGES-Schnittstellen in Vorbereitung

CAMPUS-CAD — der richtige Schritt in Richtung CIM!

**Schweiz** - Senn Computer AG  
Langstraße 31  
(CH) 8021 Zürich  
Tel.: 01/242 80 88

**Österreich** - STECO-DATA  
Eisengasse 41  
(A) 6850 Dornbirn  
Tel.: 055 72/6 58 12

**Technobox Software GmbH**  
Kornharpener Straße 122 a  
D-4630 Bochum  
Tel.: 02 34/50 30 60

# 'Gegenwarts-Musik'

DOIT-Treffen am 1. und 2. Oktober

David Göhler

**Die Gemeinde der Transputer- und Occam-Anwender in Deutschland traf sich in Würzburg, um die neusten Transputer-Entwicklungen zu beschauen, Wünsche und Kritik an Inmos loszuwerden und Erfahrungen auszutauschen.**

Das Treffen fand in einer eher zwanglosen Umgebung in der Fachhochschule Würzburg statt, die in einem Hörsaal dem überaus fachkundigen Publikum den nötigen Raum zur Verfügung stellte. Die DOIT (Deutsche Occam-Interessengemeinschaft der Transputeranwender) trifft sich halbjährlich, um Neuigkeiten auszutauschen und Probleme sowie deren Lösung zu diskutieren.

Zu Beginn der zwei Tage stellte Peter Eckelmann von Inmos GmbH die gesamte Palette der Transputer-Projekte vor, die in aller Welt, vor allem in der englischsprachigen, momentan in Entwicklung sind. Scheinbar setzen sehr viele Firmen weltweit auf die neuen Bausteine, was man leicht an der großen Anzahl der erwähnten Firmen oder den Namen bekannter Unternehmen wie Commodore und Atari erkennen konnte.

Weiterhin war zu vernehmen, daß der T800 (Transputer mit Fließkomma-Arithmetik-Einheit) nun endlich in größeren Stückzahlen erhältlich sei. Das gleiche gelte für den T414, der bei einer Abnahme von 10 000 Stück für einen Stückpreis von 150 Dollar verkauft werde.

Auf der Software-Seite waren ebenfalls Neuigkeiten zu vernehmen, wenngleich nichts Revolutionäres. Die Firma Brainware bietet mittlerweile Lattice-Compiler an, mit deren Hilfe sich Transputer auch in C, Pascal oder Fortran 77 programmieren lassen. Im Gegensatz zu den frühen Versionen haben

diese Implementationen ihre Kinderkrankheiten laut Brainware abgelegt, seien zu den entsprechenden Lattice-Produkten auf anderen Rechnern kompatibel und könnten als Standalone-Compiler betrieben werden (also gänzlich ohne Occam). Mit Hilfe des C-Compilers dürfte die Anpassung bestehender Software keine große Hürde mehr darstellen, so daß auf ein schnell wachsendes Angebot an Programmen gehofft werden darf. Die Sprach-Pakete sind für einen Preis um 1600 Mark ab sofort erhältlich.

Eine erweiterte und verbesserte Version des Occam-2-Compilers soll bis Ende des Jahres auf dem Markt sein. Dieser entsprechende dann dem postulierten Occam-2-Umfang, wird also Funktionen (und nicht nur Prozeduren) beinhalten, die CASE-Anweisungen ausführen und weitere Prüfungen des Quelltextes zur Kompilierzeit vornehmen können. Die Frage, ob an die Implementation von rekursiven Prozeduren in Occam 2 gedacht sei, fand ihre Antwort in einem kurzen und ebenso deutlichen Satz: 'No!' Ein neues Occam (Occam 3), als Gerücht schon in den Reihen der Versammelten zu hören, wird es (in nächster Zeit) ebenfalls nicht geben.

Sonst gaben sich die beiden aus England eingeflogenen Inmos-Mitarbeiter sehr kooperativ, bereit, Wünsche aus dem Publikum zu berücksichtigen, wenn es die Mehrheit fordere oder für unbedingt nötig halte. 'Es ist alles machbar!' ließen sie verlauten, ein Satz, der hoffen läßt. Genaue Termine für die Auslieferung von angekündigten Occam-Compilern und Libraries waren aber, wie bei anderen Firmen sonst auch, nicht zu erfahren.

Eine erneute vollständige Überarbeitung von Occam 2 hätte aber auch wenig Sinn. Die Probleme liegen nicht unbedingt in der Sprache selbst, sondern in der Handhabung von parallelen Prozessen. In manchem Vortrag war dies zu hören. Es gehört

Know-how und Erfahrung dazu, Probleme zu parallelisieren und Fehler im Gewirr gleichzeitiger Vorgänge zu finden.

Peter Eckelmann konnte den anwesenden Mitgliedern und Interessierten das entsprechende 'Problembewußtsein' gut vermitteln. Er schilderte die Entstehung eines Programms zur Matrixmultiplikation. Erstaunlich war das Ergebnis, nämlich daß die Multiplikation zweier  $n \times n$ -Matrizen mit  $n$  Transputern schneller als mit  $n^2$  Transputern abläuft, da die Kommunikation der Transputer untereinander und der Transport der nicht geringen Datenmengen im Verhältnis zu der Multiplikation einer Spalte doch noch länger dauert.

Mehrere Vorträge befaßten sich mit den Problemen der Reaktionszeit eines Transputers auf externe Ereignisse, wobei die feststehende Task-Wechsel-Zeit von 2 Millisekunden die größte Hürde darstellt. Eine Lösung zum Auffinden von Deadlocks (das ist eine Situation, in der das System steht, weil beispielsweise mehrere Prozesse auf eine Eingabe warten, aber keiner etwas ausgibt beziehungsweise geben kann) demonstrierte ein Mitarbeiter der Firma Litem anhand eines Digital-Simulators.

## Grafik-Zaubereien

In den Pausen zwischen den Vorträgen war Smalltalk (nicht die Computersprache mit gleichem Namen) und das Informieren vor den aufgebauten Rechnern der einzelnen Firmen angesagt. So konnte man an einem noch recht zierlichen Inmos-Gerät mit 84 (!) T414-Chips sehen, wie schnell Apfelmännchen produziert werden können. Bei einer Auflösung von  $512 \times 512$  Punkten in 256 Farben war ein Rechengang der Grundfigur in 4-5 Sekunden absolviert, Ausschnitte daraus entstanden meist noch schneller. Ein 8-MHz-AT benötigt dafür (bei einem optimierten Algorithmus) gut eine Stunde.

Firma Proteus zeigte ihre Grafikkarte SG20, die bei Bildschirmauflösung von  $1280 \times 1024$  Punkten und 256 Farben pro Punkt über einen T414 als Grafikprozessor verfügt. Der Prozessor hat 97 Prozent seiner Zeit freien Zugriff auf den Bildspeicher und erzielt dadurch beim

Flächenfüllen eine Geschwindigkeit von zehn Millionen Punkten pro Sekunde. Mit knapp 200 verschiedenen Befehlen ist die mit 1,2 MByte RAM ausgestattete Karte überaus komfortabel zu bedienen und kann sofort in VME-Bus-Systemen unter UNIX eingesetzt werden. Über das Link-Interface ist es auch Rechnern anderer Bussysteme möglich, die Karte anzu steuern.

Natürlich war auch die Firma Hema vertreten, die die c't-TEK 4/8 als Fertigungskarte verkauft und diverse andere Transputer- und Peripherie-Karten im Angebot hat. Zu guter Letzt sei noch die Firma sheldonberry erwähnt, die die finanzielle Unterstützung gewährte und die Organisation des Meetings vorgenommen hat. Sie selbst setzt Transputer in der Meß- und Regelungstechnik ein, da diese eine hohe Rechenleistung und schnelle Datenübertragung auf äußerst geringem Raum erlauben.

## DOIT now

Wie für eine Interessengemeinschaft üblich, gab es natürlich auch Aktivitäten, die nicht geschäftlicher Natur waren. So hat die DOIT Betreuer zu den verschiedenen SIGs (Special Interest Groups) benannt und will demnächst eine Mailbox anbieten, die allen Mitgliedern zur Verfügung steht. Die Mailbox soll vornehmlich zum Erfahrungsaustausch und als Forum dienen. Mitglied der DOIT kann jeder Interessierte werden, der den einmaligen Aufnahmebeitrag von 50 Mark (Schüler/Studenten die Hälfte) entrichtet. Dafür erhält man vierteljährlich das 'Newsletter', in dem sich Neuigkeiten und qualifizierte Beiträge finden.

Die Präsenz von einigen Studenten und Vertretern deutscher Universitäten ist nur ein Anzeichen für das große Interesse an Transputern. Fallende Preise und die große Zahl an Projekten dürften im nächsten Jahr zu einem wahren Transputer-Boom führen. (dg)

DOIT e.V., c/o Alexander Finck, Hauptstr. 59, 6229 Walluf 1

Brainware GmbH, Gustav-Meyer-Allee 25, 1000 Berlin 65, 0 30 / 4 63 30 49


Proteus, Haid-und-Neu-Str. 7-9, 7500 Karlsruhe 1, 07 21/69 30 15

hema, Röntgenstr. 31, 7080 Aalen, 0 73 61/4 40 31

# Typisch für die Typen des Druckerspezialisten...



Durch ihre Vielfalt erfüllen sie jeden Kundenwunsch. In einer Angebotspalette, die weltweit von keinem anderen Anbieter übertroffen wird. Unsere Drucker schreiben besonders schön, leise und schnell. Mit den verschiedensten Schriften. Sie listen Daten und beschrifteten Formulare. Sie drucken Grafiken in Farbe und Schwarzweiß. Sie verarbeiten Einzelblätter auch vollautomatisch und bedrucken gleichzeitig Endlospapier. Sie lassen sich an alle Computer anschließen, passen zu allen PCs. Nicht zuletzt sind sie ein Vorbild an Zuverlässigkeit. Auf gut deutsch: Drucker von Mannesmann Tally sind einfach multifunktional. All diese Vorteile haben uns zu einem der größten europäischen Hersteller gemacht. Auch die sprichwörtliche Qualität und Wirtschaftlichkeit unserer Drucker sprechen für sich. Was für Sie wiederum ein Grund mehr ist, unser Angebot kennenzulernen. Coupon oder Anruf genügt.

**mannesmann technologie** 

c't 12/87

Mannesmann Tally GmbH  
Postfach 2969, D-7900 Ulm  
Tel. (0711) 5039-229

Schicken Sie mir bitte ein Händlerverzeichnis und eine Typenübersicht, da ich mehr wissen möchte über Nadel-, Tintenstrahl-, Hammerbank- und Laserdrucker.

Name

Firma

Straße

PLZ  Ort

Telefon

### Euro Software '87

Als Veranstalter lädt die Network GmbH zur Euro Software '87 ein; die Veranstaltung findet in der Zeit vom 7. bis 9. Dezember 87 statt. Idealer Träger ist die 'Vereinigung Deutscher Softwarehersteller e.V.'. Im Mittelpunkt von Messe und Kongreß steht die Software und auch der Erfahrungsaustausch zwischen Hard- und Software-Anbietern auf der einen, den Anwendern auf der anderen Seite.

Network GmbH, Wilhelm-Suhr-Straße 14, 3055 Hagenburg, 0 50 33/70 57

### Disk-Beschleuniger

TurboDisk für Atari ST und Mega-ST von PAM Software ist ein RAM-residentes Programm, das Disketten und Harddisk-Zugriffe schneller macht. Es arbeitet nach dem Cache-Prinzip, das heißt, es hält einfach die am häufigsten benutzten Sektoren im Hauptspeicher. Auf installierte RAM-Disks nimmt es ebenso Rücksicht wie auf Diskettenwechsel. Für 98 DM erhält man eine Programmdiskette mit Beschreibung.

PAM Software, Carl-Zuckmayer-Straße 27, 6500 Mainz 33, 0 61 31/47 63 12



### Kein Bild, kein Ton...

Die Katastrophe eines Stromausfalls während der Arbeit am Computer sollte mit einem unterbrechungsfreien Stromversorgungsgerät (USV) der Firma Power Trade der Vergangenheit angehören. Die Geräte-Serie UPS wurde für die Leistungsbe- reiche 250 VA, 500 VA und 1000 VA konzipiert und soll Schutz bieten vor Netzausfällen, Spannungseinbrüchen und

Spannungsspitzen, wie sie tagtäglich im Versorgungsnetz auftreten können.

Laut Herstellerangaben wird die sinusförmige Ausgangsspannung auf  $\pm 1\%$  konstant gehalten, und eingebaute Akkumulatoren bieten eine Überbrückungszeit von 15 Minuten; mit einem Zusatzpaket erhöht sich diese Zeit auf 2 Stunden. Sowohl bei Ausfall der Eingangsspannung als auch bei Nachlassen der Batterieleistung (bei 10%) ertönt ein Alarmton. Der Preis für ein UPS 250 liegt bei rund 2600 DM.

Power Trade GmbH, Lechwiesenstraße 9, 8910 Landsberg/Lech, 0 81 91/4 60 68



### Warten auf die Zulassung

Vier Wochen nachdem die vorläufigen Zulassungsvorschriften für Modems vom FTZ eintrafen, brachte die Firma TRON ein Modem auf den Markt, das eine Vorführzulassung besitzt. Das 'Teltron OC' stellt eine 'abgerüstete' Version der bereits eingeführten Hayes-kompatiblen Modems dar. Für den Endverbraucher hat das Warten jedoch noch kein Ende, denn die endgültige Zulassung steht immer noch aus. TRON liefert das Gerät, das 850 Mark kostet, nur an Großabnehmer und OEM-Firmen. Für Interessenten hält die Firma eine kostenlose 3seitige Informationsbroschüre zur Modemauswahl bereit.

TRON Deutschland GmbH, Starnberger Weg 12, 8034 Germering, 0 89/84 65 53

### Rosige Aussichten

Die Bundesanstalt für Arbeit schätzt, daß in der deutschen Industrie gegenwärtig 30 000 Stellen für Informatiker nicht besetzt sind. Die Lücke sei nur zu schließen, wenn jährlich 8000 Hauptfach-Informatiker ihr Studium aufnehmen, sagte der Karlsruher Informatik-Profes-

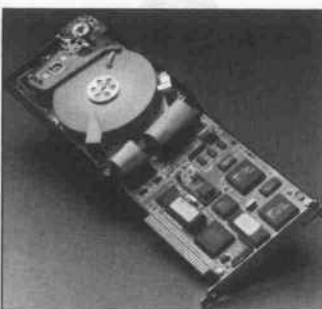
sor Dr. Gerhard Krüger gegenüber Mitarbeitern von Nixdorf. Gegenwärtig stünden in der Bundesrepublik jedoch nur 3000 Studienplätze zur Verfügung. Bleibt zu hoffen, daß die angestrebte Erhöhung der Studentenzahlen nicht auf Kosten der Qualität des Studiums geht, wie es sich leider abzeichnet. Im Wintersemester wurden beispielsweise 4200 Studienanfänger auf die 3000 Studienplätze verteilt.

Nixdorf Computer AG, Im Dörenfeld 2, 4790 Paderborn, 0 52 51/5 06-110

### PC lernt sehen

David ist ein Programm, mit dem Bilder und geometrische Zusammenhänge in natürlicher Sprache beschrieben werden können, wobei sich das benutzte Vokabular durch Interaktion mit dem Benutzer dynamisch erweitert. Zusammen mit einer Bildverarbeitungskarte können dann aufgenommene Bilder ausgewertet und Muster erkannt werden. Das Programm repräsentiert Objekte durch ihre Konturen, die es zu Merkmalsvektoren verarbeitet. Im Lernfall fügt David diese Vektoren seinem Grundformenwissen an. Der PC erwirbt damit ein 'Formwissen', das an andere Programme weitergegeben werden kann. Das von Camo vorge-stellte Programm ist für 547 DM erhältlich.

Stemmer PC Systeme GmbH, Boschstraße 12, 8039 Puchheim, 0 89/80 90 20



### 40 MByte im Slot

Als Steckkarte ist die neue Festplatte CTT-Card40 der Firma CCT verwirklicht, die eine Speicherkapazität von 40 MByte aufweist. Als Dauer zwischen zwei Fehlzugriffen (MTBF) werden 30 000 Stunden angegeben, die mittlere Zugriffszeit beträgt 45 ms. Das mitgelieferte, menügesteuerte Programm

Speedstor übernimmt die gesamte Formatierung und Partitionierung der Festplatte. Das Paket wird für einen Preis unter 2200 DM angeboten.

CTT, Computertechnik und -Technologie GmbH, Kreillerstraße 21, 8000 München 80, 0 89/43 61 00 14



### PC steuert

Steueranwendungen mit PCs, bei denen es auf eine große Zahl von Ein- und Ausgängen ankommt, ermöglicht die Digital-Multifunktionskarte PCI-30. Unterstützt von drei Timern, steuert sie über einen eigenen Mikroprozessor 48 optoentkoppelte bidirektionale Kanäle. Zu dieser 1900 Mark teuren Karte wird ein Steuerprogramm mitgeliefert, das sich besonders bei der Überwachung von Pegeländerungen auszeichnen soll.

Disys Meß- und Testsysteme GmbH, Auf der Grefenfurth 1-3, 5064 Rös-rath, 0 22 05/8 40 19

### FORTH für alle

Für Atari ST, CP/M-Systeme und Commodore C64, C16, C116 und Plus 4 bietet Claus Vogt volksFORTH 83 an. Das FORTH entspricht vollständig dem 83-Standard und beinhaltet einen Full-Screen-Editor, Tracer, Assembler und Debugger sowie einen Multitasker, der für eine parallele Ausführung von mehreren Programmen sorgt. Für 50 bis 65 Mark kann das Public-Domain-Programm inklusive Handbuch (200 Seiten) bezogen werden.

Claus Vogt, Bülowstraße 67, 1000 Berlin 30, 0 30/2 16 89 38

### Booten ohne Platte

PCs, die im Netzwerk arbeiten, aber ohne Disketten- oder Plattenlaufwerk auskommen sollen, können von einer 512 KByte großen nichtflüchtigen RAM-Disk booten. Der mit Lithium-Zellen gepufferte Speicher wird in einem 16-KByte-Block oberhalb der 640K-Grenze eingebunden. Zum Lieferumfang dieser Steckkarte zum Preis von 900 DM gehört auch die entsprechende Treibersoftware.

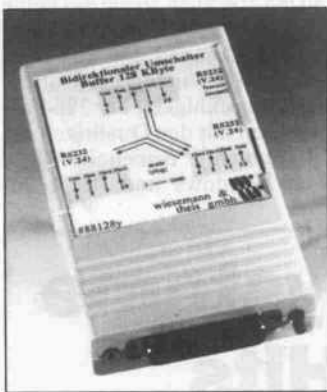
Micropoint-Electronic GmbH, Farnstraße 20, 8500 Nürnberg 30, 09 11/57 30 25

## CP/M Plus für MSX2

Eine verbesserte Version von CP/M Plus für alle MSX2-Computer vertreibt RVS Datentechnik zum Preis von knapp 200 DM. Neben einer beschleunigten Bildschirmausgabe bietet diese Version noch verschiedene Zeichensätze sowie Unterstützung der RS-232-Schnittstelle und unterschiedlicher Diskettenformate.

Außer den Standard-Dienstprogrammen werden noch Hilfsprogramme für die MSX-Umgebung und ein bildschirmorientierter Texteditor mitgeliefert. Registrierte Benutzer der bisherigen Version können bei der RVS ein Update beziehen.

RVS Datentechnik GmbH, Hainbuchstraße 2, 8000 München 45, 0 89/3 51 00 71



## V.24 mit Intelligenz

Im V.24-Umschalter '88128y' sind drei V.24-Schnittstellen untergebracht, die je Datenrichtung einen 32-KByte-Puffer enthalten. Baudrate, Datenformat und Handshake-Verfahren können über angeschlossene Rechner unabhängig für jeden Kanal eingestellt werden. Zusätzlich sind mit dem Gerät zum Preis von 1140 Mark frei programmierbare Codewandlungen möglich. Als Anwendungen bieten sich vor allem die Rechner-Rechner-Kopplung sowie der Anschluß mehrerer Peripheriegeräte an einen Host-Rechner an.

Wisesmann & Theis GmbH Microcomputertechnik, Winchenbachstraße 3-5, 5600 Wuppertal 2, 02 02/50 50 77

## Integrierte Software

Able One, eine integrierte Software, wurde als UNIX-Version in den USA entwickelt und liegt nun in der Bundesrepublik als c't 1987, Heft 12

MSDOS-Version vor. Nach Herstellerangaben soll diese Version in den USA in den ersten sechs Monaten nach Erscheinen allein 28 000mal verkauft worden sein. Zum Preis von 500 Mark erhält der Kunde ein Softwarepaket mit Funktionen wie Textverarbeitung, Kalkulation, Kommunikation, Datenbankbetrieb und Grafik. Mit dem Kauf des Produkts erwirbt man das Anrecht auf einen 30-tägigen kostenlosen Telefonservice.

Microcom, Lorenz Odenthal KG, Klöckner-Straße 172, 4100 Duisburg 1, 02 03/37 49 92

## DTP schnell gedruckt

Beim 'PC Publisher Kit' handelt es sich um einen Aufrüst-Satz für Desktop-Publishing-Systeme wie den Ventura Publisher oder den PageMaker. Ein PC-Board mit 68000-CPU sowie 2 MByte RAM in Verbindung mit der System-Software, die sich auf DDL stützt, einer Dokumentenbeschreibungssprache der 2. Generation, sollen Dokumente in einem Bruchteil der gewohnten Zeit drucken. Zusätzlich können beispielsweise Fonts und Grafiken beliebig vergrößert oder gedreht werden. Das Kit kostet 5100 Mark und benötigt einen großen Steckplatz im PC.

Imagen GmbH, Arabellastraße 17, 8000 München 81, 0 89/91 60 91

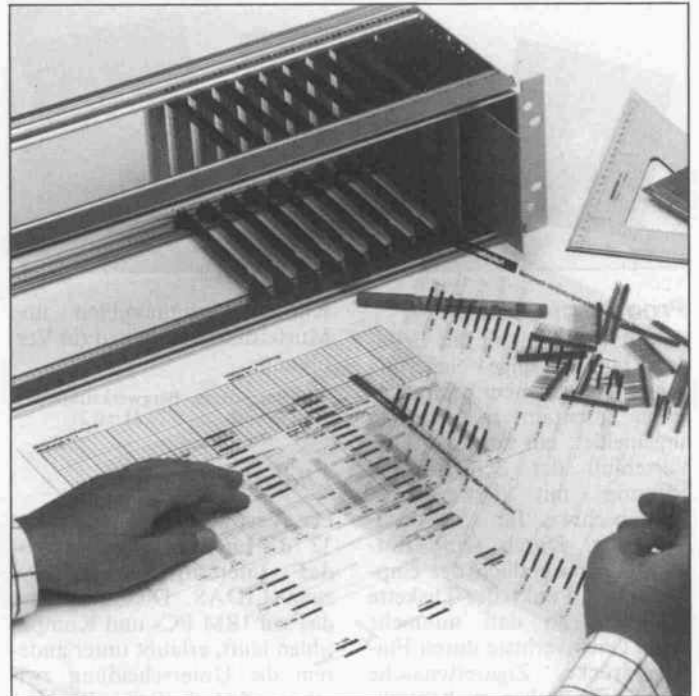
## MSDOS-Crossassembler

Mit dem Cross-Makro-Assembler MAS68X kann man auf MS-/PCDOS-Rechnern Software für Computer mit Prozessoren der 68000-Familie entwickeln. Der Assembler erzeugt relokatable Code und soll alle derzeit bekannten 68000-Chips unterstützen, wie die FPU's 68881 und 68882, die PMMU 68851 sowie den neuen Prozessor 68030. Das Paket wird mit 130seitigem Handbuch zum Preis von 565 DM geliefert.

Christian Franke Software, Eifelstraße 19, 5100 Aachen, 02 41/51 21 70

## Universaleingabe

Tastatur und Maus soll eine mit einem Sensorfeld erweiterte Tastatur von Keytronic vereinigen, die zum Preis von 1100 Mark erhältlich ist. Neben den



## Konstruktionshilfe

Entwickler, Konstrukteure und nicht zuletzt auch Einkäufer will die Firma Fischermetroplast mit einem Konstruktionshilfe-Set für Leiterplatten erreichen. Das kostenlos verteilte Hilfsmittel besteht aus einem Raster-

blatt, bedruckten Folien und einer Gebrauchsanweisung. So soll es einfach möglich sein, den passenden Steckverbinder für Leiterplatten auszuwählen.

Fischermetroplast, Nottebohmstraße 55, 5880 Lüdenscheid, 0 23 51/44 60

normalen Eingabefunktionen kann man das neben einer normalen XT-Tastatur untergebrachte 9 cm x 9 cm große Sensorfeld als Digitalisieretablett einsetzen oder bis zu 36 zusätzliche Funktionstasten simulieren. Die KB 5153 ist mit den Anschlüssen des IBM PC, XT und AT steckkompatibel.

ASK electronics, Bahnhofstraße 3, 8016 Feldkirchen, 0 89/903 84 88

## Layout-Editor

Der MPK-Leiterplatten-Editor erleichtert dem erfahrenen Layouter den Weg zur fertigen Platinenvorlage. Er arbeitet nach dem WYSIWYG-Prinzip und benötigt einen Atari ST (oder Mega-ST) und den 24-Nadel-Drucker NEC P6. Das Layout wird direkt am Bildschirm erstellt, allerdings muß man ohne Autorouter auskommen. Das vollständig in C geschriebene Programm kostet 100 Mark und wird mit deutschem Handbuch geliefert.

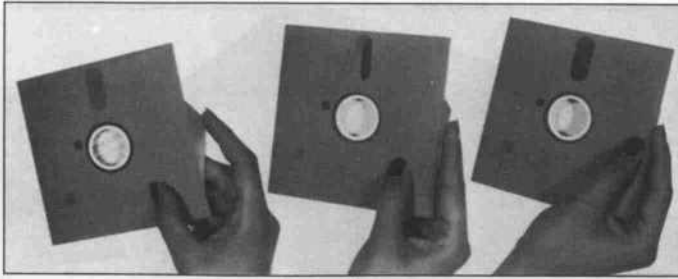
Marek Petrik, Vogelsbergstraße 13, 3550 Marburg 7



## Nachschlagewerk für 19"-Technik

Ein 860-Seiten-Handbuch, das sich vornehmlich mit 19"-Technik beschäftigt, versendet die Knürr AG, München, gegen eine Schutzgebühr von 30 Mark. Anwender und Designer können sich über Maße und Normen sowie Gehäuse und komplette Arbeitsplätze informieren.

Knürr AG, Schatzbogen 29, 8000 München 82, 01 30/42 00



**Produzent gesucht**

Eine nach Meinung des Erfinders längst fällige Neuerung wurde im September beim deutschen Patentamt in München angemeldet: ein automatischer Verschluss der Schreib-Lese-Öffnung mit beweglichem Schreibschutz für 5,25-Zoll-Disketten. Durch seine Entwicklung sei endlich der empfindlichste Punkt der Diskette geschützt, so daß nunmehr keine Datenverluste durch Fingerabdrücke, Zigarettenasche und Kaffeeflecken zu befürchten seien, meint der langjährige EDV-Anwender, dessen Idee der täglichen Praxis entsprang. Nun sucht er für die Vermarktung Kontakt zur EDV-Industrie im In- und Ausland. Patent-

schrift, Fertigungspläne und Musterdisketten stehen zur Verfügung.

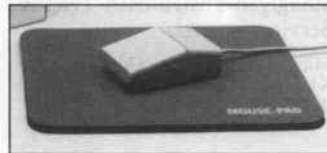
Wilhelm Scherz, Bergwerkstraße 5/3, 7180 Crailsheim, 0 79 51/60 21

**Literatur im Griff**

Die Verwaltung von maximal 32 767 Literaturstellen erlaubt das Literatur-Datenbank-System LIDAS. Dieses System, das auf IBM PCs und Kompatiblen läuft, erlaubt unter anderem die Unterscheidung zwischen Zeitschriften, Büchern und Sammelbänden, die Suche nach Stichworten, wobei man auch nach mehreren Worten gleichzeitig suchen kann, und die sortierte Ausgabe der verwendeten Stichworte in einer

Gesamtliste. Daneben ist die Ausgabe der Literaturstellen auf Bildschirm, Drucker und Datei möglich. Jede Literaturstelle beansprucht etwa 1 KByte Speicherplatz. LIDAS ist in einer Demo-Ausführung für 22,80 DM erhältlich, das vollständige Programm kostet 387,60 DM.

Dipl.-Ing. Udo Marin, Ringelstr. 10, 8051 Haag/Amper, 0 81 67/16 07



**Maus rutscht nicht aus**

Exaktes Fahren auf unebenen Unterlagen ermöglicht 'Mouse-Pad' allen Computer-Mäusen. Die rutschfeste, antistatisch beschichtete Tischaufgabe aus Schaumstoff ist 270 x 220 mm groß und wird zum Preis von 20 Mark in den Farben Pink und Mittelblau geliefert.

Metra-Sound, Bayernthalgürtel 45, 5000 Köln 51, 02 21/38 20 20

**Grafik für Turbo-C**

MetaWindows ist eine Grafikbibliothek mit mehr als 200 Prozeduren für über 40 PC-Bildschirmadapter (darunter CGA, EGA und VGA). Das Programm kostet für Turbo-Pascal, Turbo-C und Zorland-C 350 DM, für die Microsoft-Sprachen sowie einige andere Compiler beträgt der Preis 700 DM.

SOS GmbH, Alter Postweg 101, 8900 Augsburg, 08 21/57 10 81

**Windows für 80386**

Anscheinend spaltet sich die PC-Welt nicht nur an der 8086/80286-, sondern auch an der 286/386-Grenze. Microsoft stellte jetzt zwei neue Window-Programme vor: Windows 2.0, eine verbesserte Version für alle 8088-, 8086- und 80286-Rechner, sowie das völlig neue Windows 386 für Computer wie Compaq 386 und IBM Modell 80. Windows 386 soll die Leistungsfähigkeit der 386-Prozessoren mit den Qualitäten der gewohnten Bedienoberfläche von Windows und den Stan-

# Hendrik Haase Computersysteme präsentiert die Super-Hits für PC's, AT's & Kompatible:

**Hardware:**

Seagate ST 225 mit Controller & Kabelsatz .. 590,— DM

Seagate ST 238 mit Controller & Kabelsatz .. 630,— DM

**NEC-Festplatten:**

D5126 (85ns, 20 MB) ..... 798,— DM

D5126H (40ns, 20 MB) ..... 1098,— DM

AT-Multifunktionskarte mit 2,5 MByte, seriell und parallel komplett 825,— DM

NEC Multisync ..... 1298,— DM

Ega-Wonder Enhanced ..... 528,— DM

Genoa-Super Hires ..... 698,— DM

2 MByte Ram (0k) PC..... 390,— DM

41256-120ns ..... 5,50 DM

NEC 1036A 3,5 Zoll Laufwerk 228,— DM

**Hendrik Haase Computersysteme, Wiedfeldtstr. 77  
D-4300 Essen 1, Tel.: 02 01/42 25 75**

dards von MSDOS verbinden. Durch die Nutzung der virtuellen Modi des 386 ist es nunmehr möglich, mehrere MSDOS-Programme in ihrer eigenen Umgebung quasi gleichzeitig laufen zu lassen.

Windows 2.0 stellt jetzt schon die gleiche Benutzeroberfläche zur Verfügung, die der 'Windows Presentations Manager' des künftigen OS/2 enthalten wird. Programme für alte Windows-Versionen sollen auch auf dem neuen Windows 2.0 laufen.

Microsoft GmbH, Erdinger Landstraße 2, 8011 Aschheim/München, 0 89/46 10 70

### Un-Formatieren

Das Datenrettungsprogramm 'Second Chance 3.2' soll den Benutzer von PCs vor dem Verlust von Dateien bewahren, die ungewollt gelöscht wurden. Eine besondere Option erlaubt es, selbst eine logische Formatierung von Festplatten rückgängig zu machen. Das 300 Mark teure Softwareprodukt besteht aus zwei Teilen: einem speicherresidenten Modul, das

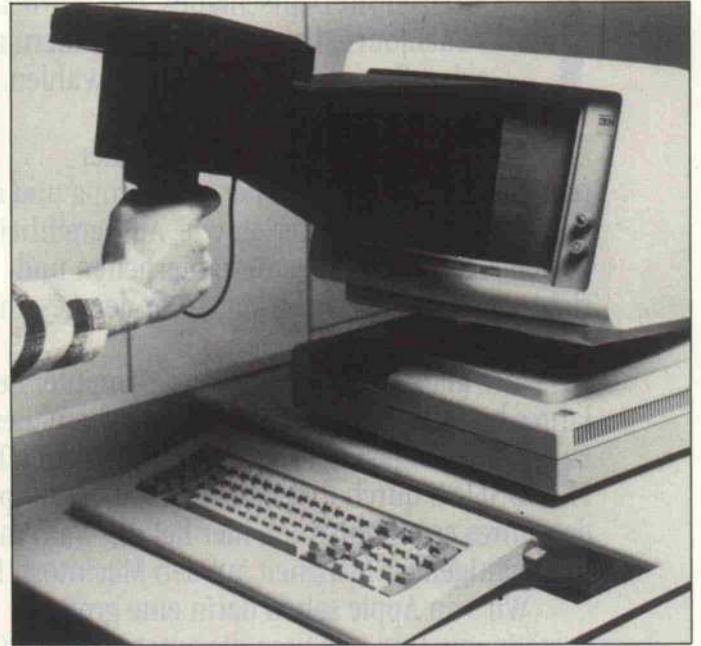
ständig die Belegung der Platte protokolliert, und dem eigentlichen Regenerierungsprogramm.

CSSE Computer Products GmbH, Hansastr. 15, 8000 München 21, 0 89/57 60 31-36

### Grafikzusatz für C128

Mit einer als 'Graphic Booster' bezeichneten Einbauplatine können die Grafikfähigkeiten des C128 um mehrere Modi bereichert werden. Es stehen dann die Auflösungen 640 x 720 / 720 x 700, 640 x 360 / 720 x 360 und 720 x 400 / 640 x 400 zur Verfügung. Benötigt wird ein 80-Zeichen-Monitor (1901), der bei vertikalen Auflösungen von 400 und mehr im Interlaced-Modus betrieben wird. Im Preis von 174 DM ist ein Programm enthalten, das das BASIC 7.0 um Befehle zum Aktivieren der Grafikmodi erweitert. Ankündigt sind ein Hardcopy- und ein Textprogramm.

Combo AG Sport- und Therapiegeräte, CH-4500 Solothurn, Tugginerweg 3, 0(0 41) 65/23 26 86



### Bildschirm-Sofortbild

Direktes Aufzeichnen von Bildschirmhalten ermöglicht ein Gespann von Ormaf und Polaroid: Auf die knapp 1100 DM teure Sofortbildkamera TA 50 lassen sich verschiedene Tuben

aufstecken, die zu den jeweiligen Bildschirmgrößen passen. Jeder Tubus (5 bis 19 Zoll) ist einzeln lieferbar und kostet 200 bis 700 Mark.

Polaroid GmbH, Sprendlinger Landstraße 109, Offenbach/Main 1, 0 69/84 04-1

# PC-Qualität zu MaWi-Preisen!

## PC/XT/AT-compatible Computer (100%)



**386  
20 MHz**

**MaWi AT-X 386/201 = 9998,-**  
- 1 MB, 80386-20 MHz Proz.  
- Landmark 25.5, Norton 23  
- 1,2 MB TEAC-Laufwerk  
- 20 MB Seagate HDisc (65ms)  
- High Speed AT-Combi-Contr.  
- Mono.Karte/Herc.comp.  
- ser./par. Schnittstelle  
- 14" Monitor, amber od. S/W  
- AT03 Klick-Tast./sep.Cursor  
- Handbücher, englisch  
- 1 Jahr GARANTIE

**MaWi AT-X 386/801 = 11250,-**  
- wie AT-X 386/201 jedoch:  
- 80 MB HDisc (28ms)  
- 1 Jahr GARANTIE

**MaWi AT-M 286 = 3498,-**  
- Tischgerät (Standg. +600,-)  
- 6/10 MHz; 80286-10  
- 640 KB/120ns (-1 MB)  
- 1,2 MB LW + 20 MB HDisc/65ms  
- High Speed AT-Combi-Contr.  
- Mono.Karte/Herc. (10 MHz)  
- ser./par/Game Schnittstelle  
- 14" Monitor, amber od. S/W  
- AT03-Tastatur/sep.Cursor  
- Handbücher, englisch  
- 1 Jahr GARANTIE

**MaWi AT-X 286 = 4298,-**  
- wie AT-M 286 jedoch:  
- 640 KB/120ns (-16 MB !)

**MaWi AT-M 286-S-1 = 4898,-**  
- Tischgerät (Standg. +600,-)  
- 6/12 MHz; 0 Waitstate  
- 80286-12 Prozessor  
- Landmark 16 MHz; Norton 15,3  
- 1MB/80ns (640 DOS/384 RAMD.)  
- 1,2 MB LW + 40 MB HDisc/38,5ms  
- High Speed AT-Combi-Contr.  
- Mono.Karte/Herc. (12 MHz)  
- ser./par/Game Schnittstelle  
- 14" Monitor, amber od. S/W  
- AT03-Tastatur/sep.Cursor  
- Handbücher, englisch  
- 1 Jahr GARANTIE

**MaWi XT-Turbo = 2298,-**  
- Tischgerät (Standgerät +600,-)  
- 640 KB, 4,77/8 MHz  
- 8088 Prozessor  
- 360 KB LW + 20 MB HDisc/65ms  
- Monochr.Karte/Herc.comp.  
- Disc I/O + ser./par/Game/Clock  
- 14" TTL Monitor, amber od. S/W  
- deutsche Tastatur  
- Handbücher, englisch  
- 1 Jahr GARANTIE

**MaWi XT-Turbo/S = 2398,-**  
- wie XT-Turbo jedoch:  
- 640 KB, 4,77/10 MHz  
- 1 Jahr GARANTIE

Aufpreis f. 3 1/2" LW. = 398,-

### Netzwerke & Emulationen

- 3270 AST Term.-Emulation (Irma comp.) Aufpreis: = 2300,-  
- 5251 AST Term.-Emulation (IBM 34/36/38) Aufpreis: = 2600,-  
- D-Link Netzwerk Starterkit für 3 Rechner incl. Software = 1700,-  
- ARCNET Netzwerk (comp.) = ab 898,-  
- Ethernet Netzwerk = a.A.  
- Novell 86 & 286 Netz. = a.A.

### PC-Karten und Zubehör

- Witty Mouse (MS comp.) = 149,-  
- 20 MB HD+Contr./65ms = 853,-  
- 40 MB HDisc/40ms = 1250,-  
- 2D Disketten/100 Stk. = 99,-  
- Multifkt. 384 KB/0 KB = 239,-  
- NEC Multi-Sync = 1750,-  
- ATI-EGA Wonder = 798,-  
- Super EGA Karte = 498,-  
- weiteres Zubehör a.A.

### Drucker

- STAR NG 10 = 698,-  
- NEC P6 = 1298,-  
- weitere Drucker a.A.

### DIN A0-Plotter (HP-comp.)

LP4000-A0 IOLINE-Plotter  
- Multi-Pen (8) = 16500,-  
- Multi-Pen (20) = 18500,-

### Full-Service

Reparatur Full-Service:  
- Preise auf Anfrage!

Jedes Gerät getestet!

# MaWi Soft GmbH & MaWi Hard GmbH

Generalagent für Hi-Tech

(Wir suchen Vertriebspartner in Deutschland! ☎ 04532/5934)

2072 Bargteheide bei Hamburg  
Heinrich-Hertz-Str. 9, ☎ 04532/5934  
☎ 213575nzd, ☎ 040/545262  
Geöffnet: Durchgehend ab 9 Uhr  
Notdienst: ab 20 Uhr

6100 Darmstadt, Parcusstr. 21  
☎ 06151/22980

3392 Clausthal - Zellerfeld  
Schulstr. 13, ☎ 05323/40209  
Geöffnet: ab 14 Uhr

! Achtung: Wir suchen ständig nach Drucker- und Softwarelieferanten!  
! Note: We are constantly looking for suppliers of printers and software!

**04532/5934**

**C**HIP, die auflagenstärkste Computer-Zeitschrift Deutschlands, ruft jährlich Fachjournalisten aus neun Ländern auf, den Computer des Jahres zu wählen. So auch 1987.

Die Experten, allesamt Vertreter der renommiertesten Fachblätter aus Europa und den USA, urteilen nach Kriterien wie: Ausgereiftheit des Systems, technologische Besonderheiten und richtungsweisende Neuerungen für den gesamten Markt.

Ihre klare Entscheidung: Der Computer des Jahres heißt Macintosh II. Unabhängig von diesem Expertenurteil ließ die Fachzeitschrift COMPUTER PERSÖNLICH durch ihre Leserschaft den Computer des Jahres ermitteln. Auch hier fiel die Wahl mit überwältigender Mehrheit auf den Macintosh II.

Wir von Apple sehen darin eine große Bestätigung. Und möchten die guten Gründe für beide Entscheidungen in 9 Punkten vertiefen: mit den wichtigsten Vorteilen des Macintosh II.

1. Kraft, Schnelligkeit, Kontinuität.

Ein 32 Bit Prozessor sowie ein mathematischer Coprozessor von Motorola sorgen für bis zu 200 mal schnellere Verarbeitungsgeschwindigkeit. In einem Betriebssystem, dem nicht nur die Gegenwart, sondern auch die Zukunft gehört.

2. Imponierende Speicherkapazität.

Arbeitsspeicher 1 MB – erweiterbar auf 8 MB, Festplatte von 40 und demnächst 80 MB sowie 256 KB ROM.

3. Optimale Vernetzungsfähigkeit.

AppleTalk, das Netzwerk für den Macintosh, ist bereits in den Macintosh II integriert. Mit AppleTalk können bis zu 32 Macintosh bzw. Peripheriegeräte verknüpft werden. Der Fileserver AppleShare macht das Netzwerk zu einem echten „MultiUser-Netz“.

4. Sechs Erweiterungs-Steckplätze.

Für beliebige Erweiterung mit Standard-Peripherie. Der sogenannte „ADB“ ermöglicht den einfachen Anschluß von bis zu 16 Eingabegeräten.

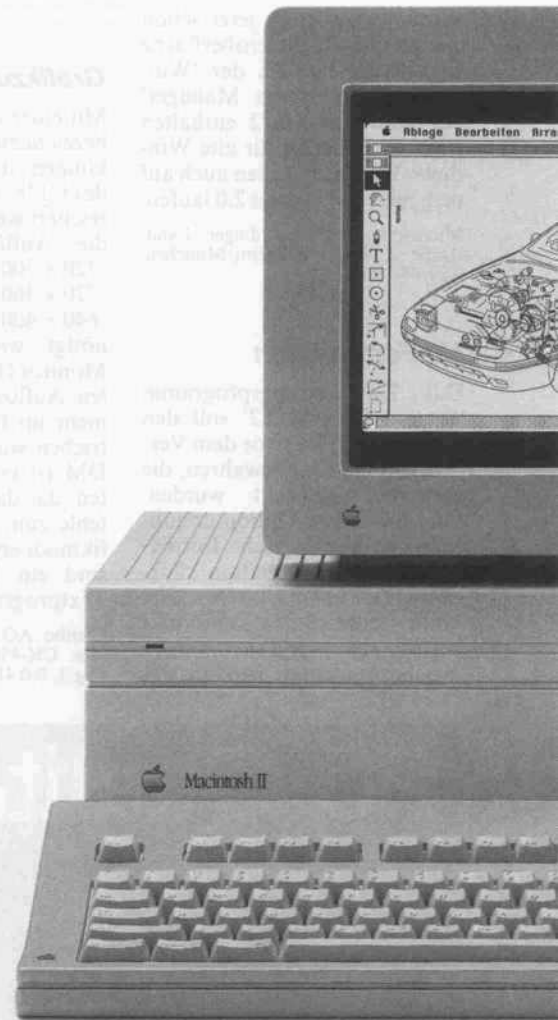
5. Offenheit für alle Betriebssysteme.

Der Macintosh II macht Schluß mit dem Zwang, sich für ein Betriebssystem entscheiden zu müssen. So können neben Macintosh Programmen auch MS-DOS und UNIX Programme genutzt werden.

6. Brillante und großzügige Monitore.

Sie haben die Wahl zwischen einem 13" Farb-Monitor (über 16 Mio. Farbnuancen) und einem 12" s/w-Monitor (256 Grautöne). Beide sind

# Das neue



# Der Computer

hochauflösend: mit genau 640 x 480 Bildpunkten.

7. Größte Software-Bibliothek der Welt.

Sie besteht beim Macintosh aus vielen exzellenten Programmen, die aber nur einer einzigen Leit-Idee folgen. So müssen Sie nur beim ersten Mal lernen. Und nicht jedesmal neu.

8. Eindeutige Seitenbeschreibungssprache

Bei uns heißt sie PostScript und ist unsere einzige. Was viel Verwirrung vermeidet. Außerdem hat sie



# e Vorbild.



Bei jedem dieser Punkte sind wir unserem Prinzip treu geblieben, durch leichte Anwendbarkeit die Menschlichkeit unserer Spitzentechnologie sicherzustellen. Damit Sie all Ihre Kraft und Kreativität frei und potenziert entfalten können: Sie haben „The power to be your best“.

Für Kommunikations-Fachleute:

# u. A. W. g.

Treffen Sie jetzt eine Ihrer besten Entscheidungen des Jahres: Lernen Sie den Computer des Jahres noch besser kennen. Mit diesem Coupon fordern Sie detaillierte Informationen zum Macintosh II an.

c't 12/87

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

Position/Firma: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

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

Apple Computer GmbH  
Stichwort: „Macintosh II“  
Ingolstädter Straße 20  
Unsere Adresse: 8000 München 45

# er des Jahres.

den Vorzug, auch vom Apple LaserWriter und der Linotype LTC 300 gelesen zu werden. Stichwort: „Apple Desktop Publishing“.

9. Erstklassiger Service.

Apple bietet ein Jahr Garantie auf jede Hardware-Einheit und lebenslange Garantie auf Software und Handbücher. Ferner einen verlässlichen 24-Stunden-Service durch eine geschulte, kompetente und engagierte Apple Händlerschaft.



**Apple Computer**

## The power to be your best.™

TEAM BBDO Hamburg



## 32 Bit am Griff

Tragbarer 80386-Rechner mit LC-Anzeige

Martin Ernst

Zur Zeit überbieten sich die Hersteller von 80386-Rechnern in MHz-Werten und fehlenden Wait-Zyklen – und wenn das nicht mehr genügt, wird das Ganze verkleinert. Ein derart verkleinerter Kraft-Zwerg ist der DRV LCD-386.

Der 80386-Prozessor des DRV LCD-386 wird denn auch mit 16 MHz getaktet; der Rechner kommt ohne Wait-States aus. Das verleiht ihm eine sehr hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit, die um etwa 820 % über der eines IBM PC liegt. Optional ist ein 80287-Coprozessor auf der Platine von CMP-CMC einsetzbar, mit dem die effektive Geschwindigkeit vor allem bei rechenintensiven Programmen noch einmal erheblich erhöht werden kann – natürlich nur, wenn die Programme den ma-

thematischen Coprozessor unterstützen.

### Platzsparer

Um die Platine möglichst klein zu halten, wurde der IC-Satz (8 Teile) von Chips & Technologies verwendet. Es handelt sich um die ältere Version, die noch nicht für 20 MHz ausgelegt ist. Da aber die neuen schnellen ICs pinkompatibel sind, könnte es vielleicht möglich sein, den Computer auf 20 MHz 'aufzubohren', vorausgesetzt, die RAMs kommen da noch mit.

Ein Speicher ist der DRV standardmäßig mit 2 MByte RAM in acht Arrays bestückt, wie man sie auch im Apricot findet. Der Speicher oberhalb von 1 MByte läßt sich im virtuellen Modus nutzen oder über einen entsprechenden Treiber, wie zum Beispiel VDISK mit Option /E, als Zusatzspeicher nach dem EMS-Prinzip betreiben. Acht Slots, davon vier 8-Bit-Steckplätze, gestatten die Erweiterung des Rechners sowohl mit Speicher als auch mit ande-

ren Karten. Durch einen Grafikadapter, Festplatten- und Disketten-Controller sowie eine Karte mit zwei seriellen Schnittstellen sind jedoch schon drei Steckplätze belegt, und durch das Netzteil sowie die Batterie werden weitere drei Slots verdeckt. Somit bleiben nur jeweils ein 8- und ein 16-Bit-Slot für Erweiterungen übrig. Einbauen

kann man drei lange und zwei kurze Karten. Hier macht sich das Konzept der konventionellen Karten in einem unkonventionellen Gehäuse negativ bemerkbar – es paßt halt nicht immer alles.

Der Aufbau und die Verlegung der Verbindungskabel im Rechner ist nicht sehr ordentlich vorgenommen worden – die Leitungen für Disketten- und Festplattenlaufwerk sind geknickt und können eventuell früher oder später brechen.

### Was Ihr wollt

DRV-LCD 386 wird nach den Wünschen des Kunden zusammengebaut. Nur die Grundversion mit Gehäuse und Hauptplatine ist fest, alle anderen Optionen kann man frei wählen. Damit kann man sich ein den eigenen Wünschen und dem Geldbeutel entsprechendes Modell zusammenstellen.

Die Steckkarten sind relativ einfach erreichbar: man muß lediglich drei Schrauben an der Rückseite lösen, und man kann die Rückwand abnehmen.

Bei der Grafikkarte handelt es sich um eine Spezialkarte, die sowohl den LC-Bildschirm als auch einen normalen Farbgrafikschirm ansteuern kann. Über von außen zugängliche DIL-Schalter kann man die Art des Zeichensatzes, die Darstellung (Schwarz auf Weiß oder umgekehrt) auf dem LCD oder die Ansteuerung eines externen

**Der innere Aufbau erfolgte recht lieblos. Die Kabel können leicht brechen.**



# Saubere Arbeit ohne Geduldsspiel!

## GEM® Desktop Publisher™

Vergessen Sie Schere, Klebstoff, Korrekturflüssigkeit und Frustration!

Mit dem GEM Desktop Publisher kombinieren Sie Texte und Grafiken beliebig in Ihren Dokumenten. Layout, Fertigstellung und Kosten haben Sie besser im Griff, denn mit dem GEM Desktop Publisher erstellen Sie Dokumente schnell und ohne große Mühe in professioneller Qualität und mit minimalem Kostenaufwand.

### Wichtiges in Kürze

- Bildschirmdarstellung entspricht dem Druckbild (WYSIWYG)
- Flexibles Einfügen, Löschen und Umstellen von Texten sowie Kombinieren von Text und Grafik.
- Automatisches Formatieren von Dokumenten.
- Formatsatz.
- Formatvorgabe (Style-Sheets).
- Automatisches Skalieren von Grafiken.
- Verschiedene Schriftarten in unterschiedlichen Größen, vielen Farben und Schriftgraden.
- Übernahme von Textvorlagen aus Ihrem bevorzugten Textverarbeitungsprogramm.
- Seitennumerierung, Überschriften und Fußnoten.
- Kompatibel zu anderen GEM-Applikationen.
- Unterstützung zahlreicher Ausgabegeräte.



Fordern Sie Ihre Kreativität heraus, nicht Ihre Geduld!

Der Umgang mit GEM Desktop Publisher ist schnell erlernt und Sie können rasch produktiv arbeiten. Ohne komplizierte Befehle, denn alle Anweisungen sind mit der Maus über anschauliche Ikonen und Drop-down-Menüs einfach auszuwählen. Der Zeitaufwand vom Konzept bis zum fertigen Druckerzeugnis reduziert sich drastisch. Broschüren in bestechender Qualität, Rundschreiben, Datenblätter, Verkaufs- und Marketing-Berichte, Handbücher, Bedienungsanleitungen, Formulare und weitere Publikationen erstellen Sie deshalb termingerecht. Stellen Sie sich Ihre eigene kleine Druckerei auf den Schreibtisch.

### Das Preis-Leistungsverhältnis setzt neue Maßstäbe.

Trotz der beeindruckenden Gestaltungsmöglichkeiten ist der GEM Desktop Publisher enorm preiswert. DM 1.395,-\*

Das sind neue Maßstäbe, ohne Kompromisse. Sie bekommen viel für Ihr Geld: Von WYSIWYG - (what you see is what you get, Bildschirmdarstellung gleich Druckbild) bis hin zu Style-Sheets. Keines der bisher von Ihnen benutzten Softwarepakete wird wertlos. Sie können Textdateien aus den meisten Textverarbeitungsprogrammen ebenso benutzen wie die Tastaturbefehle der gebräuchlichsten Programme wie z.B. Word Perfect, Multimate, WordStar, GEM Write, IBM Display Write und andere Textdateien im DCA oder ASCII-Format.

Der GEM Desktop Publisher verarbeitet außerdem Daten anderer GEM Applikationen wie GEM Paint, GEM Draw Plus, GEM Graph und GEM WordChart, u.a.m.

Selbstverständlich läuft der GEM Desktop Publisher auf den Computern der IBM-PC Familie und 100% Kompatiblen. Außerdem auch auf den Computern der neuen IBM Personal System/2-Serie und den Systemen auf Intel Mikroprozessor-Basis, auf denen die GEM System-Software implementiert ist. Zur Ausgabe wird eine Reihe von Matrix- und Laserdruckern unterstützt.

Fragen Sie Ihren Händler nach dem GEM Desktop Publisher. Erstellen Sie Ihre Druckerzeugnisse künftig schnell, einfach und unerreicht preisgünstig. Und in einer Qualität, die sich sehen lassen kann.

\* unverbindliche Preisempfehlung



## DIGITAL RESEARCH

### DRV LCD-386

CPU:	80386	
Taktrate:	16 MHz, kein Wait im Cache, 1 Wait im Hauptspeicher	
RAM:	2 MByte: 640 KByte Hauptspeicher, 1 MByte extended	
ROM:	Phoenix ROM-BIOS-Version 3.06	
Betriebssystem:	PCDOS 3.2	
Schnittstellen:	Anschluß für externen RGB- oder TTL-Monitor zwei serielle Schnittstellen (9 und 25pol.) eine parallele Schnittstelle, Joystick-Anschluß HD-Diskettenlaufwerk von TEAC	
Massenspeicher:	64-MByte-Festplatte von Fujitsu	
Bildschirm:	integriertes Super-Twisted-LCD	
Tastatur:	AT-ähnlich mit 86 Tasten, deutsch	
Größe:	42 cm (B) × 25 cm (H) × 21 cm (T)	
Gewicht:	10,5 kg	
Stromversorgung:	220 V/50 Hz Wechselstrom	
Preis:	Grundgerät	
	Gehäuse, Netzteil, Tastatur	2 199,-
	Hauptplatine mit 2 MByte und Grafikkarte	7 499,-
	Festplatten-Controller	489,-
	Floppy-Laufwerk TEAC	429,-
	Festplattenlaufwerk Fujitsu	2 399,-
	I/O-Karte	159,-
	Gesamtpreis unseres Testgeräts	13 175,-
Anbieter:	DRV Dr. Böhmer GmbH & Co. KG Gleisstraße 5 6072 Dreieichenhain	

Monitors einstellen. Man kann dabei wahlweise einen Color-Grafik- oder einen TTL-Monitor verwenden, die Karte stellt sich automatisch darauf ein.

Da es sich bei der eingebauten 3,5"-Festplatte von Fujitsu mit 64 MByte formatierter Kapazität gleichfalls um ein Sondermodell handelt, das nicht durch die internen Festplattentabellen unterstützt wird, ist für diese Platte ein entsprechender Festplatten-Controller von OMTI eingesteckt, der über ein eigenes BIOS die gesamte Verwaltung vornimmt. Auf der Festplatten-Controller-Karte ist auch der Floppy-Controller für das Laufwerk (TEAC FD 55 GV) untergebracht – das spart einen Steckplatz.

Die dritte Karte bietet zwei serielle und eine parallele Schnittstelle sowie den Joystickport. Die Zuordnung der Schnittstellen kann beliebig über Jumper eingestellt werden. Da eine serielle Schnittstelle mit einem 25poligen Stecker und die andere mit einem 9poligen versehen ist, braucht man keinen Adapter, wenn man zum Beispiel eine Maus anschließen will, die den 25poligen PC-Stecker besitzt.

Beim Transport ist das LC-Display durch die zugeklappte Tastatur geschützt. Für den Be-

trieb muß man die Tastatur abnehmen und über eine seitlich angebrachte Buchse mit der Mutterplatine verbinden. Dieses andauernde Stecken und Lösen ist ein Schwachpunkt, denn über kurz oder lang werden sich die Kontakte der DIN-Buchse aufweiten und nur noch ungenügenden Kontakt geben. Eine Lösung, bei der auch im eingeklappten Zustand der Tastatur die Verbindung zum Rechner bestehen bleibt, wäre erstrebenswert.

Die Tastatur selbst besitzt keinen externen Cursor-Block, ist aber sonst ähnlich einer normalen AT-Tastatur aufgebaut: die



Funktionstasten befinden sich auch oberhalb der normalen Schreibmaschinentastatur. Die Tastatur hat einen einwandfreien Druckpunkt und bereitete während des Tests keine Probleme.

Zwar handelt es sich beim Bildschirm um ein 'Super-Twisted-LCD', doch sehen kann man nur stehende Bilder – sobald gescrollt wird, ist nichts mehr zu erkennen. Der Neigungswinkel der Anzeige läßt sich einstellen, ebenso der Kontrast. Mit einem Schalter kann man das LCD auf Negativ-Darstellung umschalten.

Unklare Effekte stellten sich auf der Anzeige ein, wenn man den Rechner kurz hintereinander aus- und wieder einschaltete. Besonders bei künstlicher Beleuchtung waren dann auf dem Bildschirm wabernde waagerechte und senkrechte Streifen zu erkennen. Wahrscheinlich kann sich das Magnetfeld, das die einzelnen Kristalle ausrichtet, während der kurzen Abschaltung nicht gänzlich abbauen, und es kommt zu Überlagerungseffekten mit der Abtastfrequenz des LCD. Entspiegelt war die Anzeige jedenfalls ausreichend, so daß auch bei starker Beleuchtung eine einwandfreie Ablesbarkeit gegeben war.

Außer der Tastaturklappe sind für den Betrieb keine weiteren Türen oder Klappen zu öffnen,

**Das LCD kann durch den Klappmechanismus beliebigen Betrachtungswinkeln angepaßt werden.**

die Konvektion erfolgt über einen im Netzteil untergebrachten Lüfter, der über Schlitze im Gehäuse ausbläht.

### Geschwindigkeit

Nach dem Einschalten meldet sich das ROM von Phoenix mit der Versionsnummer 3.06 – diese Version wird in vielen 80386-Rechnern eingesetzt, es sind also keine Kompatibilitätsprobleme zu erwarten. Dies bestätigte sich im weiteren Test: von den Standardprogrammen versagte keines. Sogar Spiele ließen sich durch die Farbgrafikemulation starten, eine Benutzung war oftmals leider unmöglich – der Rechner ist einfach zu schnell.

Einzig AutoCAD bereitete wie schon beim Test in c't 8/87 beim Kaypro Probleme: es stürzte ab. Der Fehler ließ sich jedoch lokalisieren – die benutzte AutoCAD-Version 2.17 kennt noch nicht den Unterschied zwischen 80387 und 80287 und geht davon aus, daß sich ein Coprozessor im System befindet. Logischerweise bleibt der Rechner beim ersten Zugriff auf diesen nicht vorhandenen Prozessor stehen. Mit AutoCAD Version 2.5 funktioniert alles einwandfrei. Trotzdem sollte man das Problem nicht aus den Augen verlieren, denn es gibt 80386-Rechner, die auch mit der alten Version von AutoCAD zurechtkommen.

Der DRV LCD-386 ist sehr schnell: mit seinen 16 MHz ohne Wait-States aus dem Cache ist er genauso schnell wie beispielsweise der Aprocot xeni-386. Die Geschwindigkeit macht sich vor allem bei der Benutzung komplexer Programme vorteilhaft bemerkbar. Bei Zugriffen auf den normalen Hauptspeicher legt der Computer ein Wait ein – diesen Wert lieferte jedenfalls das c't-Meßprogramm.

Bei Ausgaben auf den Bildschirm wird's dann noch mal ein bißchen langsamer, eine monochrome Karte ist da wesentlich schneller.

### (Un)dokumentiert

An mitgelieferten Handbüchern und technischen Unterlagen sieht es zur Zeit relativ schlecht aus: zwei dünne Büchlein in englischer Sprache beschäftigen sich mit dem Zusammenbau des Rechners und den einfachsten Befehlen und Funktionen von

Test	DRV 386 mit CGA	8 MHz AT mit MGA
AutoCAD AP-103 zeichnen	57.06	2:00.53
AutoCAD AP-106 zeichnen	38.28	1:20.43
AutoCAD AP-109 zeichnen	38.46	1:17.43
Clipper-Programm übersetzen	2:35.78	4:41.37
Speichern von 512 KByte auf Diskette	26.43	23.42
Laden von 512 KByte von Diskette	22.87	17.07
relative Geschwindigkeit zum IBM PC	8.19	4.26
Scrolltest	13.453 ms	9.080 ms
Bildschirmausgabe	656 µs	86 µs

Die einzelnen Meßwerte für den Testrechner im Vergleich zu einem 'normalen' 8-MHz-AT-Rechner. Die Unterschiede zu den Meßwerten in c't 8/87 erklären sich durch die andere AutoCAD-Version und eine Verlängerung des durch Clipper zu übersetzenden Programms.

	DRV LCD-386
INTM	0,11
REALM	4,56
TRIG	6,76
TEXT	40,64
GRAF	1,38
STORE Floppy	9,14
STORE Harddisk	0,93

Ergebnisse der c't-Benchmarks aus Heft 10/87.

MSDOS. Ein weiteres Heft beschreibt die eingebaute I/O-Karte – und das bekamen wir nur, weil wir ausdrücklich darum gebeten hatten.

### Laufverhalten

Was will man mehr: einen sehr schnellen Rechner, den man überall mit hin nehmen und sogar durch eine größere Tastatur und einen richtigen Monitor aufrüsten kann. Damit ist dieser Computer nicht nur für den portablen Einsatz, sondern auch für den stationären Betrieb geeignet.

Die große Festplattenkapazität bietet dafür Gewähr, daß man

jedes Softwarepaket immer dabei haben kann. Der große Hauptspeicher kann als RAM-Disk benutzt werden, was bei Verwendung als Programmspeicher die effektive Verarbeitungsgeschwindigkeit noch einmal erhöht.

Die etwas schlampige Verarbeitung (die Abdeckklappe des Festplattenlaufwerks war nur ungenügend angeklebt) und die fehlende Dokumentation stören das positive Erscheinungsbild. Laut Aussage des Vertreibers soll sich dieser Zustand zumindest bei der Dokumentation bald ändern, ein Handbuch in deutscher Sprache ist gerade in Druck. Uns wurde als Vergleichsstück das entsprechende Handbuch für Rechner der 286er Serie zugesandt, das auf etwa 120 Seiten für den reinen Anwender ausreichend Informationen bietet.

Es bleibt die Frage, für wen ein solcher Hochleistungsrechner im Westentaschenformat das richtige Computerchen ist. Aber fragt man bei einem Traumauto nach dem praktischen Nutzen? Und praktisch ist es bei diesem Computer schon, daß man ihn überall dabei haben kann. (bw)

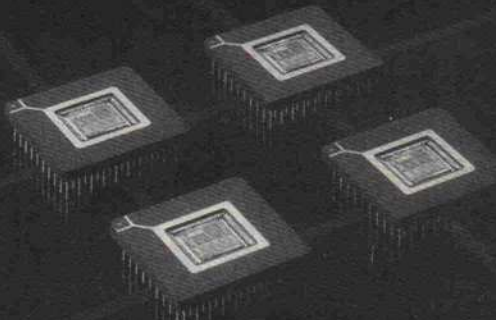
### Ergebnisse auf einen Blick

- sehr schnell
- wirklich tragbar
- einfacher Anschluß von anderer Tastatur und Bildschirm möglich
- standardmäßig großer Hauptspeicher und große Festplatte
- unsauberer, bisweilen schlampiger Aufbau
- LC-Display bereitet beim Scrollen Probleme

ct



Ihr Partner für Parallele Datenverarbeitung



Transputer  
... eine neue »Dimension«  
IMS T 800 der schnellste FPU µP der Welt  
IMS T 414 der leistungsfähigste 32 Bit µP  
IMS T 212 der flexibelste 16 Bit µP

Beratung und Lieferung aus einer Hand!

MSC + inmos®:  
IHRE HIGH-TECH-ADRESSE



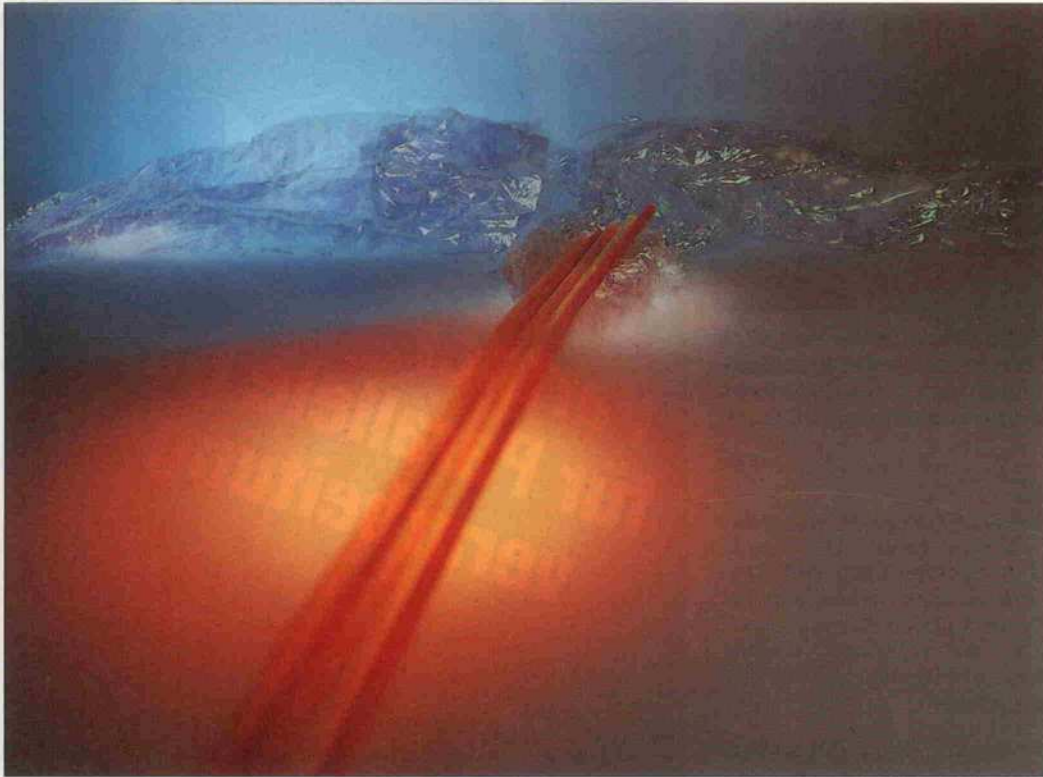
Zentrale:  
Industriestraße 16 · 7513 Stutensee 3  
Tel. 072 49/7075 · Telex 17-724911  
FAX 072 49/7993 · Postfach 1380



Verkaufsbüro München:  
Berg-am-Laim-Straße 147 · 8000 München 80  
Tel. 089/4361046  
Telex 5214022 · Fax 4312426



Verkaufsbüro Wiesbaden:  
Bahnstraße 7 · 6200 Wiesbaden 32  
Postfach 2726  
Tel. 06121/718094 · Telex 4-186665



# Power-DOS

PC-MOS 386 – Multiuser-DOS nicht nur für 80386

Klaus Zerbe

Das US-Softwarehaus 'The Software Link' hat sich in der Vergangenheit mit leistungsstarken Erweiterungen für PCDOS einen Namen gemacht. Seit kurzem gibt es jetzt das Betriebssystem PC-MOS 386 in der Version 1.02. Der Name deutet bereits an, daß es sich um ein Betriebssystem handelt, welches in erster Linie für den Intel-Prozessor 80386 gedacht ist. Die Version 1.02 läuft aber im Gegensatz zur Vorgängerversion 1.0 auch auf Rechnern mit 8088- oder 80286-CPU. So ist PC-MOS 386 jetzt sogar auf XT-kompatiblen Computern lauffähig, wenn auch mit Einschränkungen.

PC-MOS 386 wurde von uns auf einem MicroActiv AT-386, verschiedenen anderen AT-Kompatiblen mit 8 beziehungsweise 12 MHz Takt, einem Turbo-PC und gar einem Laptop Bondwell BW8 getestet. Einzig bei Plattenlaufwerken mit mehr als 32 Megabyte Kapazität, die nicht im AT-ROM-BIOS eingetragen wurden beziehungsweise über SETUP einstellbar sind und statt dessen über VFeature, SpeedStore oder ähnliches betrieben werden, kommt es zu Schwierigkeiten.

Das Programm HDSETUP, mit dem die Platte partitioniert wird, hält sich wie auch der PCDOS-Befehl FDISK an die per SETUP eingestellten Platten-Daten aus dem ROM-BIOS, was ja auch korrekt ist. Manche Händler machen sich aber nicht die Arbeit, besondere Plattentypen in die BIOS-EPROMs zu brennen, sondern partitionieren die Platte mit einem der genannten Programme. Eine anschließende Partitionierung mit HDSETUP verbietet

sich dann aber, weil die völlig falschen Platten-Daten aus dem BIOS im harmlosesten Falle eine nur teilweise Nutzung der Platte erlauben.

Zwar braucht man für PC-MOS 386 die Platte nicht neu zu formatieren, die erste DOS-Partition kann in jedem Fall verwendet werden. Die anderen Partitionen, die nur über spezielle Einheitentreiber verwendet werden können, sind jedoch nicht ansprechbar. Sowohl der Einheitentreiber von VFeature als auch der von SpeedStore waren unter PC-MOS 386 nicht verwendbar.

Der MicroActiv 386 hatte die Daten seiner 80-MB-Platte im BIOS stehen und war schnell für PC-MOS 386 eingerichtet. Bei einem anderen AT mit 40-MB-Platte mußte unter PC-MOS allerdings auf die halbe Platte verzichtet werden.

Wer nur Platten bis zu einer Kapazität von 32 MB hat, braucht sich für das alles nicht zu interessieren, er richtet sich

auf der Platte einfach ein Verzeichnis MOS ein, kopiert die zwei PC-MOS-Disketten dort hinein, bringt drei Systemdateien in das Hauptverzeichnis und macht mit dem Befehl 'MSYS C:' die Platte für PC-MOS bootfähig.

## PC-MOS und PCDOS

PC-MOS ist zu PCDOS 3.2 vollständig kompatibel, liefert auch brav den entsprechenden Versionscode ab, wenn man per DOS-Funktion die Version erfragt. So findet man denn auch die Netzwerkfunktionen der PCDOS-Version 3.1 und die neuen Laufwerkstypen von PCDOS 3.2 wieder. Leider werden die neuen Möglichkeiten der Platten-Partitionierung von PCDOS 3.3 noch nicht unterstützt. Man muß große Platten also für PC-MOS neu partitionieren. Das kann zu den geschilderten Problemen führen und verursacht viel Arbeit, wenn von der vollen Platte erst mal ein Backup gemacht werden muß. Dafür kann man MOS-Partitionen auch größer als 32 MByte machen, wenn man eine leichte Einschränkung der Kompatibilität zu DOS in Kauf nimmt.

Würde PC-MOS nur PCDOS 3.2 emulieren, wäre es kaum von Interesse. Interessant wird es dadurch, daß es trotz vollständiger PCDOS-Kompatibilität die pseudogleichzeitige Benutzung mehrerer Programme, also Multitasking, und die Verwendung des Rechners durch bis zu 25 Benutzer ermöglicht. Nebenbei fällt auch die berüchtigte 640-KByte-Barriere, die bisher die Verwendung von Hintergrundprogrammen und genügend Disk-Puffern bei großen Programmpaketen erschwert hat. In Zukunft dürfte die Möglichkeit von großer Bedeutung sein, unter PC-MOS neben DOS-kompatiblen Programmen auch Tasks zu benutzen, die in der 'Muttersprache' des 80386-Prozessors laufen. PC-MOS erleichtert so den Weg zu einer neuen System-Architektur.

## 640-KByte-Barriere durchbrochen

Wie macht PC-MOS das? Bekanntlich hat ja jeder unter PCDOS laufende Rechner einen Adreßraum von nur einem Megabyte zur Verfügung, selbst wenn der eingebaute Mikropro-

zessor ein 80286 oder 80386 ist und mehrere Megabyte Arbeitsspeicher eingebaut wurden. Das liegt daran, daß DOS in einer 'REAL-Mode' genannten Betriebsart des Prozessors läuft, bei der alle Speicheradressen total anders aufgebaut sind als in den 'Protected Virtual Mode'-Betriebsarten der Prozessoren 80286 und 80386. Weder DOS noch irgendein Programm in einer DOS-Umgebung kommt mit dem 'Protected Mode' zu recht.

Beim 80286 verschlimmert sich die Situation dadurch, daß die Umschaltung in den 'Protected Mode' eine Einbahnstraße ist, aus der nur ein CPU-Reset heraushilft. Im Real Mode besteht gar keine Möglichkeit, an Speicher über der 1-Megabyte-Grenze heranzukommen.

Der 80386 ist da cleverer: er bietet die Abbildung ganzer Real-Mode-Speicherbereiche in den virtuellen Adreßraum der Maschine. Auf gut deutsch heißt das: im DOS-Stil arbeitende Programme greifen auf Speicherbereiche zu, die irgendwo in den vielen Megabytes einer 80386-Maschine untergebracht sind. Die CPU stellt also eine Memory-Managing-Unit (MMU) bereit.

Das nun nutzt PC-MOS 386: aller in einem 80386-Rechner eingebaute Speicher kann in Partitionen unter den verschiedenen Tasks verteilt werden. Da Rechner mit dieser neuen CPU noch recht selten sind, bieten sich mit PC-MOS noch zwei Alternativen: Für Rechner mit 80286-CPU gibt es MMU-Erweiterungen zum Nachrüsten, die unter PC-MOS den gleichen Zweck erfüllen. Der Einbau solcher Erweiterungen ist jedoch oft kritisch, da bei sehr vielen AT-Kompatiblen der Prozessor in einen LCC-Sockel geklemmt ist, die MMU-Karten jedoch zwischen Prozessor und Grundplatte gesteckt werden müssen. Das funktioniert aber nur bei einem Pin-Grid-Sockel.

Wer also zu nervös ist, seinem AT-Mainboard mit einem LötKolben zuzusetzen, oder wer nur einen XT hat, kann PC-MOS auch ganz ohne Speicherwaltungs-Hardware betreiben, muß dann aber mit 640 Kilobyte Speicher für alle Tasks zurechtkommen, sofern PC-MOS nicht noch irgendwelche ungenutzten RAM-Bereiche zwischen Bild-

## Terminals für PC-MOS-Arbeitsplätze

Die Mindestvoraussetzungen sind:

- 24 (besser 25) Zeilen zu je 80 Zeichen
- absolute Positionierbarkeit des Cursors
- Codes für Cursor-Bewegung links, rechts, rauf und runter
- Sequenz zum Löschen von Cursor bis Seitenende
- Scrollen
- Übertragung möglichst mit 8 Datenbits, einem Stopbit, ohne Paritätsbit, notfalls auch 7 Bit mit Paritätsbit
- Die Übertragungsrate ist zwar zur Funktion unerheblich, aber je höher sie ist, desto schneller. 9600 Baud sind für sinnvollen Betrieb ein Minimum.
- Handshake per XON/XOFF softwaremäßig oder besser mittels der CTS-Leitung des Terminals hardwaremäßig möglich.

speicher und BIOS-ROM entdeckt, welche es auch ausnutzen kann. Manche Kompatiblen, die mit einem Megabyte Speicher bestückt sind, verfügen glücklicherweise über solche 'Speicherinseln', die von PC-MOS allerdings nur nach 'Auforderung' mit der Direktive FREEMEM verwendet werden können. So mancher EGA-Adapter oder Disk-Controller in diesem Bereich würde sich sonst etwas seltsam benehmen...

## Speicher verteilen

Mit ADDTASK kann eine neue Task kreiert werden. Als Parameter ist der für diese Task zu reservierende Arbeitsspeicher in Kilobyte anzugeben. Mindestens 32 Kilobyte sind für die Task bereitzustellen, die Obergrenze hängt vom verfügbaren Speicher ab, beträgt aber maximal etwa 600 Kilobyte je Task. Außerdem können eine Task-Nummer, eine Berechtigungsklasse, der Dateiname eines AUTOEXEC-Files für diese Task und einige Terminal-Parameter angegeben werden.

Die zweistellige Task-Nummer kann man bei gedrückter ALT-Taste auf dem Ziffernblock eingeben, was zur Umschaltung der Konsole zu dieser Task führt. Das geht auch, wenn die Task auf einem anderem Terminal läuft und dort gerade jemand arbeitet. Derartiger 'Spionage' kann mit Berechtigungsklassen vorgebeugt werden. Ein Umschalten zu einer Task ist bei Zuweisung zu einer Berechtigungsklasse nur den für diese Klasse privilegierten Anwendern erlaubt. Die Verwendung des Ziffernblocks mit ALT zum Task-Wechsel bedingt natürlich eine andere Art der Eingabe von

ASCII-Codes über den Ziffernblock. Deshalb kann der Ziffernblock mit ALT 999 zwischen Eingabe von ASCII-Codes oder Task-Nummern umgeschaltet werden. Das kann bei deutscher Tastaturbelegung und der Verwendung der Zeichen '{, |, ?, ∞, \', die nur auf diese Weise eingegeben werden können, vor allem C-Programmierer zur Verzweiflung treiben. Eine sinnvollere Tastenkombination ist bei der Begrenztheit der PC-Tastatur aber wohl kaum zu finden.

Der Name einer Stapeldatei mit zum Start der Task notwendigen Befehlen ist optional, aber empfehlenswert, weil DOS-Prompt, Suchpfade, Environment-Variablen und dergleichen für jede Task neu einzustellen sind. Als Terminalparameter sind Terminaltyp, Port-Nummer und Baudrate anzugeben, sofern die Task auf einem über eine asynchrone, serielle Schnittstelle angeschlossenen Videoterminal laufen soll. Die Baudrate kann bis zu 115 200 Baud betragen, ist aber meist durch das Terminal begrenzt; 38 400 Baud dürfte wohl das Äußerste sein, was gängige Terminals noch schaffen.

Im Gegensatz zu MultiLink lassen sich bei PC-MOS Tasks und Einheitsreiber nicht nur laden, sondern auch wieder entfernen. Mit dem Befehl REMTASK und der Task-Nummer als Parameter lassen sich Tasks entfernen, sofern die Berechtigungsklasse der Task für den Benutzer zugänglich ist und die Task nur von einem Arbeitsplatz genutzt wird.

Auch ein Verändern der Größe der aktuellen Partition ist jederzeit mit dem Kommando MOSRESIZE möglich. Deshalb ist es

nicht sinnvoll, eine Partition beim Initialisieren mit ADDTASK unnötig groß zu initialisieren. Eine Übersicht über die Tasks, ihre Größe und Lage im Speicher, die Namen der dort laufenden Programme und deren Status liefert der Befehl MOSMAP.

Extended Memory läßt sich unter PC-MOS nicht nur an Tasks verteilen. Eine Reihe von Einheitsreibern machen diesen Speicher für verschiedene Zwecke nutzbar. Einheitsreiber können, wie auch bei PC-DOS üblich, mit einer Device-Zuweisung in der Datei CONFIG.SYS eingetragen werden. Bei PC-MOS können sie aber auch zu einem späteren Zeitpunkt mit dem Befehl ADDDEV geladen und mit dem REMDEV-Befehl sogar wieder entfernt werden.

Voraussetzung für die Verwendung von Extended Memory ist eine Speicherwaltungs-Hardware und ein dazu passender Einheitsreiber. Treiber für den Prozessor 80386 und die MMU-Karten AT-Gizmo, All-Card und Charge-Card werden zu PC-MOS mitgeliefert.

Anstelle oder in Ergänzung der 'kostbaren' Arbeitsspeicher verschwendenden BUFFER, die ebenso wie bei PC-DOS deklariert werden können, sollte man bei PC-MOS 386 den Disk-Cache-Treiber \$CACHE.SYS verwenden. Dieser kann bis zu zehn Megabyte der Platte in Extended Memory puffern und so Plattenzugriffe drastisch beschleunigen.

Ein Einheitsreiber \$EMS.SYS zur Verwendung von Extended Memory als Expanded Memory gemäß der Lotus-Intel-Microsoft-Spezifikation ist ebenso vorhanden wie eine RAM-Disk \$RAMDISK.SYS, die natürlich auch Extended Memory einsetzt.

\$PIPE.SYS ist ein Einheitsreiber zur Verwaltung von Speicherbereichen für die Kommunikation von Tasks miteinander. Solche Bereiche ähneln einer RAM-Disk darin, daß Dateien in sie übertragen beziehungsweise aus ihnen gelesen werden können. Sie sind jedoch normalerweise kleiner (max. 16 384 Byte), und es sind keine Locking-Mechanismen vorgesehen.

Schließlich kann man mit \$SERIAL.SYS gepufferte Ein-

heitentreiber für serielle Schnittstellen einrichten. Bis zu 64 KByte Speicher können als Eingabepuffer oder Ausgabepuffer reserviert werden. Der Einheitentreiber unterstützt Software-Handshake (XON/XOFF oder XPC) und Hardware-Handshake (DTR/DSR bzw. RTS/CTS).

## DOS-Programme und Multitasking

Verschiedene Programme zugleich im Speicher zu halten macht noch kein Multitasking aus. So etwas bieten auch Programme wie Double-DOS oder Carousel. Ein Dispatcher, ein Programm also, welches die Prozessorleistung 'gerecht' verteilt, indem es Tasks nach Ablauf von festgelegten Zeitscheiben verdrängt, ist Voraussetzung für Multitasking.

Die PC-MOS-Zeitscheiben basieren auf dem 18,2-Hz-Timer-Interrupt des PC. In diesen 55-ms-Zeiteinheiten (Slices) kann die Zeitscheiben-Dauer für jede Task mit dem Befehl MOSADM SLICE festgelegt werden. Auch können Tasks mit dem Befehl MOSADM PRI priorisiert werden. Zeitscheiben an Tasks zu vergeben, die in der Tastatur-Eingabeschleife festhängen, macht keinen Sinn. Deshalb kann mit dem Befehl MOS DIS eine Task-Verdrängung bei Aufruf der Tastatur-Routine erreicht werden.

## PCDOS am Terminal

PC-MOS ist in drei Versionen lieferbar. Neben einer preiswerten Single-User/Multitasking-Version gibt es Varianten für fünf oder 25 Benutzer. Die Benutzer sind mit Videoterminals über die V.24-Schnittstellen des PC oder spezielle, teilweise intelligente Schnittstellenkarten angeschlossen. Solche seriellen Schnittstellenkarten mit vier oder acht V.24-Schnittstellen werden außer von The Software

Link noch von einigen anderen Firmen angeboten.

Als Terminal sind Geräte, wie beispielsweise Wyse 60, die eine PC-ähnliche Tastatur, einen IBM-Zeichensatz und ANSI-Sequenzen unterstützen, am besten geeignet. Auch ein PC läßt sich mit dem von The Software Link separat verkauften Programm EmuLink in ein hervorragend geeignetes Terminal verwandeln. Mittels EmuLink lassen sich sogar Programme im Terminalbetrieb fahren, die den Color-Grafik-Adapter im Grafikmodus ansprechen. Das ist aber trotz 115 200 Baud Übertragungsrates für die Pixeldaten kein sehr praktikabler Betriebsfall, zumal nur CGA-Adapter und nicht etwa auch Hercules- oder EGA-Karten unterstützt werden. Aber auch 'dumme' Wald-und-Wiesen-Terminals können als PC-MOS-Arbeitsplätze dienen, wenn sie gewissen Mindestvoraussetzungen genügen.

Die Steuersequenzen beziehungsweise Tastencodes werden für alle Terminals auf der Systemseite vereinheitlicht. Auch die speziellen Tastenkombinationen der PC-Tastatur, wie beispielsweise Ctrl-Pgdn, Alt-F1, Shift-PrtSc und Num-Lock können mittels dafür definierter Tastensequenzen von jedem Terminal her ausgelöst werden. Mittels des PC-MOS-Kommandos KEYMAP können umgekehrt beliebige Terminal-Sequenzen zum System hin in andere Sequenzen übersetzt werden. So können spezielle Terminal-Tasten zu PC-Tastatur-Äquivalenten umprogrammiert werden. Damit kann man beispielsweise den Cursor-Block eines beliebigen Terminals letztendlich wie eine 'echte' PC-Tastatur verwenden. Dadurch, daß alle Terminal-Tasten 'nach Geschmack' umprogrammiert werden können, hat man mehr Komfort als beim 'echten' PC unter PCDOS.

Bei Terminals mit nur 24 dar-

stellbaren Zeilen können über besondere Tasten beziehungsweise Sequenzen die oberen oder unteren 24 Zeilen der 25 PC-Bildschirmzeilen dargestellt werden.

Eine besonders delikate Angelegenheit für ein Multiuser-Betriebssystem mit Terminal-Arbeitsplätzen sind Programme, die ihre Text- oder Grafik-Ausgaben direkt in den Bildspeicher des PC schreiben. Davon gibt es beim PC leider auch recht viele, weil das BIOS für seine Langsamkeit bei der Zeichenausgabe berüchtigt ist. Das ist für PC-MOS aber kein Problem, sofern man einen 80386 hat oder ein MMU-Board nachrüstet. Dann nämlich wird auch der Bildspeicher auf irgendeinen Bereich im Extended Memory 'umgebogen'. So schreiben derart böswillige Programme nur in einen 'virtuellen' Bildspeicher, dessen Veränderung von einer PC-MOS-Task registriert wird und zu einer Auffrischung des zugehörigen Terminal-Bildschirms führt. Programme mit Bildspeicherzugriffen wie beispielsweise FrameWork II, Turbo-Pascal, MS-Word oder WordStar stellen also auch im Terminalbetrieb kein Problem dar.

## PC-MOS und die Killer-Programme

Gemeiner sind allerdings Programme, die 'mutwillig' an Video-Controller-Registern, Timern, DMA-Bausteinen oder anderen Ein/Ausgabeports herumspielen. Verschiedene derartige Programme können zwar mit dem PC-MOS-Befehl VID-PATCH entschärft werden, hier ist aber nicht immer eine Lösung zu finden, die sicheren Betrieb von PC-MOS oder gar Multiuser-Unterstützung gewährleistet.

Das gilt natürlich auch für Programme, die direkt die seriellen Schnittstellen ansprechen oder Interrupts verwenden. Daß über eine serielle Schnittstelle nicht gleichzeitig eine Maus, ein Modem und ein Terminal betrieben werden können, dürfte klar sein. Hier bietet PC-MOS aber einen Lösungsweg. Mit dem Befehl MOS USEIRQ kann der Benutzer einen Interrupt und damit zum Beispiel eine serielle Schnittstelle anfordern. PC-MOS gibt diese Schnittstelle dann frei, und ein Programm

des Anwenders, beispielsweise ein Maustreiber oder ein Modemprogramm wie CrossTalk, kann die Schnittstelle ungestört verwenden. Ungestört deshalb, weil ein Semaphore vorhanden ist, welches eine nochmalige Vergabe der Schnittstelle an einen anderen Benutzer verhindert. Mit MOS FREEIRQ muß der Anwender die Schnittstelle anschließend wieder an PC-MOS zurückgeben.

Startet der Anwender in seiner Unkenntnis aber irgendwelche Programme, die mit Speicher, Interrupt-Vektoren, Schnittstellen und Timern verwalten, was sie wollen, dann bleibt ein Absturz auch des ganzen Systems nicht aus. Dafür kann aber PC-MOS nichts. The Software Link warnt auch ausdrücklich vor Programmen, die DOS oder gar das BIOS umgehen, um die Hardware direkt zu manipulieren. Immer wieder wird in diesem Zusammenhang SideKick genannt, vor allem in etwas älteren Versionen, aber auch MS-Windows, FastBack und Carousel sind nicht von schlechten Eltern.

Solche Programme kann auch ein Laie leicht identifizieren: alle Programme, die unter PCDOS irgend etwas machen, was 'offiziell' nicht geht, also größere Platten oder superschnellen Disk-Zugriff erlauben, Multitasking ermöglichen, ungewöhnliche Grafiken oder Geräusche produzieren, 'todsichere' Kopierschutzverfahren oder deren Beseitigung realisieren, sind verdächtig.

Wer vorhat, sich unbeliebt zu machen, startet solche Programme in einem System mit einem dutzend Benutzern. Besser ist es, im Zweifelsfall lieber erst ein Platten-Backup zu machen und dann einen gründlichen 'Crashtest' vorzunehmen. Am besten ist, man meidet unter PC-MOS solche Programme ganz. Alle genannten Kandidaten jedenfalls funktionieren nicht richtig oder bringen PC-MOS zum Absturz. The Software Link aktualisiert auch regelmäßig eine Liste, die alle zu PC-MOS verträglichen Programme aufführt.

Neben den DOS-3.1-kompatiblen File- und Recordlocking-Mechanismen bietet PC-MOS auch noch eine NETBIOS-Emulation, um mehrplatztütige Programme wie dBASE III

### Von PC-MOS direkt unterstützte Video-Terminals

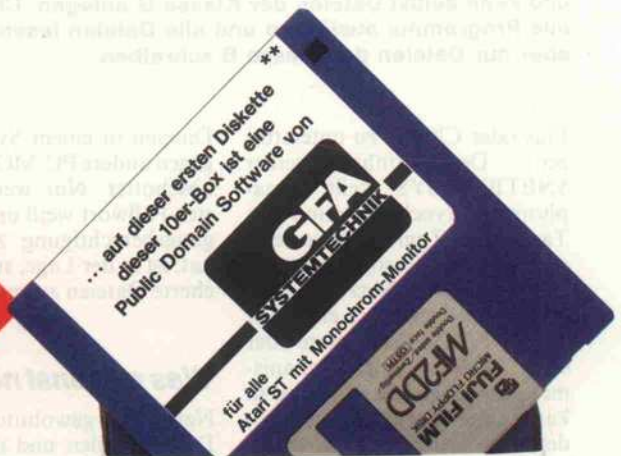
PC-kompatible Terminals: Ampex 232, EmuLink-Software, Falco 5500, Kimtron KT-7 PC, Link Technologies MC1, MC3 und PCTerm, Televideo PCS1, Wyse WY-60

Sonstige Terminals: ADDS-Viewpoint-ähnliche, Lear Siegler ADM 3A, Televideo 910, 912C, 920C, 925, DEC VT52, VT100, Zenith Z-19, ANSI, IBM 3101, Excel 42/44...





**RATEN SIE MAL!**  
**Was diesen „Freak“  
so strahlen läßt?**  
**Es ist die Software!**



**FUJI FILM  
FLOPPY DISK**

Soft-Sectoried, With Super Hub Ring  
Soft-Sektoriert, mit Super-Verstärkungsring  
Soft-Secteur, Avec Super Anneau de Renforcement



### Neu im Angebot von FUJI:

- \* Diese 10er-Box mit FUJI FILM Disketten 5,25" MD2D enthält eine Diskette mit Public Domain Software von Markt & Technik für IBM PC/XT und Kompatible (MS-DOS).
- \*\* Diese 10er-Box mit FUJI FILM Disketten 3,5" MF2DD enthält eine Diskette mit Public Domain Software von GFA Systemtechnik für alle Atari ST mit Monochrom-Monitor.



**FUJI FILM  
Disketten**

FUJI PHOTO FILM (EUROPE) GMBH · Heesenstraße 31  
4000 Düsseldorf · Telefon (0211) 5089 - 261 bis 268

Sicherlich werden Sie die Software gebrauchen können und strahlen wie der „Freak“; sonst einfach löschen.

```
* ID,PASSWORT,ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ,D
KARL,KING,33333333333333333333333333333333,A
ULLI,CHIMP,100000022300000000000000000000,J
EVA,CLEVER,11111131111111111111111111111111,G
CHEF,KONG,23222222222222222222222222222222,B
```

**PC-MOS-Zugangskontrolle: ein Beispiel für eine Benutzerkennungs-Datei \$USER.SYS. Die erste Zeile (die mit \* beginnt) ist nur Kommentar. KARL ist Administrator und hat uneingeschränkten Zugriff auf alle Klassen; Dateien, die er anlegt, gelangen in Klasse A. ULLI darf Programme der Klassen A, H, I und J ausführen, Dateien der Klassen H, I und J lesen. Dateien, die er produziert, gehören zur Klasse J. EVA darf Programme aller Klassen ausführen und kann selbst Dateien der Klasse G anlegen. CHEF darf alle Programme ausführen und alle Dateien lesen, kann aber nur Dateien der Klasse B schreiben.**

Plus oder Clipper zu unterstützen. Der Einheitsreiber \$NETBIOS.SYS stellt Semaphore zur Synchronisation von Tasks beim Zugriff auf gemeinsam genutzte Ressourcen bereit. Die meisten Netzwerk-Programme bedienen sich entweder der NETBIOS-Semaphore oder der DOS-Locking-Mechanismen, beides gleichzeitig wird in kaum einem Programm verwendet.

### Zugriffsschutz und Zugangskontrolle

Der Zugang zum System kann von der Eingabe einer Benutzerkennung und eines Paßworts abhängig gemacht werden. Dazu ist eine Datei \$USER.SYS anzulegen und deren Pfad mit der USERFILE-Direktive in CONFIG.SYS einzutragen. In diese Datei werden neben Paßwörtern und Benutzernamen noch die Zugriffsrechte jedes Benutzers auf jede der 26 möglichen Berechtigungs-Klassen eingetragen. Dabei kann jeder Zugriff verboten, nur die Ausführung erlaubt, Ausführung und Lesen erlaubt oder beliebiger Zugriff zugelassen werden.

Dateien, Verzeichnisse und Tasks können einer der 26 Berechtigungsklassen zugeordnet werden. Jeder Benutzer erhält eine Default-Klasse. Alle Dateien, die der Benutzer kreiert, werden der Default-Klasse zugeordnet. Dateien einer Klasse werden verschlüsselt abgespeichert, so daß es für 'Klassenfremde' nicht nur schwer ist, an Daten heranzukommen, sondern erst recht, damit etwas anzufangen. Mit einem Master-Paßwort kann man außerdem einen Schlüssel angeben, der alle

Dateien in einem System auch gegen andere PC-MOS-Systeme abschottet. Nur wer das Master-Paßwort weiß und eine Zugangsberechtigung zur Klasse hat, ist in der Lage, so abgespeicherte Dateien zu entschlüsseln.

### Was es sonst noch gibt

Neben dem gewohnten 'Satz' an DOS-Befehlen und den bereits beschriebenen Erweiterungen stehen dem PC-MOS-Anwender folgende Werkzeuge zur Verfügung:

Ein Befehlszeilen-Editor, der viel komfortabler als der von DOS ist. So werden etwa die letzten 50 Befehlszeilen gepuffert und können am Bildschirm editiert und erneut aufgerufen werden (ähnlich wie bei dem Public-Domain-Programm DOSEDIT, das sich mit PC-MOS aber nicht verträgt).

Die Möglichkeiten zur Stapelverarbeitung gehen weit über die von DOS gewohnten hinaus. Es existieren alle Elemente einer kleinen Programmiersprache: Eingabe (KEY), Ausgabe (TEXT, MENU), Verzweigungen (IF), Schleifen (FOR) und Subroutinen (CALL, RETURN).

Auch der zu PC-MOS gelieferte Bildschirmditor ED ist sehr viel brauchbarer als EDLIN unter PCDOS, wozu freilich nicht viel gehört. Die Kommandosyntax von EDLIN wurde jedoch neben aller Bildschirm-Orientiertheit übernommen.

Der DEBUG genannte Debugger ist ebenfalls gegenüber seinem PCDOS-Vorgänger erweitert. So werden Coprozessor-Befehle unterstützt, bis zu zehn

'harte' Breakpoints kann man setzen, und der Dialog mit DEBUG kann über eine andere Terminal-Leitung erfolgen als die Ein/Ausgabe des Programms.

Auch ein recht komfortabler Printspooler ist vorhanden. Er entspricht im wesentlichen dem von MultiLink beziehungsweise LanLink (siehe c't 11/87). Druckaufträge verschiedener Klassen und Prioritäten werden in einer Warteschlange verwaltet, die der Anwender modifizieren kann. Nicht unerwähnt bleiben soll der Befehl HELP, der menüorientiert ist und recht ausführlich Informationen zu allen Befehlen aus gibt.

### Erfahrungen

Nachdem PC-MOS 386 auf einigen Rechnern mit etlichen Programmen 'gequält' wurde, läßt sich zusammenfassend feststellen:

Sauber programmierte Anwendungen, auch solche mit Bildspeicherzugriffen und Verwendung von seriellen Schnittstellen, NETBIOS-Funktionen oder Expanded Memory, laufen ohne irgendwelche Nachteile. Trotz des erhöhten Aufwands für Locking-Mechanismen, Dispatcher und dergleichen ist auch bei Geräten ohne Extended Memory kein wesentlicher Geschwindigkeitsverlust festzustellen, wenn mit einer Task gearbeitet wird. Auch bei mehreren Tasks fällt der Verlust an Geschwindigkeit kaum ins Gewicht, wenn 'eingabeintensive' Arbeiten wie zum Beispiel Textverarbeitung zu erledigen sind.

Hat man eine Speicherwaltungs-Hardware beziehungsweise einen Rechner mit 80386-Prozessor zur Verfügung, so läßt sich das System schneller machen, als es unter

PCDOS mit 'sauberen' Methoden jemals möglich wäre. So wurde eine sehr rechenintensive, speicherplatzfressende Grafik-Anwendung auf dem Mikro-Aktiv AT-386 mit PC-MOS um 30% schneller. Dabei kam statt 'echter' 16-Bit-Intel-Above-Boards unter PCDOS der EMS-Treiber von PC-MOS zum Einsatz. Da der AT-386 mit 8 Megabyte 32-Bit-Memory bestückt war, ist dies Ergebnis allerdings auch nicht überraschend. PCDOS hat von solch hübscher Hardware aber gar nichts, weil es nicht in der Lage ist, sie anzusprechen.

Auch die Auswirkung eines großen Disk-Cache auf die Geschwindigkeit ist beachtlich, vor allem, wenn das Extended Memory eine Wortbreite von 32 Bit hat. Daraus läßt sich der Schluß ziehen, daß PC-MOS für 80386-Rechner in jedem Fall PCDOS vorzuziehen ist. Selbst bei einer Workstation (Single-User) sollte man auf die Vorteile nicht verzichten.

Bei Geräten ohne Speicherwaltungs-Hardware ist PC-MOS eine schöne, weil komfortablere Alternative zu MultiLink Advanced, zumal es auch mit LanLink ab Version 5.1 zusammenarbeitet. Viele ATs können auch mit einer MMU nachgerüstet werden.

Nur für Rechner mit weniger als 640 KByte Speicher kommt PC-MOS kaum in Betracht, da es mindestens 150 KByte Arbeitsspeicher für sich benötigt und PCDOS hier genügsamer ist.

In Deutschland ist die Münchner Firma Compucon, Dachauer Straße 20, 8066 Eschried, Telefon 0 81 31/70 01-0, Distributor für Produkte von The Software Link, so auch für PC-MOS 386. (bw)

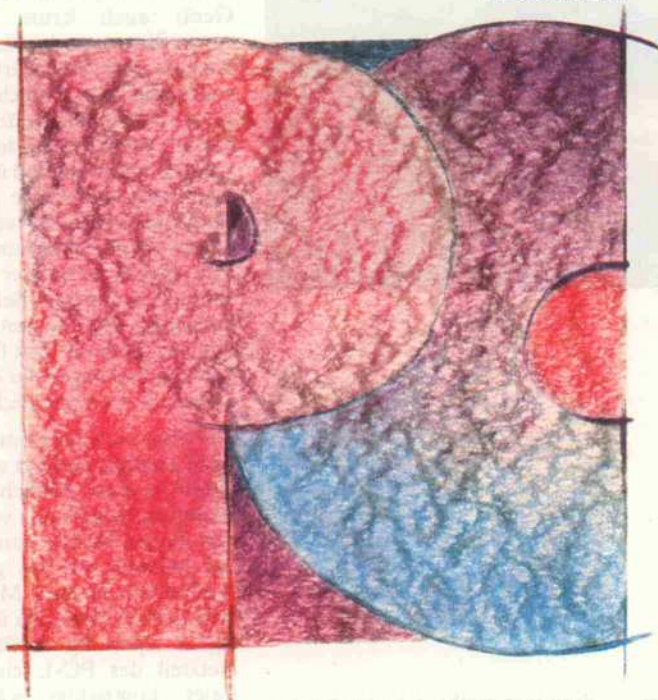
### Ergebnisse auf einen Blick

- DOS-3.2-kompatibel
- keine Beschreibung der System-Calls im Handbuch
- Ausnutzung von Extended Memory
- Probleme mit zu hardwarenah programmierter Software
- NETBIOS und EMS-Emulatoren
- Partitionierung großer Festplatten bei manchen AT-Kompatiblen problematisch
- Programme mit Bildspeicherzugriff sind auch auf Terminals lauffähig
- Terminals sind gut anpaßbar und zum System hin transparent



# PC-KNOW-HOW PUR

TISCHER



# INTERN

## SYSTEMPROGRAMMIERUNG

**DATA BECKER**

Wie dringend engagierte PC-Anwender ein Buch wie PC Intern benötigen, zeigt allein die Entstehungsgeschichte dieses Bandes: Michael Tischer, selbst Software-Entwickler, war gezwungen, sich bei der Programm-Entwicklung gleich mit einem Dutzend Bücher herumzuschlagen – geschrieben vorwiegend in englischer Sprache. Nicht nur, daß diese Bücher extrem schwer zu beschaffen und entsprechend teuer waren, es gab auch weit und breit kein Nachschlagewerk, das alle Bereiche des PCs abdeckte. Nun, Michael Tischer war fest entschlossen, sich und allen anderen PC-Anwendern Probleme dieser Art in Zukunft zu ersparen. Mit einem Werk, das das gesamte Know-how zum PC – sei es Hardware, BIOS und DOS – aus der Sicht des Software-Entwicklers zusammenfaßt und aufarbeitet. Kein reines Lern-Buch also, sondern in erster Linie ein Nachschlagewerk von bleibendem Wert. Daß ihm dies gelungen ist, macht ein kleiner Streifzug durch das über 700 Seiten starke PC Intern deutlich: Da wäre zunächst die detaillierte Einführung in den Aufbau der Hauptplatine mit all ihren ICs. Vom Registersatz des 8088 bis hin zu Hard- und Software-Interrupts finden Sie hier alle wichtigen Informationen. Neben dem Aufruf von Interrupts in Assembler wird auch gleich anhand kleinerer Beispielprogramme anschaulich erläutert, wie Interrupts von BASIC, Pascal und C aufgerufen werden und was dabei zu beachten ist. Ausführlich auch die Beschreibung zum Aufbau und zu den Funktionen des DOS: COM- und EXE-Programme, Zeichen-Ein- und Ausgabe, Dateiverwaltung, Zugriff auf Directories, die EXEC-Funktionen, RAM-Speicherverwaltung, DOS-Filter und DOS-Gerätetreiber sind hier die einzelnen Stichworte. Ob Booten des Systems, Zugriff auf Festplatte, serielle Schnittstelle, Tastatur und Drucker oder Hardware-Interrupts – ausführlich und erschöpfend beschreibt der Autor das BIOS des PC. Wie dann das Zusammenspiel zwischen Hardware, DOS und BIOS aussieht, verrät Ihnen das letzte Kapitel des Buches. PC Intern – das ist eben Know-how aus erster Hand. Ein absolutes Muß.

**PC Intern**  
Hardcover, 767 Seiten, DM 69,-

**DATA BECKER**  
Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf · Tel. (02 11) 3100 10

## COUPON

An: DATA BECKER · Merowingerstr. 30  
4000 Düsseldorf  
Bitte senden Sie mir:

per Nachnahme  Verrechnungsscheck liegt bei

Name

Straße

Ort

c 1 12/87



# Der zweite Volkscomputer

## Commodores Low-Cost-Rechner PC-1

Eckart Steffens

**Auf der CeBIT-Messe vorgestellte Produkte kann man dort zwar bewundern, aber meist noch lange nicht kaufen. Kommt eine absolute Neuvorstellung endlich in die Läden, ist es meist Herbst geworden – es ist mittlerweile wieder Herbst, und Commodores angekündigter Low-Cost-PC, der PC-1, ist da.**

Daß es möglich sein würde, einen PC noch billiger als die Taiwan-Produkte zu bauen, stand wohl außer Frage. Auch die Möglichkeit, einen Kompatiblen noch erheblich kleiner zu bauen, war kein Streitpunkt. Dennoch ist das Erstaunen ("Das kleine Ding da ist ein kompletter IBM-kompatibler PC?") beim Auspacken groß: der PC-1 ist eine Solo-Zentraleinheit (ohne Monitor) und mißt gerade eben 33 x 8,5 x 32,5 cm.

### Grafik on board

Eingebaut ist ein 5,25"-Diskettenlaufwerk mit einer Kapazität von 360 KByte, so daß zunächst einmal datenträgermäßige Kompatibilität gewährleistet ist. Das recht flache Gehäuse bietet genügend Platz, um einen Monitor daraufzustellen. Durch den etwas höheren

Standort ergibt sich gleichzeitig eine ergonomisch günstige Arbeitshöhe.

Eine geschaltete Netzbuchse, die beim PC-10 noch nicht vorhanden war, erleichtert den Monitoranschluß – man muß nun nicht mehr beide Geräte getrennt einschalten. Die Wahl des Monitors steht dem Käufer zudem frei, denn der PC-1 bedient den Text- und den MGA-Modus auf einem TTL-Monochrom-Monitor sowie den CGA-Modus auf einem Standard-Monitor mit einer Vertikalablenkung von 50 Hz und Composite-Video-Eingang.

Wer also seinen Homecomputer gegen einen PC austauschen möchte, braucht nur noch das Grundgerät umzustecken. Im CGA-Modus wird übrigens auch Farbe unterstützt, so daß der Anschluß eines Farbmonitors ohne weitere Maßnahmen möglich ist.

Der PC-1 hat Anschlüsse für einen Drucker (Centronics parallel), eine serielle Schnittstelle (RS-232-C), ein zweites, externes Floppy-Laufwerk (Drive B:) auf einem 23poligen Sub-D-Stecker, für eine Maus auf einem 9poligen Sub-D-Stecker und natürlich für die Tastatur.

Nachdem man eine Verkleidung abgenommen hat, wird zudem ein Platinenstecker frei, der sich als Bus-Erweiterungsstecker entpuppt. Es bleibt abzuwarten, ob und wenn, welche Erweiterungen hier einmal angeboten werden. Da der PC-1 in sich geschlossen ist, sind bei diesem Gerät auch keine Erweiterungs-Slots vorhanden. Ein Ausbau mit Steckkarten, beispielsweise das einfache Nachrüsten mit einer Harddisk-Card, entfällt zunächst. Es steht daher wohl zu erwarten, daß über kurz oder lang auch eine Erweiterungsbox verfügbar sein wird, die ein paar Steckkarten aufnehmen kann. Anwender anderer Billig-PCs, wie zum Beispiel des Schneider PC, wissen bereits, daß im Laufe der Zeit für allfällige Erweiterungen der eine oder andere Slot erforderlich wird.

Der Slot-Verzicht beim PC-1 ist wohl preislich bedingt und führt damit zu einer ähnlichen Konstruktion, wie sie aus vergangenen Tagen bereits vom VC-20 her bekannt ist: bei größeren Ausbauten ist eine Modulbox erforderlich, die auch über eine eigene Speisung verfügt. Das Netzteil des PC-1, ein lüfterfreies, kompaktes Schaltnetzteil, versorgt den Rechner – und ist mit dieser Aufgabe auch voll ausgelastet; es wird bereits warm genug.

### Bewährtes kopiert

Daß der PC-10 als großer Bruder für den kleinen Sproß Modell gestanden hat, ist nicht nur äußerlich auffallend. Dem Gebot rationaler Fertigung folgend, das ja auch IBM selbst mit ihren neuen Maschinen der PS/2-Reihe trefflich umgesetzt hat, hat sich Commodore bemüht, den PC-1 in fertigungstechnischer Hinsicht und mit Blick auf geringsten Aufwand so günstig wie möglich auszulagern – ein gut gelungenes Vorhaben, das mit Aufnahme der Serienproduktion sicher noch so manchen Preisnachlaß in sich birgt. Kabel und Drähte wurden aus der neuen Maschine fast völlig verbannt; außer der Spei-



## Ihr persönlicher Personal-Computer



WISDOM 286 ATi



WISDOM Portable



WISDOM Compact



WISDOM High Speed

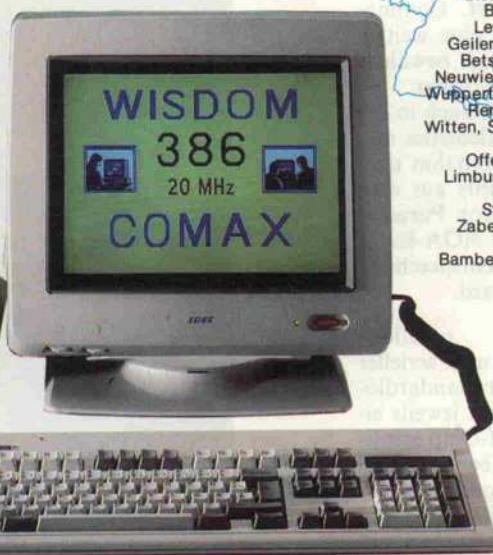
**das richtige System am richtigen Platz**  
tragbar – compact – größte Ausbaufähigkeit

**bedarfsgerechte Ausstattung**  
Hauptspeicher – Videokarte – Schnittstellen  
– Massenspeicher – Peripherie

**leistungsorientierte Auswahl der Zentraleinheit**  
PC mit 8088-II – ATi mit 80286 –  
COMAX mit 80386

**preiswerte Systeme in jeder Klasse**

Einer der mehr als 120 autorisierten Fachhändler befinden sich auch in Ihrer Nähe und ermittelt Ihr persönliches System. Auf dieser Basis wird in Monheim jeder WISDOM Personal Computer individuell gefertigt und in allen Funktionen geprüft. Abschließend erfolgt ein Dauertest von mindestens 24 Stunden.



### WISDOM 386 COMAX

COMPAQ\*-kompatibles System mit 2 MB Hauptspeicher (32 bit), 80386 32 bit-Prozessor 16 MHz, Sockel für 80287-Coprozessor, 220-W Netzteil, Echtzeituhr, 1 x 1.2 MB HD-Diskettenlaufwerk, 30 MB Festplattenlaufwerk 30 msec, Floppy-/Festplattencontroller, C-EGA-Farbgraphik-Karte (640 x 350 Punkte), serielle und Centronics-Schnittstelle, freistehende Tastatur

\* WISDOM ist ein eingetragenes Warenzeichen von CO-SA Computer und Systeme, COMPAQ ist ein eingetragenes Warenzeichen der COMPAQ Computer.

spannungszuführung vom Netzteil und dem Anschluß des Diskettenlaufwerkes (ein Flachbandkabel) ist das einzige und damit verdrahtungsaufwendigste Teil die Leuchtdiode zur Betriebsanzeige, die in der Frontplatte sitzt. Alle übrigen Bauteile befinden sich auf dem Motherboard, das durch den Einsatz nur weniger LSI-Chips ebenfalls einen sehr aufgeräumten Eindruck macht.

Das Herz des Ganzen ist eine 8088-CPU, die mit 4,77 MHz getaktet wird und damit an der Vorgabe des Originals bleibt. Dies ist denn auch der Punkt, der am ehesten den Zusatz 'leider' verdient, denn ein Turbo-Modus, heute bei fast allen Clones Quasi-Standard, hätte auch dem PC-1 gut zu Gesicht gestanden und ihm den für viele der heutigen Applikationen erforderlichen Geschwindigkeitsvorteil beschert.

Der 'übrige PC', bisher ein TTL-Massengrab, ist weitgehend auf zwei LSI-Chips zusammengeschmolzen, die von Faraday und Commodore selbst (MOS-Technology) gefertigt werden. Dazu muß man wissen, daß Faraday Electronics schon seit einiger Zeit einen kompletten PC-kompatiblen Rechner anbietet, der weniger Raum als eine Europakarte benötigt – der für dies Konzept entwickelte hochintegrierte Baustein, der nahezu die gesamte diskrete Logik ersetzt, tut nun auch im PC-1 seinen Dienst. Commodore hat also auf eine weitgehend erprobte und bewährte Lösung zurückgegriffen; ein Verfahren, das sich auch in der Gestaltung des Videoteiles manifestiert. Hier übernahm man prinzipiell die bereits aus dem PC-10 bekannte, von Paradise Systems gefertigte AGA-Karte und brachte sie entsprechend auf das Motherboard.

Disk-Controller, paralleler Druckeranschluß und serieller Port sind seit jeher Standardlösungen, die sich mit jeweils einem speziellen LSI-Chip erledigen lassen. Es bleiben noch ein paar freie Fassungen: eine für den Coprozessor 8087 und vier weitere zum RAM-Ausbau, um von den serienmäßigen 512 KByte auf die vollen 640 KByte zu kommen, die DOS verwalten kann. Offenbar sind die RAM-Chips auch en masse noch so teuer, daß der Einbau von Fassungen lohnt und es dem Käufer



überlassen wird, die vier lächerlichen Chips zu kaufen (wenn er sie denn kriegt) und den Speicher zu ergänzen. Ein Durchzählen der Bestückung ergibt überdies, daß man auf das Paritätsbit verzichtet hat. Mit dem von PC-10-Usern so gefürchteten 'PARITY CHECK 1'-Error, soviel ist sicher, wird der Nutzer eines PC-1 jedenfalls nicht konfrontiert werden.

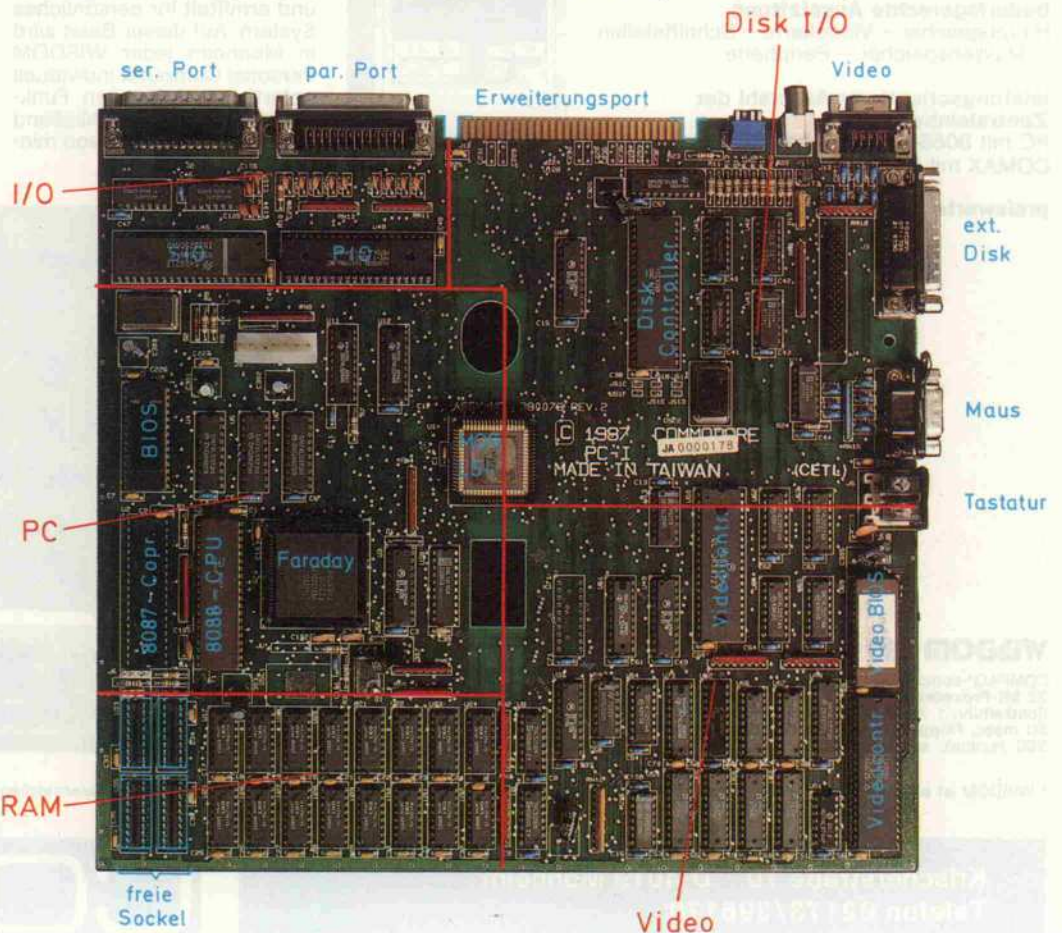
**Softwareverträglich**

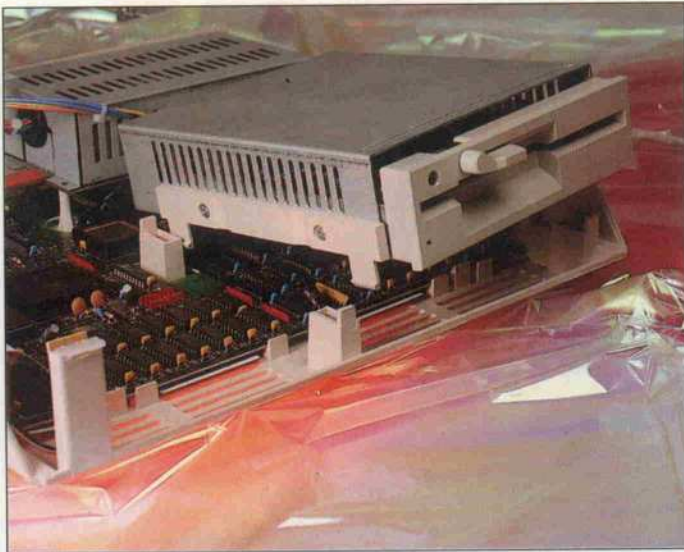
Als Betriebssystem steht MSDOS 3.2 zur Verfügung, das

im Lieferumfang enthalten ist. Die Dokumentation zum Gerät, beim PC-10 noch zwei gewichtige Ringhefter im Schub, ist mittlerweile auf ein schmales Paperback-Manual zusammengeschrumpft, das unter anderem eine Erläuterung der DOS-Kommandos und BASIC-Befehle, aber auch eine Kurzeinführung zur Bedienung und eine Liste der Anschlüsse und Steckerbelegungen enthält. Letzteres nimmt man dankbar auf, da man nicht davon ausgehen kann, daß für jeden Zweck ein fertig konfektioniertes Spe-

Durch eine Vielzahl von Anschlüssen ist der PC-1 sehr kommunikationsfreudig. Nach Abnahme einer Verkleidung wird der Bus-Erweiterungsstecker sichtbar.

Kompletter PC auf einem Board: durch massiven Einsatz hochintegrierter Schaltkreise im Rechnerteil verschwindet die 'Glue-Logik' fast vollständig.





**Kostendämpfung in der Fertigung: Eine Standard-Floppy wird mit speziellen Haltestreifen versehen und läßt sich dann einfach in das Chassis einschnappen. Auch die Basisplatine sitzt nur in Haltetaschen. Zur Endmontage werden dann nur noch sechs Schrauben gebraucht: vier fürs Netzteil und zwei, um die beiden Gehäuseschalen zusammenzuschrauben.**

nahezu alle erforderlichen Aufgaben bewältigen lassen. Auch von der Ausstattung her ist der PC-1 ausreichend; ein zweites Laufwerk läßt sich unmittelbar ergänzen. Wünschenswerter als die Ausstattung mit einem Zweitlaufwerk dürfte jedoch die Ergänzung um eine Harddisk sein – die ersten Harddisk-Cards (20 MByte mit Controller) sind schon für unter 700 DM erhältlich; und wenn auch hier der Preisverfall so weitergeht, mangelt es dem PC-1 möglicherweise an einem Slot: nur einem; einer hätte durchaus genügt, und dafür wäre mit etwas Geschick wohl noch Platz gewesen. Von seiten der übrigen Clones wird die Konkurrenz durch den fehlenden Turbo-Modus ebenfalls nicht ausbleiben. Dennoch: der PC-1 ist klein, leicht, leise und zuverlässig, er scheint zudem 'voll kompatibel' zu sein. Den Rest, da bin ich sicher, wird Commodore durch die Großserie in den Griff bekommen. (bw)

zialkabel griffbereit ist, und – zumindest in dieser Preisklasse – viel selbst gefertigt wird.

Probleme mit Software ergaben sich im Test nicht. Alle geprüften Standardprogramme, von der CAD-Applikation bis zur Textverarbeitung, liefen einwandfrei – auch sämtliche Benchmarks und Diagnoseprogramme, die bei manch anderen Maschinen zu Problemen führen, ließen sich einwandfrei auswerten. Da der Videoadapter auf einem 6845 basiert, können ihm auch die oft besprochenen, direkt registermanipulierenden Programme nichts anhaben.

	Turbo-Pascal
INTM	1,21
REALM	30,39
TRIG	55,31
TEXT	49,93
GRAF	4,06
STORE	12,09

**Ergebnisse der c't-Benchmarks aus Heft 10/87.**

### Fazit

Der PC-1 ist Commodores Einstieg in das Low-Cost-PC-Geschäft, das einen beträchtlichen Markt darstellt – wenn die Preise noch weiter fallen. Grund dürfte allemal die mittlerweile massenhaft verfügbare PC-Software sein, mit der sich

### Ergebnisse auf einen Blick

- klein und leicht
- geräuschlos
- voll kompatibel
- kein Turbo-Modus
- Slots fehlen

ct

## "Der schnellste Weg zur Leiterplatte – LPKF hat das komplette System."

vom CAD Layout

**LPKF-COLOR AM**

- CAD vom Schaltplan bis zum Layout.
- Schneller Autorouter und 32-Bit-Transputer T 414.
- Über 400 Installationen weltweit.
- erstklassige Referenzen.

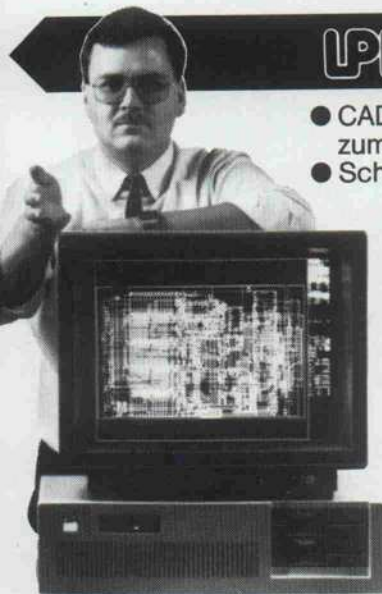
**LPKF 101 HI-P**

- Sofortige Prototypherstellung im Entwicklungsbüro ohne Zeitverluste.
- Über Gerber-Interface anschließbar an Ihr vorhandenes CAD-System.

**LPKF-CONTAC**

- Labordurchkontaktierung.
- Einfache Bedienung.
- Keine Umweltbelastung.
- Keine Wartezeiten.

bis zur Durchkontaktierung



LPKF Fräsbohrplotter  
101 HI - P  
(High Precision) ▶  
101 P (Precision)



**LPKF**

J. SEEBACH GMBH  
Scheffelstr. 17,  
Postfach 3829  
3000 Hannover 1,  
Tel. (0511) 7 08 39-0,  
Telex 921542 lpkf d,  
Telefax (0511) 7172 77

Ihre  
**COMPUTER**  
Adresse in Deutschland!  
HOTLINE 0208 — 645050

**HORNET**  
286 | 386



### So urteilte die Fachpresse: (Auszüge)

Der HORNET-AT zeigte sich insgesamt als dienstfreundige Maschine, auf die auch gern zurückgegriffen wurde, wenn es galt, Features an anderen Maschinen zu testen. Fazit: Trotz vollem Ausbau streßfreie Arbeit zu ermöglichen, möge als Prädikat für die ordentlich zusammengebaute Maschine gelten. (c't 10/86 AT-Test)

Die gute Verarbeitung wird auch im Inneren des Rechners deutlich; die Platine ist sauber gestaltet, alle Kabel liegen ordentlich im Gehäuse, die 6 Erweiterungsslots haben eine ordentliche Führung und vom gewichtigen 140 Watt-Netzteil darf man auch immer ausreichende Leistung erwarten. Da die Maschine insgesamt sehr solide gefertigt ist und in der Testkonfiguration nicht mehr als DM 2200,— kostet, soll sie an dieser Stelle ausdrücklich empfohlen werden. (Datawelt 3/87 XT-Test)

Der Aufbau präsentierte sich solide und akkurat. Die Verlegung der Flachbandkabel sowie aller anderen Leitungen innerhalb des Rechners erfolgte sehr ordentlich. Der Inhalt der BIOS-ROM's stammte von PHOENIX und ließ keine Probleme mit der Kompatibilität aufkommen. (c't 8/87 386-Test)

Wir fertigen Ihren Computer nach Ihren individuellen Wünschen und Anforderungen.  
Nennen Sie uns Ihre gewünschte Konfiguration. Wir antworten prompt.

**Fordern Sie uns!**







### Überspielen möglich

Die optische Platte ist damit ein kreativ nutzbares Medium. Ein Vergleich zu anderen Medien gelingt bestens, wenn man den Schmalfilm hinzuzieht. Auch er kann nur einmal belichtet werden, mißlungene oder veraltete Szenen werden erneut aufgenommen, die alten als ungültig erklärt. Genauso ist es bei der WORM: Natürlich lassen die

Device Driver die Möglichkeit zu, Files zu 'überspielen'. Tatsächlich werden diese aber nicht gelöscht, sondern der Directory-Eintrag als ungültig gekennzeichnet und das File neu angelegt. Und genauso wie es beim Schmalfilm möglich ist, eine bereits herausgeschnittene Szene wieder aus dem Papierkorb zu fischen, weil man sie eventuell doch noch braucht, kann man bei der WORM ein uraltes File wieder aufrufen, indem mittels eines Utility-Programms auf die spezielle Versionsnummer zurückgegriffen wird (z. B. das erste File des Namens TEXT.TXT). Sofern man nicht die Platte verkratzt, gehören gelöschte oder zerstörte Files der Vergangenheit an – Finanzbeamten und Revisoren werden die Augen leuchten.

# Ein Millionär hat's schwer

WORM – der optische Speicher IBM 3363

Eckart Steffens

Wär's April gewesen, dann hätten es einige meiner Besucher wohl für einen verfrühten Scherz gehalten. So blieb ihnen jedoch nichts anderes übrig, als es zu glauben: Gibt's das jetzt wirklich, 5,25"-Disketten in der stabilen 3,5er Verpackung? Es gibt sie, jedenfalls rein optisch. Mit 220 Megabyte. Ohh ...

Da ist es nun also: ein neues Massenspeichermedium, so einfach zu handhaben wie eine gewöhnliche Diskette und mit mehrfacher Kapazität einer großen Harddisk. Die optische Platte, WORM (Write Once Read Multiple) genannt, hat Gemeinsamkeiten mit ihrer Schwester, der Compact Disk (CD), und eben mit der Harddisk (HD). Mit der Compact Disk insoweit, als das Verfahren der Abtastung und der Informationsgewinnung ähnlich dem dort verwendeten ist: die Platte dreht sich im Laufwerk mit hoher Geschwindigkeit, und die Spuren werden von einem Laser abgetastet. Dieser gewinnt aus den unterschiedlichen Reflexionen der Plattenoberfläche die Dateninformationen.

Die Gemeinsamkeit mit der

Harddisk ist, daß diese Platte nicht, wie die CD, nur lesbar ist, sondern auch beschrieben werden kann. Der Anwender kann also selbst Informationen aufbringen und damit eigene Datenbestände anlegen; er ist nicht auf 'vorkonfektionierte Ware' (Wörterbücher, Adreßverzeichnisse, Telefonlisten) angewiesen. Die WORM eignet sich somit als Daten-Massenspeicher. Ihre besondere Eigenschaft kommt aber bereits im Namen zum Ausdruck: Jede Platte kann nur einmal beschrieben, aber beliebig oft gelesen werden. Ist sie irgendwann einmal vollgeschrieben, ist diese Platte zu einem Nur-Lese-Speicher 'degradiert'. Benutzer einer Harddisk wissen allerdings, wie lange es dauert, bis man (bei sorgfältigem Aussuchen der Daten) eine Platte vollgeschrieben hat.

### Handling

Die Handhabung der WORM ist so einfach wie die eines anderen DOS-Laufwerkes. In AUTOEXEC.BAT und in CONFIG.SYS werden Treiber eingebunden, die das Plattenlaufwerk bedienen. Für die Platte wird die nächstfolgende Drive-Nummer vergeben, das heißt, ohne Harddisk wird die Optical Disk als Drive C:, mit Festplatte als Drive D: und bei zwei Festplatten als Drive E: angesprochen.

Die meisten DOS-Kommandos, wie DIR, MKDIR, COPY, ERASE, PRINT, RENAME,

## Vergleich der Zugriffszeiten

Paket	Optische Platte	Harddisk
AutoCAD starten	24 s	8 s
Lotus 1-2-3 starten	19 s	7 s
Arbeitsblatt laden	13 s	11 s
<b>Kopieren: Lotus 1-2-3, 47 Dateien, ca. 1,14 MByte</b>		
OD auf HD	93 s	
HD auf OD	93 s	
OD auf OD	206 s	
HD auf HD	82 s	

funktionieren auf der optischen Platte wie auf einem Diskettenlaufwerk. Verboten sind hier jedoch unter anderem die Kommandos ASSIGN, CHKDSK, DISKCOPY (unterschiedliches Format), SYS, TREE, die zu unbestimmten Reaktionen führen können. Warum diese Kommandos für das installierte Laufwerk nicht abgefangen werden, bleibt dabei eine offene Frage – hier müßte man, wenn das nicht anders möglich ist, dann eigentlich eine spezielle, modifizierte DOS-Version oder einen modifizierten Kommandointerpreter mitliefern. Verboten sind auch die Befehle FDISK und FORMAT, sie werden durch das Kommando OPINIT ersetzt, das die optische Platte initialisiert.

Mit einigen neuen Kommandos werden die zusätzlichen, bereits angesprochenen Möglichkeiten der WORM ausgenutzt: VLIST (statt DIR) zeigt File-Informationen und Versionsangaben, PROMOTE (statt COPY) greift auf Files älterer Version zurück, ERADICATE (statt ERASE) 'löscht' Files aus dem Disk-Directory. Directories und Subdirectories werden wie auf einer anderen Diskette angelegt, es fehlen bei Subdirectories jedoch die Einträge, die auf das übergeordnete Directory verweisen. Ein Befehl 'CD...' ist daher ebenso unmöglich wie ein 'DIR \*'.

## In zehn Minuten installiert

Die WORM IBM 3363 ist ein Laufwerk für einmal bespielbare optische Platten. Es kommt als Subsystem im PS/2-Look in einem Stahlblechgehäuse, das etwa die Abmessungen hat, die man von Bernoulli-Laufwerken her gewohnt ist. Der Anschluß an den Rechner erfolgt über ein 37poliges Kabel und eine Steckkarte, die in einen Slot des Rechners eingeschoben wird. Es stehen Karten sowohl

für den althergebrachten PC-Bus als auch für den neuen Mikrokanal zur Verfügung. Eine zweite optische Platte kann sehr einfach angekoppelt werden, indem man die Verbindung zur zweiten Einheit weiterschleift; dazu ist eine Durchschleifbuchse vorhanden. Bei einer der beiden Einheiten muß man dann die Bustermiierung ausbauen – das bedeutet das Umsetzen eines Steckers und ist, wie alle Maßnahmen und Möglichkeiten, in der umfangreichen englischsprachigen Anleitung bestens beschrieben.

**Aussehen und Handhabung der Disks sind fast gleich: optische Platte (5 1/4") und Treibersoftware (3 1/2").**

**Der Betrieb am IBM PC/XT/AT ist über eine Schnittstellenkarte (SCSI) möglich. Zum Anschluß an Modelle der PS/2-Reihe (außer Modell 30) benötigt man nur eine andere Treiberkarte.**

Drei Disketten mit Treiber-, Diagnose- und Hilfsprogrammen gehören ebenfalls zum Lieferumfang. Die optische Platte ist mechanisch wie ihre kleinen 3,5"-Schwestern aufgebaut: die Schreibe- und Lesekerbe wird durch einen kleinen Schieber im Gehäuse realisiert, der Zugriff auf die Platte selbst ist nach dem Wegschwenken der Schutzabdeckung möglich, die zugleich auch die Antriebsöffnung abdeckt. So ist sichergestellt, daß keine Verschmutzungen (Staub etc.) in die Platte gelangen können, was Funktionsstörungen mit sich brächte.

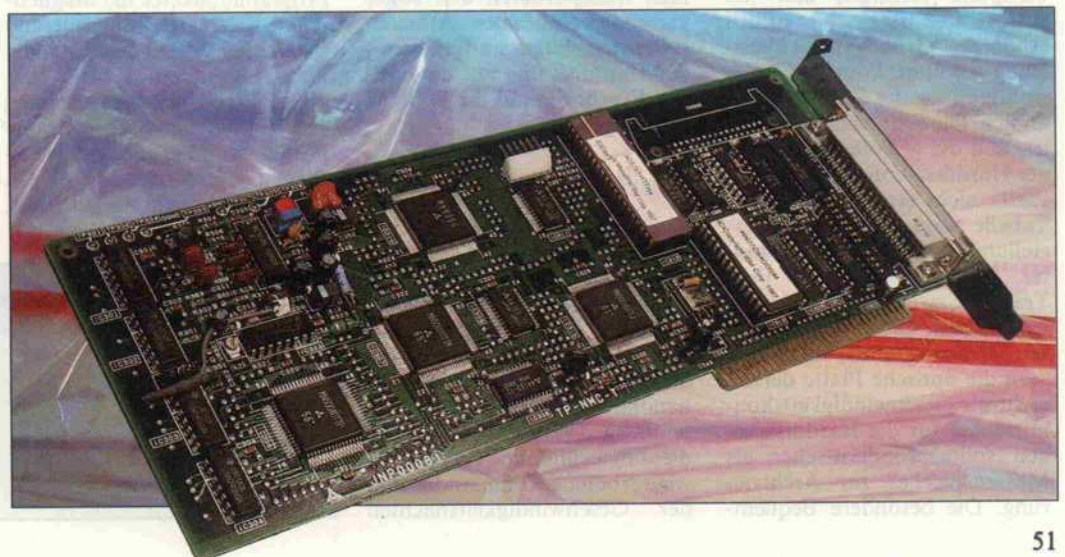
Die Platte wird in das Laufwerk eingeschoben und rastet dort ein. Durch Druck auf die Auswurf-taste kann man sie wieder entnehmen. Im Betrieb wird die Platte aber nicht eher freigegeben, bis deren Drehzahl heruntergefahren ist. Die Wartezeit beträgt knappe fünf Sekunden, bis die Spindel steht und die Kassette ausgeworfen wird. Verständlich: Wäsche würde

man auch nicht aus der Trockenschleuder nehmen, wenn diese noch mit voller Tourenzahl läuft.

## Millionenspiel ist Geduldsspiel

200 Millionen freie Bytes sind eine Menge Zeug, und bei Einsatz doppelseitig nutzbarer optischer Platten (die Fertigung läuft offenbar wie bei den Disketten: die Platten sind, wie man sehen kann, alle doppelseitig, nur das Gehäuse läßt sich wegen der Schieberöffnung nur einseitig nutzen) kann man die Kapazität entsprechend erhöhen. Subsysteme bis 800 MB doppelseitig waren für die gerade stattgefundene Systems angekündigt.

Das Geräusch, das die 3363 beim Betrieb abgibt, teilt sich in drei Komponenten: Das Lüftergeräusch, eine gute Brise, das Laufwerkgeräusch, bedingt durch die hohe Drehzahl, und das Zugriffsgeräusch, ein 'tiu, tiu, tiu', das wie eine Mischung



## Technik der WORM-Platte

Mit der Compact Disk und der daraus abgeleiteten CD-ROM ist das grundsätzliche Leseverfahren, das auch für die Write-Once-Disks, auch DRAW (Direct Read After Write) und WORM (Write Once Read Multiple) genannt, benutzt wird, bereits bekannt. Die Spur auf der Platte wird durch einen Laser abgetastet, der aus den Reflexionseigenschaften der Plattenoberfläche ein elektrisches Signal ableitet, aus dem dann der Datenstrom gewonnen wird. Die einzelnen Bits sind als reflektierende Stellen, die sogenannten 'Pits', in der Spur gespeichert.

Der Schreibvorgang bei der WORM-Platte ist irreversibel, das heißt nur einmal möglich. Der Vorgang entspricht etwa der Programmierung eines EPROMs im Kunststoffgehäuse – auch hier sind die Daten nur einmal einschreibbar, aber beliebig oft auslesbar. Das Auslesen bei der WORM-Platte erfolgt über den Laserstrahl, der die Pits abtastet.

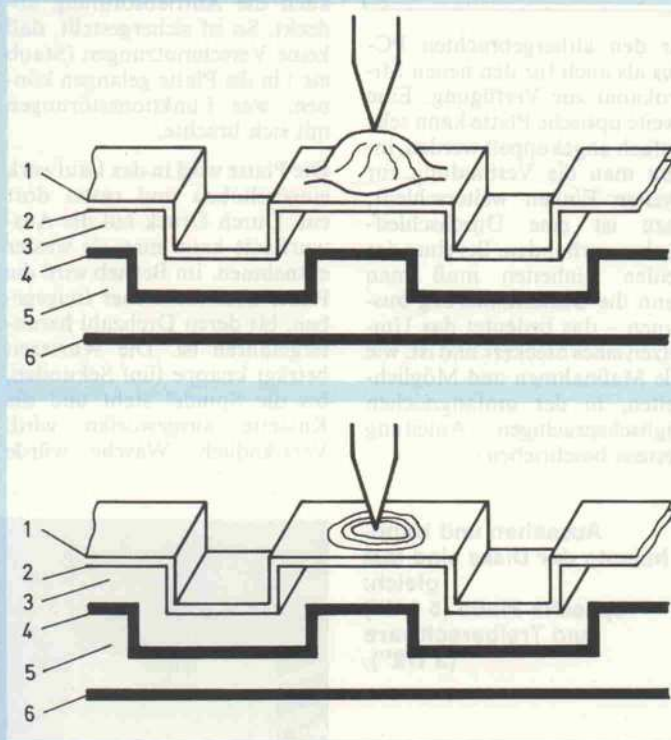
Beim Schreibvorgang müssen also derartige Pits erzeugt werden. Auch das geschieht über einen Laserstrahl, nur wird dabei dessen Leistung auf ein Vielfaches erhöht. Durch Fokussierung auf einen Punkt ist er in der Lage, die Plattenoberfläche derart zu erhitzen, daß sich eine Blase bildet, die

aufplatzt und somit ein stark reflektierendes Pit auf einer sonst nur schwach reflektierenden Plattenoberfläche zurückläßt.

WORM-Platten mit Durchmesser von 5,25" verfügen

über eine Speicherkapazität von 200 MByte (einseitig) bis 800 MByte (zweiseitig). Sie eignen sich zur Ablage und zum schnellen Zugriff auf große Datenmengen. Die Datenverwaltung erfolgt analog jener bei Disketten oder Festplatten. Ein bestehendes File

auf der Platte kann ersetzt (überschrieben) werden, indem das File neu abgespeichert und der alte Eintrag als ungültig gekennzeichnet wird. Da die alten Files nicht zerstört werden, können durch besonderes Kommando auch nachträglich noch alle bishe-



In den Bildern bedeuten:

- |                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| 1 Schutzschicht  | 4 reflektierende Schicht |
| 2 aktive Schicht | 5 Spurform-Schicht       |
| 3 Füllschicht    | 6 Trägermaterial         |

**Ein Laserstrahl höherer Leistung wird auf die Plattenoberfläche fokussiert. Dadurch schmilzt die Schutzschicht, es bildet sich eine Blase, die aufplatzt und ein reflektierendes Pit hinterläßt.**

**Beim Lesevorgang werden die Pits durch einen Laserstrahl geringer Leistung abgetastet.**

rigen Versionen gelesen werden. Eine WORM-Disk ist voll, wenn entweder die Kapazität für Daten oder für Directory-Einträge erschöpft ist. Herstellerseitig wird eine erwartete Lebensdauer von über 10 Jahren für einwandfreie Datenlesbarkeit angegeben.

Bearbeitet nach Unterlagen der 3M

aus Star Wars und Spielhalle klingt. Ist die Verwunderung über diese neuen Töne am Arbeitsplatz verflogen und hat man sich an die doch merklich erhöhte Grundgeräuschbelastung gewöhnt, kommt die Gewöhnung an die Zugriffszeiten an sich. Die Enttäuschung dabei ist, daß die gewohnte Leistung der Harddisk von der optischen Platte nicht erreicht wird. Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung für Ladezeiten bekannter Applikationen und File-Transfer zwischen verschiedenen Medien und innerhalb dieser Medien. Daraus folgt, daß man die optische Platte derzeit nicht als Geschwindigkeitskonkurrenten für die Harddisk sehen sollte, sondern eher als Massenspeicher zur Archivierung. Die besondere Bequem-

lichkeit liegt auch darin, eine Unmenge von Daten mit 'einem Handgriff' entnehmen, sie einfach transportieren und sogar versenden zu können. Arbeiten sollte man hingegen weiter mit der Harddisk und nur die fertigen Ergebnisse auf die WORM übertragen.

### Fazit

Zwanzigtausendmal der Text dieses Artikels – das paßt auf eine Platte der 3363. Mit der optischen Platte, der zunächst noch nur einmal beispielbaren, hat IBM ein neues Speichermedium vorgestellt, das einfach zu handhaben ist und große Datenmengen verwaltet. Einige bedienungstechnische Handicaps, wie verbotene Kommandos und der Geschwindigkeitsnachteil

gegenüber der Harddisk, lassen keinen Zweifel daran, daß zur schnellen Arbeit innerhalb eines Programmpaketes die magnetische Festplatte dominierend bleibt. Der Vorteil der optischen Platte liegt in der Möglichkeit, große Datenmengen schnell durch Kassettenwechsel transportieren und große Archive sicher anlegen zu können. Da File-Verlust nicht möglich ist,

ist die optische Platte auch für Anwendungen prädestiniert, bei denen der Datenerhaltung hohe Priorität verliehen wird. Die Installation ist einfach, die sonstige Handhabung problemlos. Da die Lernkurve sicher noch nicht ihr Maximum erreicht hat, können wir schon jetzt einer weiteren interessanten Entwicklung dieses Mediums entgegensehen. (bw)

### Ergebnisse auf einen Blick

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| ● leichte Installation          | ● verbotene Kommandos nicht abgefangen    |
| ● große Datenmengen speicherbar | ● lange Zugriffszeiten gegenüber Harddisk |
| ● Datenkassette entnehmenbar    |   |



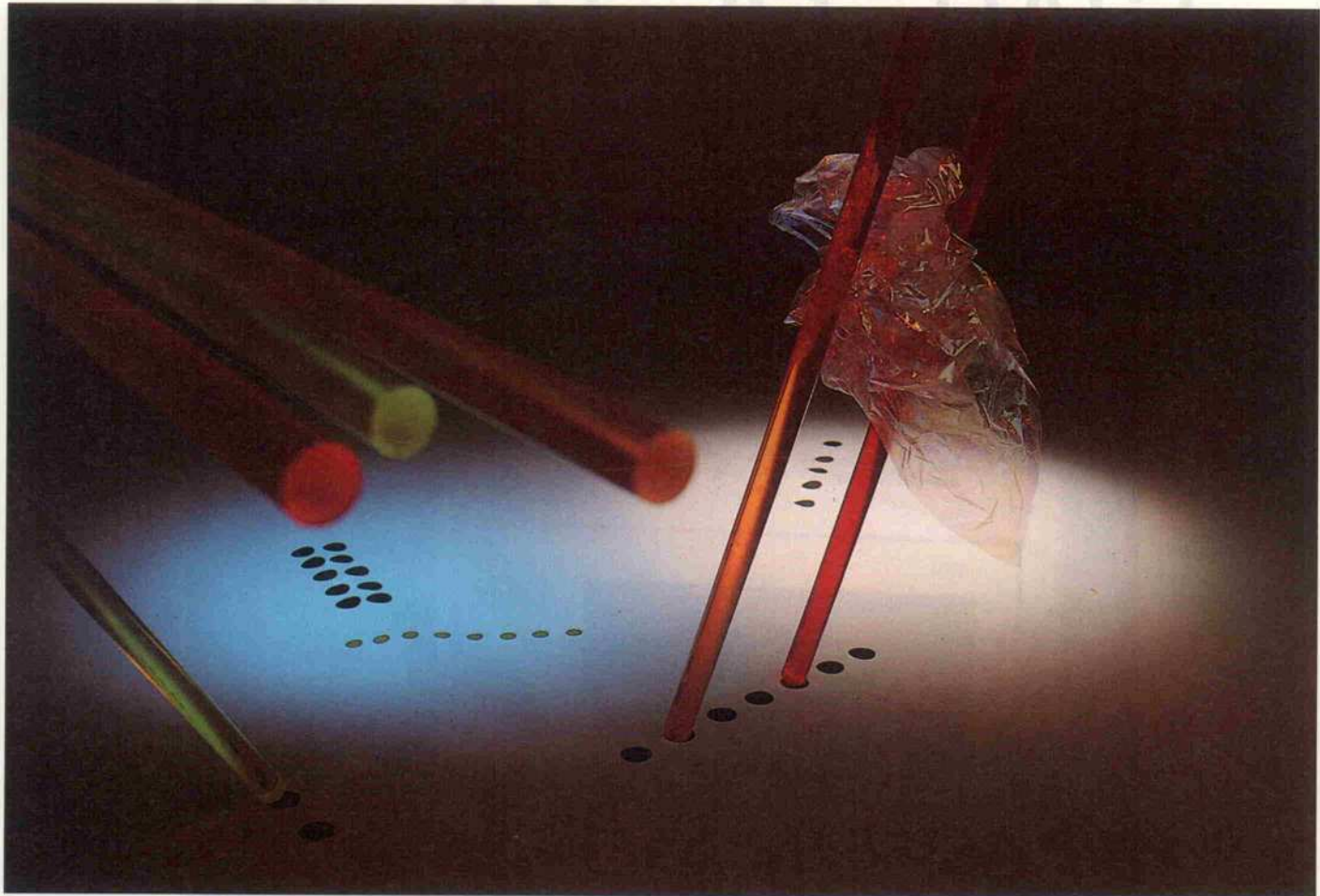
# STATE OF THE ART DRV-386 LCD-PORTABLE



**DRV**

*Personal  
Computer*

**DRV Dr. Böhmer GmbH + Co. KG**  
**Gleisstr. 5 · D-6072 Dreieich**  
**Telefon: 0 61 03/8 76 84-8 75 81**  
**Telefax: 0 61 03/8 20 46**  
**Telex: 4 170 653 drv d**



# Jetzt wird Druck gemacht

24-Nadel-Matrixdrucker bis 2500 DM im Vergleich

Eckart Steffens

**Die Matrixdrucker sind erwachsen geworden: mit 24 Nadeln und ausgereiften Eigenschaften, einsteckbaren Fontkassetten, automatischen Einzelblatteinzügen und sonstigem vielfältigem Zubehör bleibt kaum noch ein Druckwunsch offen. Einige Vertreter dieser neuen Generation haben wir etwas eingehender unter die Lupe genommen.**

Wir haben uns dabei auf Geräte beschränkt, die in der Grundausstattung komplett maximal 2500 DM kosten; eine untere Grenze ist hingegen nicht gesetzt. Die zusammengefaßten Ergebnisse der Gegenüberstellung in der Tabelle zeigen, daß es nicht nur große Variationen im Preisniveau gibt, sondern auch in der Leistungsbandbreite der einzelnen Modelle. Vor einer Kaufentscheidung bei der Auswahl des richtigen Druckers ist aber nicht nur dessen technische und preisliche Qualität zu würdigen, sondern auch der Grundlieferumfang und die spätere Ausbaumöglichkeit dieser Maschine.

Was mit dieser Aussage gemeint ist, läßt sich an einem sehr einfachen Beispiel festmachen: Will man Endlospapier verar-

beiten, dann ist in aller Regel ein Formulartraktor erforderlich; die Friktion über die Gummwalze verzieht das Papier meist im Laufe der Zeit. Ein solcher Traktor ist bei etlichen Druckern entweder fest eingebaut oder gleich montiert; bei anderen Modellen ist ein solches Teil nur als separates Zubehörteil erhältlich und muß extra gekauft werden. Das trifft auch zu, wenn etwa der festeingebaute Traktor nur für eine bestimmte Standard-Papierbreite ausgelegt und nicht verstellbar ist: das Bedrucken von Etiketten ist dann unmöglich.

## Standards . . .

Drucker lassen sich allgemein in verschiedene Kategorien einteilen. Das gilt zunächst einmal für das verwendete Druckverfah-

ren: Nadeldruck, Thermo-Transferdruck, Laserdruck sind einige der gängigen Verfahren. Wir wählten die Testkandidaten aus der wohl verbreitetsten Klasse, den Nadeldruckern oder Impact-Druckern. Das bedeutet, daß die einzelnen Zeichen mit mechanischer Kraft angeschlagen werden. Nur ein Impact-Drucker ist in der Lage, Durchschläge zu erstellen. Das gilt es zu beachten, wenn man eine solche Maschine etwa in einer geschäftlichen Umgebung verwenden will und Mehrfach-Formularsätze zu verarbeiten hat.

Die zweite Klassifizierung betrifft das nutzbare Druckformat. Standarddrucker verarbeiten das Format DIN A4 hochkant, daß heißt im Portrait-Modus. Daneben gibt es die so-

genannte breite Ausführung, die analog dazu das Format DIN A3 verarbeiten kann. Tatsächlich sind diese Drucker sogar so ausgelegt, daß sie ein noch etwas größeres Papierformat verarbeiten können. Dieses erhält man, wenn man einen Briefbogen (A4) hochkant und ein Banküberweisungsformular (A6) quer nebeneinanderlegt. Diese Kombination wird für Geschäftsvordrucke oft verwendet.

Das dritte wichtige Unterscheidungskriterium ergibt sich aus dem Befehlssatz und den Kommandos, die der Drucker verarbeiten kann. Zwei große Gruppen sind am Markt dominant: 'Epson-kompatible' und 'IBM-kompatible' Drucker. Daneben gibt es eine Reihe weiterer Standard-Emulationen, etwa Diablo, Qume oder Toshiba. Während aber Qume und Diablo vorzugsweise für Textverarbeitungsfunktionen vorgesehen sind, unterstützen nahezu alle Programmpakete, die Gra-

fikausgabe über Drucker anbieten, den Epson- oder IBM-Modus. Es ist daher stets empfehlenswert, einen Drucker so auszuwählen, daß er mindestens eine dieser Emulationen bietet.

### ... und das Chaos

Grundsätzlich gilt aber, wie es ein Anbieter von Textverarbeitungssoftware formulierte: 'Alle Drucker sind unterschiedlich.' Und davon sind nicht nur die Befehlssätze betroffen, sondern auch die Handhabung, die sonstigen Möglichkeiten, die Ausstattung und die Schriften. Keineswegs identisch sind auch, wie noch zu zeigen ist, die Druckergebnisse – selbst wenn man auf einen Modus zurückgreift, der eigentlich von allen Modellen beherrscht werden müßte. Das zeigt sich jedoch weniger bei Textdruck als vielmehr beim Betrieb im Grafikmodus. Für 24-Nadel-Drucker kommt eine Anforderung hinzu: sie müssen auch in der Lage sein, Druckanweisungen für konventionelle

9-Nadel-Drucker zu verarbeiten. Zu wenig Software ist derzeit verfügbar, die kompromißlos die fraglos ausgezeichneten Möglichkeiten dieser Drucker im hochauflösenden Grafikmodus ausnutzt.

Standardgrafik (normal density) bezeichnet einen Grafikmodus, der eine horizontale Auflösung von 60 Punkten/Inch bietet. Hochauflösende Grafik (double density) meint entsprechend 120 Punkte/Inch; das ist die Auflösung, mit der auch unsere Demo-Schaltbilder gedruckt wurden. Sehr hoch auflösende Grafik (quad density) ist mit 240 Punkten/Inch eine weitere Verdoppelung der Druckdichte. Einige 24-Nadel-Drucker schaffen noch höhere Dichten, so beispielsweise der NEC P6, der im Grafikmodus bis zu 360 Punkte/Inch zu Papier bringen kann. Das ist prinzipiell besser als beim Standard-Laserdrucker (300 dpi), der Ausdruck dauert jedoch sehr lange. Man darf nun nur nicht

glauben, daß diese Auflösung für alle Druckmodi gültig ist. Für Textdruck gilt nämlich zum Beispiel bei diesem Modell: die maximale Auflösung wird nur im Proportional-Modus erreicht und dort beträgt sie 180 dpi, also die Hälfte (Draft 120 dpi). Ohne ein Programm, das auf diese spezielle Maschine und ihren speziellen Grafikmodus zugeschnitten ist, lassen sich also die oft in den Vordergrund geschobenen Features gar nicht nutzen. Und im normalen Textdruckmodus schon gar nicht.

Beschäftigt man sich detailliert mit der Druckersteuerung, kommt es noch dicker. Der vertikale Vorschub wird stets ausführlich behandelt, doch die Beschreibung der Steuerung des horizontalen Vorschubs verschwindet oft in den bisweilen noch dürftig aufgebauten Manuals auf einigen unauffälligen Seiten. Dabei ist gerade dies wichtig, will man die ausgereiften Möglichkeiten dieser Drucker nutzen.

	Brother M 1724 L	NEC P6	Toshiba P 321	IBM Proprinter 24XL 4208-001	Seikosha SL 80 AI	Schneider Data SD 24	Epson LQ 850
Qualität und Geschwindigkeit lt. Anbieter (gemessen)	Draft 10 CPI	180 (114,3)	180 (128)	200 (157,5)	- (68)	- (68)	220 (141)
	LO, 10 CPI	- (44,4)	60 (50)	60 (47,6)	67 (52,8)	- (29,3)	73 (53,3)
Zeichendichten	5; 6; 8,5; 10; 12; 17; 20 cpi	5; 6; 10; 12; 15; 17; 20 cpi	5; 6; 8,3; 10; 12; 16; 17 cpi	5; 6; 8,5; 10; 12; 17 cpi	10; 12; 17; 20 cpi	10; 12; 17; 20 cpi	5; 6; 10; 12; 15; 17 cpi
Einzelblattzuführung	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Endlospapierzuführung	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Traktor	Schub	nein (Option)	Schub	Schub	Zug	Zug	Schub
Automatischer Einzelblattschacht	Option	Option	Option	Option	Option	Option	Option
max. Druck-/Papierbreite	420 mm	254 mm	254 mm	345 mm	254 mm	254 mm	257 mm
Druckpuffer	k. A.	8 KB	256 Byte, 2 KB oder 32 KB	16 KB	k. A.	k. A.	6 KB
Schnittstellen	Centronics (RS-232 Opt.)	Centronics	Centronics RS-232-C	Centronics (RS-232 Opt.)	Centronics	Centronics	Centronics (RS-232 Opt.)
Preis DM inkl. MwSt.	1901,52 DM	1350,- DM	1650,- DM	2500,- DM A4-Ausführung 1927,- DM inkl.	899,- DM	998,- DM	1898,- DM
Anbieter	Brother International GmbH Im Rosengarten 14 6386 Bad Vilbel 061 01 / 8 05-0	KOGA Computer GmbH Hanauer Landstraße 439 6000 Frankfurt 1 0 69 / 41 92 40	Toshiba Europe GmbH Hammer Landstr. 115 4040 Neuss 0 21 01 / 1 58-0	IBM Deutschland GmbH Postfach 80 08 80 7000 Stuttgart 80	Seikosha (Europe) GmbH Bramfelder Chaussee 105 2000 Hamburg 71 0 40 / 64 60 02-0	Schneider Data GmbH Rindermarkt 8 8050 Freising 0 81 61 / 28 77	Epson Deutschland GmbH Zülpicher Straße 6 4000 Düsseldorf 11 02 11 / 56 03-0
Emulationen	IBM, Epson	NEC (IBM-Zeichensatz)	Qume/Toshiba IBM Proprinter	IBM Proprinter	IBM, Epson	IBM, Epson	Epson (IBM-Zeichensatz)
Slots/Kassetten	1 Modul	-	2 RAM/ROM-Karten	-	-	-	2 Module



Eine leichtgängige Folientastatur, die auch durch die farbliche Kennzeichnung leicht bedienbar ist. Unter der Klappe mit der Firmenbezeichnung verbirgt sich der Modulschacht des Brother M-1724L.

Ein Beispiel ist Blocksatz mit Proportionalschrift. Das ist seitens einer Textverarbeitungs-Software nur möglich, wenn dem Programm die exakten Zeichenbreiten der einzelnen Buchstaben (in Pixel) bekannt sind und der Drucker horizontal fein genug positionieren kann. Will man zudem den Randausgleich nicht nur durch Einfügen von stupiden Leerstellen erreichen,

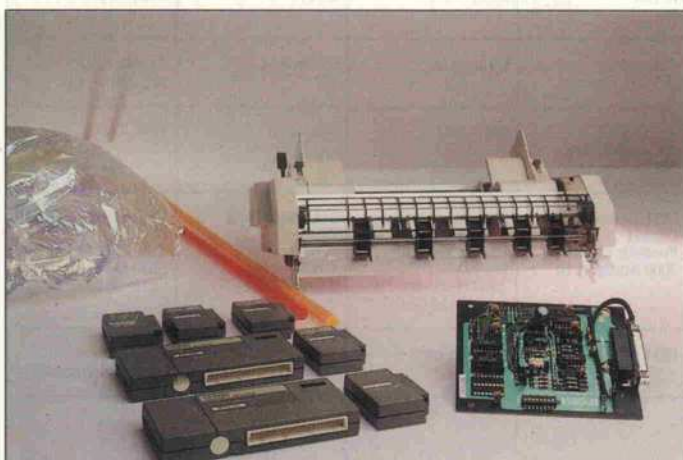
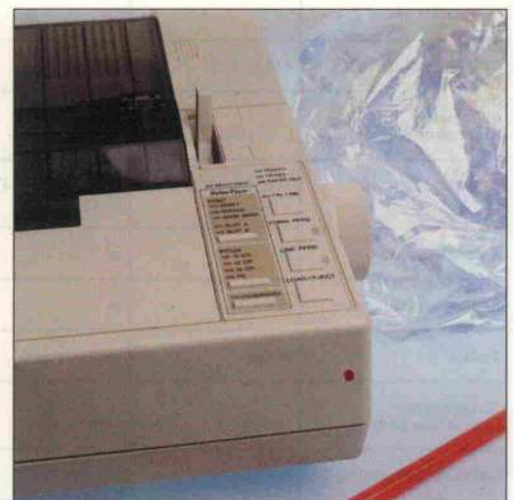
müssen alle einzelnen Zeichen in Mikroschritten positioniert werden. Eine horizontale Positionierung auf eine absolute Position bewirkt im Epson-Modus der Befehl 'ESC \$ n1 n2'. Die Position in Inch berechnet sich aus  $(n1 + n2 * 256) / 60$ , ein sechzigstel Inch also! Für einen professionellen Satz reicht das weder so noch so. Die feinste Positionierung bietet

bei der Epson-Emulation der Befehl 'ESC \ n1 n2'. Dies ist jedoch eine relative Positionierung, und sie erfolgt in  $(n1 + n2 * 256)$  Punkten beim Star NB24 und  $(n1 + n2 * 256) / 180$  Inch beim NEC P6. Da, was das Star-Handbuch verschweigt, ein Punkt  $1/120$  Inch im Draft- und  $1/180$  Inch im Schönschrift- beziehungsweise Proportionalmodus entspricht,

bedeuten beide Angaben dasselbe, und die maximal erreichbare Auflösung beträgt stets ein hundertachtzigstel Inch.

### Der Test

Womit wir eigentlich schon mitten im Test wären. Wir haben sieben Drucker einem Gebrauchstest unterzogen, der Aufschluß über Besonderheiten



Ein übersichtliches Bedienfeld mit großen Kurzhubtasten zeichnet den Epson LQ-850 aus. Für diesen Drucker steht eine Vielzahl von Zubehör zur Verfügung: Schriftkassetten, Emulationskassetten (IBM/Qume), serielle Schnittstelle, Einzelblatteinzug.

und Gebrauchstüchtigkeit der Modelle geben sollte. Funktionieren tun sie alle, die typischen Ergebnisse sind in den Abbildungen zu bewundern, und einige typische Schriftmuster sind vergrößert wiedergegeben – dabei wurden, soweit möglich, Schriftarten gewählt, die von allen Modellen reproduziert werden konnten; die Auflistung erhebt damit keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Über die weiteren Ausstattungsdetails gibt die Tabelle Auskunft.

Zwei der getesteten Modelle waren praktisch gleich: Wenn



## Autorisierte Smart-Fachhändler

(Auszug)

### COMCO GmbH

Kurfürstendamm 92

1000 Berlin 31

Tel. 0 30-23 80 91

### ECOS GmbH

Humboldtstr. 51

2000 Hamburg 76

Tel. 0 40-2 20 19 98

### CODA Computer + Programme

Friedrich-Ebert-Str. 18

3500 Kassel

Tel. 05 61-77 70 57

### Ullenboom & Fischer

Am Sanderhof 23

4019 Monheim 2

Tel. 0 21 73-6 63 66

### K. Kramer B.I.T.

Geitlingstr. 62

4330 Mülheim/Ruhr

Tel. 02 08-43 40 55

### SWR-Elektronik GmbH

Starenweg 10

4815 Schloß Holte

Tel. 0 52 07-8 86 77

### IFF GmbH

Ahornstraße 4

5014 Kerpen 4

Tel. 0 22 37-80 64

### ORSO-Datentechnik GmbH

Kirchstraße 1

5204 Lohmar 1

Tel. 0 22 46-20 38

### holy computersysteme GmbH

Otto-Hahn-Straße 12

6072 Dreieich

Tel. 0 61 03-3 51 85/86

### S.T.A. DATA CONTROL GmbH

Rohrbacherstr. 27

6900 Heidelberg

Tel. 0 62 21-1 30 93

### REHM COMPUTERSYSTEME

Marktstraße 45

7417 Pfullingen

Tel. 0 71 21-7 44 36

### Söllner Datentechnik

Albert-Rosshaupter-Str. 73

8000 München 70

Tel. 0 89-7 60 70 61

### GRÜN-DATA

Maxplatz 17

8500 Nürnberg 1

Tel. 09 11-22 40 44 o. 22 41 45

### Distributor Österreich:

#### D.S.B. Ges.m.b.H.

Ferstelgasse 6/7

A-1090 Wien

Tel. 02 22-42 26 53

# Smart

## und Smart LAN- die Software-Bibliothek mit Zukunft

die sich Ihren individuellen Wünschen heute' und morgen absolut perfekt anpasst:

Smart ist Tabellenkalkulation mit Grafik

oder/und

Smart ist relationale Datenbank mit Reporting

oder/und

Smart ist Textverarbeitung und Rechtschreibkontrolle

Smart ist auch netzwerkfähig (LAN)

Smart ist zukunftssichere Kompatibilität - vorbereitet auf zukünftige Betriebssysteme

Smart ist auch Fernkommunikation und Zeitplaner

Smart ist auch Programmiersprache

Smart ist unbegrenzte Applikationsvielfalt

Smart wird viele weitere Anwendungen bringen

Smart heisst totale Integration, wo sie gefordert ist.

Smart heisst die offene Software-Bibliothek

VERSION 3.10  
Netzwerk-  
vorbereitet (LAN)

**SmartWare**<sup>®</sup>  
from Innovative Software

Organa Innovative Software GmbH

Ludwig-Ganghofer-Str. 1

D-8022 Grünwald b. München

Tel. 089-641 50 65/67, Telefax 641 32 27

Vertrieb Schweiz und Österreich:

ORGANA AG, Software und EDV-Systeme

Töpferstrasse 5, CH-6004 Luzern

Tel. 0041-41-51 74 54/56, Tx. 862 794, Fax 51 43 05

**BON** Bitte informieren Sie mich  
näher (kostenlos und  
unverbindlich)

Name

Vorname

Firma

Position

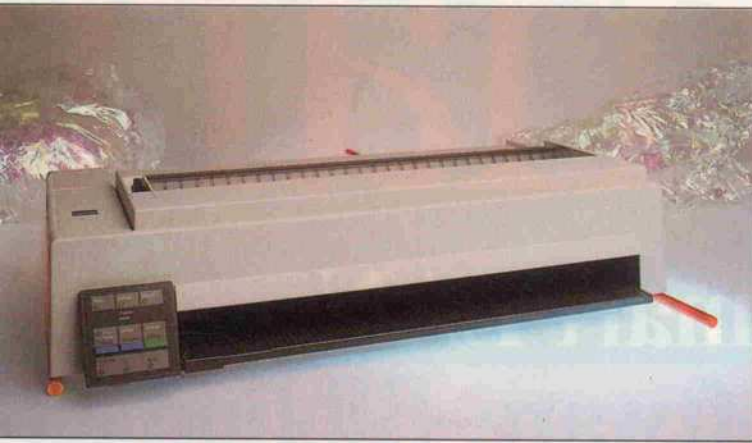
Strasse

PLZ/Ort

Telefon

Ausschneiden und einsenden an:  
Organa Innovative Software GmbH  
Ludwig-Ganghofer-Str. 1, 8022 Grünwald b. München

c't 12/87



Er verarbeitet Formate jeder Größe: IBM Proprinter 24XL. Das Tasten- und Anzeigefeld läßt sich abnehmen und durch internationale Versionen austauschen.



also hiernach auf den Schneider Data SD-24 Bezug genommen wird, ist gleichzeitig und gleichwertig der Seikosha SL-80 AI gemeint. Gut verpackt kamen alle Modelle bei uns an, auch der Aufbau war, folgte man den jeweils beigegeführten Anleitungen, problemlos durchzuführen. Eine besondere Montage verlangte lediglich der Epson, der als einziger mit einer geschraubten Transportsicherung verse-

hen war und mit verschiedenen Abdeckhauben versehen werden mußte. Als nette Geste findet man beim Schneider/Seikosha gleich zwei Farbbänder in der Verpackung: ein Textilband mit hoher Standzeit und ein Carbonband für qualitativ hochwertige Ausdrücke. Die Wahl des Farbbandes kann unter Umständen erheblich die Verbrauchskosten bestimmen und auch die Versorgung pro-

blematisch machen: So fanden sich sowohl beim IBM als auch beim Brother absolute Spezialkassetten des jeweiligen Herstellers. Die Farbbandmontage war aber beim Brother am einfachsten, da das Band durch einen besonderen, am Farbband selbst befestigten Schlitten am Druckkopf eingelegt wird. Völlig schwarz Finger gab es hingegen beim Epson, der sich auch in anderer Hinsicht als mechanisch unzugänglich gezeigt hat.

Zwei Drucker, der IBM Proprinter XL24 und der Brother M-1724L, waren geeignet, auch breites Papierformat zu verarbeiten. Während das beim Brother aber Standard ist, gibt es den schmalen Epson LQ 850 hingegen auch unter der Bezeichnung LQ 1050 in einer 'breiten' Version.

Hat man keine Geschäftsdrucke zu bearbeiten, dann wird ein 'breiter' Drucker eigentlich nur dann nötig, wenn man größere Grafiken ausdrucken will. Mit maximal 1632 im Double-Density-Modus übertragbaren Punkten ergibt sich bei einer Auflösung von 120 dpi immerhin eine Druckbreite von über (1632\*2,54/120), also mehr als 34 cm. Wie die Ausdrücke zeigen, gab es mit dem Brother allerdings Probleme, da er nach etwa der Hälfte des Druckweges verhartete und die Grafikzeile nicht weiterdruckte, sondern nur unsinnige Zeichen zu Papier brachte. Diese 'gewaltsame Bremse' beeinflusst dann natürlich auch den Rücklauf und ist für den starken Jitter im Ausdruck verantwortlich. Dem Phänomen wollten wir nicht

weiter nachgehen, da der IBM unter identischen Bedingungen einwandfrei arbeitete. Zu den allgemeinen Problemen bei Grafikdruck später mehr.

### Einzel- oder endlos

Einige Modelle wurden uns auch mit Einzelblatteinzug angeliefert. Dazu ist aber zu bemerken, daß, selbst wenn wir diese Geräte teilweise mit aufgesetztem Einzelblatteinzug abgebildet haben, dieses Teil nicht im Grundlieferungsumfang enthalten ist und separat erworben werden muß. Die Drucker, die mit einem solchen Zusatz ausgestattet werden konnten, waren der Epson und Brother, und der Einzug zum M-1724 konnte sogar Breitformat verarbeiten.

Auch die Ausstattung mit Traktoren ist unterschiedlich. Fast alle Geräte waren mit einem integrierten Schubtraktor ausgestattet, der zum Lieferumfang zählt. Ein Schubtraktor hat den Vorteil, daß bei der Blattentnahme kein Formularverlust entsteht. Nur Schneider SD24/Seikosha SL 80AI waren mit einem Zugtraktor ausgestattet, der NEC P6 ist ein völlig traktorfreier Drucker. Hier muß man einen Traktor in jedem Falle gesondert hinzukaufen; das Teil ist auch recht groß und der Blattverlust absolut unvermeidlich.

Eine ausgezeichnete Papierführung bei Traktorbetrieb kann man beim Brother beobachten: selbst breitestes Papier läßt sich ohne Probleme, Verhaken und Verkanten schnell einziehen. Durch einen Drehknopf an der Seite des Druckers kann man

### Brother

Drucker  
Pica Draft

Drucker  
Pica LQ

Drucker  
Pica Draft bold

Proportion  
Proportional

### Epson

Drucker  
Pica Draft

Drucker  
Roman 10 bold

Proportion  
Roman proportional

Proportion  
Sans Serif proportional

### IBM

Drucker  
Pica Draft

Drucker  
Courier LQ

Drucker  
Elite LQ

Schriftmus  
Proportional

### NEC

Drucker  
Pica Draft

Drucker  
Pica LQ

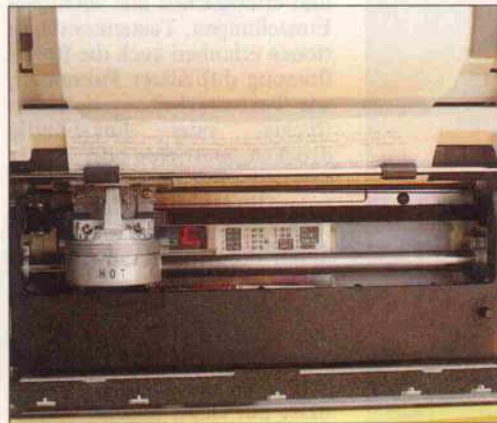
Drucker  
Pica LQ bold

Proportion  
Proportional

den Traktor beim Brother übrigens von der Friktion abtrennen: während Einzelblätter bedruckt werden, kann das Endlospapier eingespannt bleiben und wird nicht transportiert. Eine denkbar einfache und doch so wirkungsvolle Lösung!

Eine absolut geniale Papierführung kann man auch am IBM Proprinter XL24 bewundern. Hier wird das Papier, jedenfalls die Einzelblätter, von vorn zugeführt, läuft schräg aufwärts, fast gerade durch den Drucker und läßt sich mit einer linksseitigen Anlageschiene bestens positionieren – keine Papierandruckbügel, keine Rollen, keine Papierverformung. Gedruckt wird auch nicht auf einer Gummilwalze, sondern auf einer Druckgußschiene, die mit einem Kunststoffband kaschiert ist. Der Proprinter XL24 bedruckt jedes Formular vom kleinsten Schnippelformular der Bundespost bis zum vollen A3-Format ohne Verziehen von der absolut ersten bis zur letzten Zeile. Eine technische Meisterleistung, die leider durch Schlamperei an anderer Stelle kompensiert wird: da sitzt die Centronics-Buchse aufgelötet auf der Platine, ist dort aber nicht festgeschraubt, und auch eine Befestigung der Platine selbst fehlt an dieser Stelle. Die Folge: das Ganze wackelt so sehr, daß man Angst hat, den Stecker mehr als fünfmal zu stecken.

Etwas Ähnliches findet man beim Brother: dort ist der Stellhebel zur Materialstärkenverstellung so schwergängig, daß man stets befürchten muß, das Teil abzubrechen. Die Schar-



Ein Blick in das Innere des NEC P6: Das LED-Display zeigt Schriftarten, Störung und Statusinformationen an. Die Anzeige kann durch den Druckkopf verdeckt werden.

tierend – in den Pausen kann sich dann die Elektronik des Druckers wieder aufheizen. Der Ventilator im Epson LQ-850 läuft ohnehin gedimmt, ihn hört man kaum. Warum allerdings die Epson-Ingenieure das Teil unbedingt in den Papierweg bauen mußten, wird deren Geheimnis bleiben. Eine Betrachtung der Druckerrückseiten zeigt ohnedies, daß einige nicht lernen können oder wollen: einen von Steckern, Buchsen und Hindernissen freien Papierweg gibt es nur beim IBM, beim Brother und beim Toshiba.

### Handling ohne Zubehör

'Drucken Sie mir mal eben diese eine Seite, in Schönschrift, bitte!' Stellen wir uns dieser Anforderung und schauen, wie das vor sich geht. Wir wollen nicht viel am Computer zaubern, sondern ein Blatt einspannen, den Drucker einstellen und drucken.

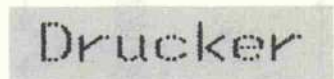
Beim NEC P6 ist der Blatteinzug sehr gut: der beste aller Walzendrucker – Blattführung auf die Marke A4 stellen, Blatt locker einlegen, Hebel ziehen: die Seite fährt vor den Druckkopf. Hebel wieder loslassen und losdrucken. Das Nachlegen von Blättern geht genauso einfach, der Drucker schaltet sich selbst wieder in den On-Line-Modus, man kann auch mit Einzelblättern nonstop arbeiten – Note 1 dafür. Zum Einstellen der Schrift wählt man Off-Line und kann über eine weitere der insgesamt vier Drucktasten die Schriftart wählen, die auf einer LED-Anzeige unten im Druckerraum angezeigt wird. Daneben klebt eine kleine Tabelle, der man entnehmen kann, welche Schriftart zu welcher Ziffer gehört. Pech, wenn gerade der Druckkopf über dem Display steht (was er immer dann tut, wenn man manuell ein Blatt eingezogen hat!). Dann sieht man nämlich nichts. Note Sechs für die gesparte Verlegung der einen Siebensegmentanzeige auf das Bedientableau.

Beim Epson LQ-850 wird das Papier auf Tastendruck eingezogen; der Papierandruckbügel bleibt dabei zunächst abgehoben, bis der erste Druckkopfrücklauf erfolgt ist, und wird erst dann angelegt. Dadurch kann die Druckseite tatsächlich ab der ersten Zeile bedruckt werden. Das ist eine gute Idee

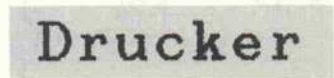
niere an der Lärmschutzhaube des Toshiba P321 sind aus geerbten, durchgängigen Kunststoffflaschen gefertigt: wie lange hält das? Bisher dachte ich immer, der LEGO-Koffer meiner Tochter sei das maximale, was man in dieser Technik fertigen würde. Man lernt halt nie aus.

Ich will mich nicht über Lappalien aufregen, dennoch verstehe ich nicht, warum ein Drucker so geringer Leistungsklasse unbedingt mit einem Lüfter ausgestattet werden muß (damit er PC-mäßig ist?). Der Quirl im NEC P6 läuft wenigstens temperaturgesteuert nur intermit-

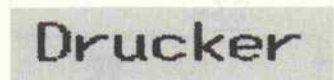
### Seikosa/Schneider



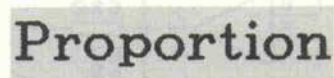
Pica Draft



Pica LQ

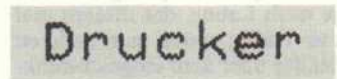


Pica Draft bold

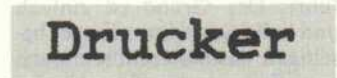


Proportional

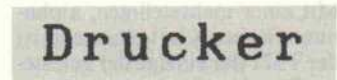
### Toshiba



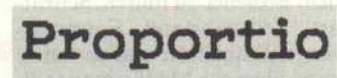
Pica Draft



Pica LQ



Elite LQ



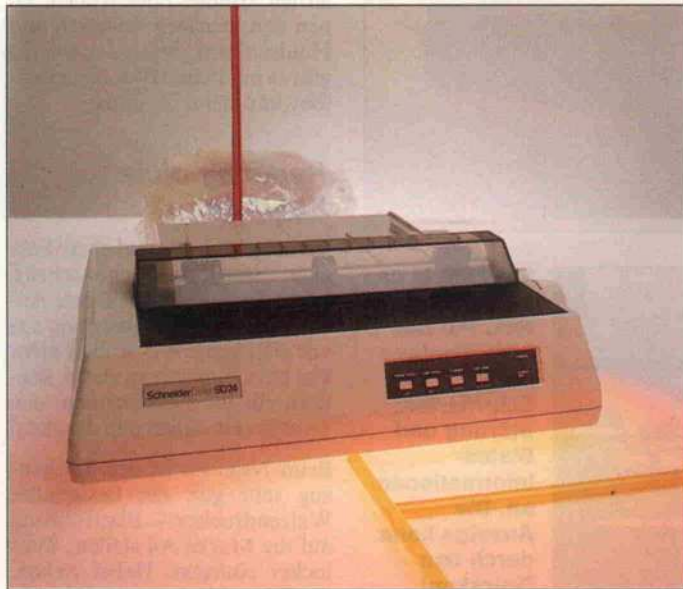
Proportional

Vier Schriftproben von jedem Drucker geben einen Eindruck von den Möglichkeiten dieser Maschinen im Textmodus. Die Schriften sind 2:1 vergrößert dargestellt. Alle Drucker sind proportionalschriftfähig. Mit Fontkassetten lassen sich bei einigen Modellen sogar unterschiedliche Schriftarten ausdrucken.

und verdient ebenfalls die erste Note. Dieser guten Leistung steht als Kompensation gegenüber: hat man Zitterfinger, wirft ein doppelter Druck auf die LOAD/EJECT-Taste das eben eingezogene Blatt gleich wieder heraus. Das ist absolut unnötig, da die FORM-FEED-Taste genau dasselbe bewirkt. Überhaupt sind die Tasten so ungün-

der Normal-Betriebszustand des Epson ist der eines 'nackten' Druckers.

Die Schriften lassen sich von außen einstellen. Zwei LED-Reihen zeigen den gewählten Font und die Schriftbreite; durch die Klartextangabe daneben ist eine leichte Zuordnung möglich. Zwei Steckplätze für Kassetten (Slot A und Slot B)



Walzenknopf und Einzugshebel sind eine kompakte Einheit beim Schneider Data SD-24. Über das Bedienfeld läßt sich auch die Randbegrenzung einstellen.



stig angeordnet, daß man bei Betätigung des Traktor/Einzelblatt-Umschalthebels, den man mangels Papierlöser für diese Funktion mißbrauchen muß, mit dem Handballen oft ungewollt die großflächigen, leichtgängigen Kontrolltasten berührt und ungewollte Reaktionen auslöst. Den Papierandruckbügel kann man nur automatisch betätigen, zum manuellen Abheben muß man in das Gerät greifen. Das ist problemlos auch während des Betriebes möglich, da die Schutzhauben weder mit Mikroschalter denn mit Sensor verriegelt sind. Also fliegen die ohnehin störenden Teile früher oder später raus,

sind anwählbar, die Kassetten befinden sich unter einer Klappe rechts hinten. Leider ist weder auf dem Display erkennbar, was die Steckmodule beinhalten, noch ist das von außen sichtbar. Mehr noch – geben sogar die Steckkassetten selbst keinen Hinweis auf ihren Inhalt in irgendeiner Form von Klartext. Die einzige Beschriftung ist 'MG6Y07Z' und 'Made in Japan'. Technologie, die Zeichen setzt? Von der Leistung her: Ja. Von der Ausführung her: Nein.

Die Einstellmöglichkeit von außen ist auch ein großes Plus des Brother M-1724. Er, der beim Einschalten erst einmal alle

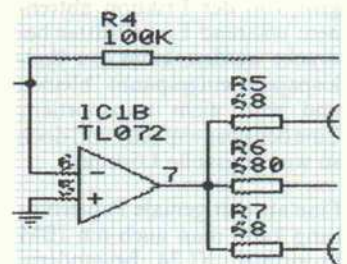
**Starke Qualitätsunterschiede bei Grafikdruck: Maßstabsverzerrung durch unterschiedlichen Vertikalvorschub. Der Ausdruck im 120-dpi-Modus wird von allen Modellen unterstützt.**

Leuchtdioden – und davon gibt's gar viele – anmacht ('Tannenbaum'), glänzt durch ein weiteres Detail: einen Netzschalter, der anwenderfreundlich von vorn zugänglich und nicht irgendwo hinter dem Gerät versteckt ist – Note Eins. Die farbigen Knackfrosch-Folientasten sind leicht zu bedienen und ermöglichen alle wichtigen Einstellungen. Tastenkombinationen erlauben auch die Beeinflussung diffizilerer Parameter, wie Textverarbeitungsoptionen (rechts- oder linksbündig drucken, zentrieren oder Blocksatz) oder Formatlängeneinstellung. Die dazu nötigen Angaben findet man auf einem Aufkleber hinter der Klappe mit der Typenbezeichnung, die auch ein Steckmodul aufnimmt. Bemerkenswert ist nur das Einzelblatt-Handling; auch beim Brother erfolgt der Einzug zwangsweise nur elektronisch.

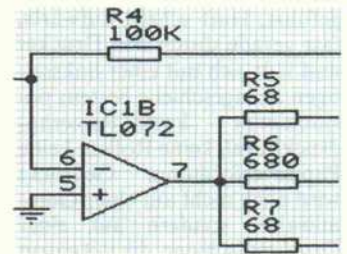
Eine Möglichkeit zum manuellen Abheben des Papierandruckbügels fehlt. Das besorgt der Druckkopf, wenn er nach Erteilung des TOF-Befehls an den rechten Anschlag fährt und dadurch über eine Mechanik den Andruckbügel abhebt. Der Einzug funktioniert allerdings absolut sicher. Ein Faktum, das der Toshiba T321 keinesfalls für sich in Anspruch nehmen kann. Hier liegt das eingezogene Blatt, je nach Laune, des öfteren mal zur Hälfte unter, zur anderen Hälfte über dem eingeschwungenen Andruckbügel – was zwangsläufig zu Blattsalat führt. Der Grund ist einfach und liebe sich ebenso simpel beseitigen: das Blatt müßte einfach zwei Zeilen weiter (länger) eingezogen werden.

Mit einer mehrstelligen, alpha-numerischen Klartextanzeige ist der T321 der einzige der getesteten Drucker, der in der Lage ist, einen guten Klartextdialog mit dem Bediener zu führen. Schriftart, Zeilenabstand, Formularelänge, Emulation und so weiter wird über ein Menü eingestellt. Vier Tasten sind zum beliebigen

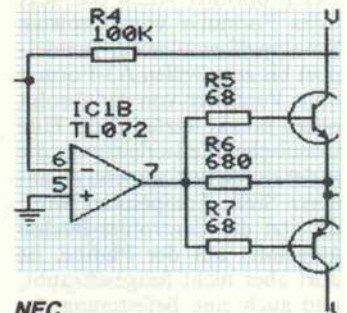
Brother



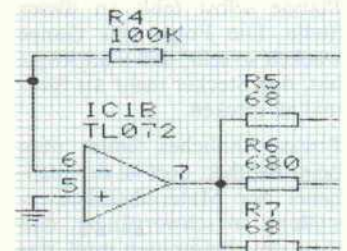
EPSON



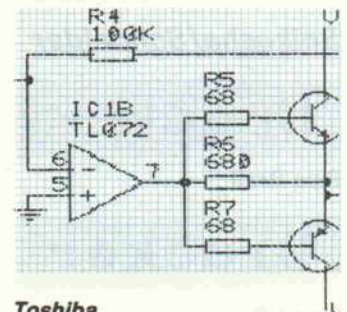
IBM



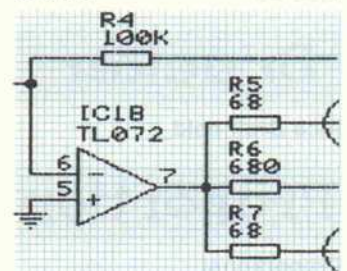
NEC



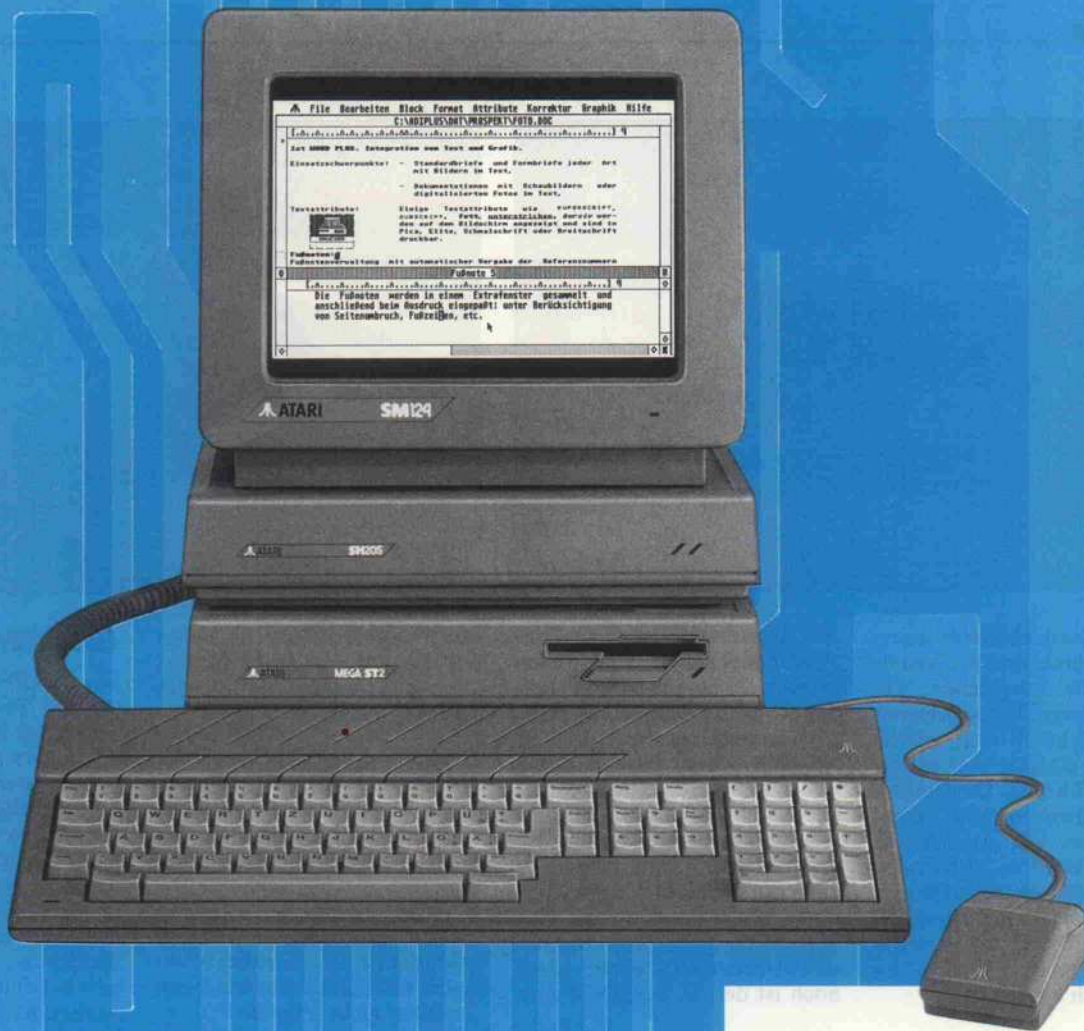
Seikosha/Schneider



Toshiba



# Sie sind da! ATARI MEGA ST.



**2 oder 4 MB RAM**

**Bit-BLT Chip**

**71 Hz Monitor**

**ab DM 2.998,-**  
(unverbindliche Preisempfehlung)

Noch leistungsstärker, noch professioneller. Die neuen MEGA ST's von ATARI.

ATARI Spitzentechnologie auf einen Blick: 2 oder 4 MB RAM, 68000 CPU. Leicht zugänglicher Systembus, Vorbereitet für Erweiterungen (Coprozessor-Karte MC 68881). Eingebaute, batteriegepufferte Echtzeituhr. Bit-BLT Chip (Blitter) für noch schnelleren Aufbau des Bildschirms, für noch schnellere Bearbeitung von Speicherbereichen (bis 14fache Beschleunigung der Grafikausgabe). Integriertes 3,5-Zoll-Diskettenlaufwerk, 720 KB, doppelseitig. Direkter Speicherzugriff 1,33 MB/sec.

Und natürlich haben die ATARI MEGA ST sämtliche Schnittstellen.

Professionell die Tastatur. Deutsche Schreibmaschinentastatur, ergonomisch geformt, erfüllt hohe Ansprüche von Vielschreibern. Separater Tastaturprozessor. Betriebssystem TOS mit GEM.

Zum Lieferumfang gehört der Monochrom-Monitor ATARI SM 124. Der Monitor der Spitzenklasse mit 71-Hertz-Bildwiederholfrequenz.

Die neuen ATARI MEGA ST jetzt beim Fachhandel mit dem blauen ATARI-Schild an der Tür.

 **ATARI**<sup>®</sup>

... wir machen Spitzentechnologie preiswert.



**Der Zugtraktor des Seikosha SL-80AI ist abnehmbar. Bei Traktorbetrieb ist durch den aufgesetzten Traktor Blattverlust bei Manuskriptende unvermeidlich.**

Vor- und Zurückblättern innerhalb des Menüs und der Menü-Unterpunkte vorgesehen. Da keine Tasten-Doppelbelegungen offensichtlich sind, ist die Bedienung einfach und bedarf keiner Einführung. Die Einstellungen können temporär verändert werden; mit Ausschalten gehen sie verloren. Alternativ kann man eine aktuelle Einstellung als neue Standardeinstellung abspeichern; sie ist dann beim nächsten Einschalten automatisch aktiv.

Mit derart umfangreichen Einstellmöglichkeiten von außen können der Seikosha SP-80 und der Schneider Data SD-24 nicht aufwarten. Über die Tasten ist lediglich die Umschaltung Draft/LQ und die Randvoreinstellung möglich. Dieser Drucker ist zudem eindeutig der langsamste im Test, dafür aber auch mit Abstand der preiswerteste. Zwar verschweigt das Handbuch Proportional-schrift-Breiten-Tabellen, dennoch ist der SL-80/SD-24 pro-

portional-schriftfähig und liefert ein akzeptables Schriftbild. Mit unserer Grafik hatte der Drucker Probleme.

Der Seikosha ist ähnlich wie der NEC mit einem halbautomatischen Papiereinzug ausgestattet. Um einigermaßen an die Walze heranzukommen, muß man die Rauchglasabdeckung hochklappen. Da dieses Teil fest im Scharnier sitzt, wenn es aufgeklappt ist, ist ein unbeabsichtigtes Heraushebeln, wie beim Toshiba, nicht möglich.

Durch sein Papier-Handling nimmt der IBM Proprinter XL24 eine gewisse Sonderstellung ein. Kein anderer Drucker ist für Einzelblattverarbeitung so sehr geeignet wie dieses Modell, das sicher und völlig formatunabhängig arbeitet. Zum Einzug muß man keine Abdeckungen aufklappen, keine Andruckhebel lösen. Endlospapier wird wie bei anderen Druckern von hinten zugeführt und läuft dann von unten auf die Druckleiste. Das Mischen von Endlos- und Einzelblattbetrieb ist jederzeit möglich.

Links neben der vorderen Papierzuführung befindet sich ein Bedienfeld, das mit mehreren Tasten und Leuchtdioden-Anzeigen ausgestattet ist. Hierüber kann man alle wichtigen Parameter (Schriftart, Schriftgröße) verstellen. Ein Teil übrigens, das nur aufgesteckt ist – es läßt sich damit leicht gegen fremdsprachliche Versionen austauschen. Es müßte aber nicht sein, daß dem Bediener das Bedienfeld, weil es sich gelöst hat, auch mal entgegenfällt: über die bedenkliche mechanische Verarbeitung, auch an anderer Stelle, wurde ja schon berichtet.

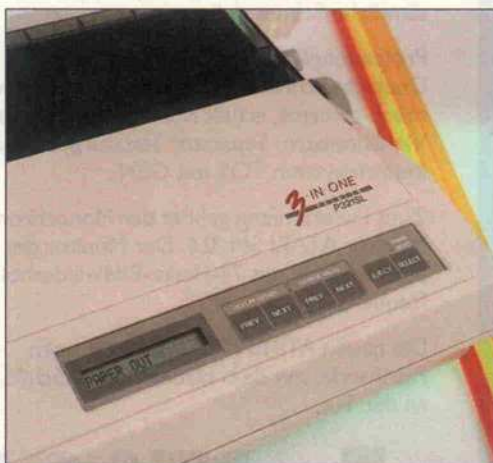
**Grafische Probleme**

Die Grafik-Testausdrucke zeigen ein Problem auf, das bei Textdruck keine Bedeutung hat und auch sonst meist untergeht: die Maßstabstreue läßt zu wünschen übrig. Während der Horizontalvorschub bei allen Testmodellen tatsächlich gleich war, differiert der Vertikalvorschub beträchtlich. CAD-Anwender, die mal eben einen Check-Ausdruck benötigen, müssen sich mit einer Dehnung in einer Achsenrichtung abfinden. Die besten Ergebnisse, verglichen mit einem Plot, liefert der IBM: auch die Transistoren sind hier noch am ehesten kreisförmig zu nennen. Das Ergebnis des Ausdrucks hat nichts mit dem Treiberprogramm zu tun: dieselben Ergebnisse erhält man, wenn man Grafiken aus Symphony druckt oder einen PC-PAINT-Bildschirm zu Papier bringt.

**Fazit**

Drum prüfe, wer sich ewig bindet... daß er den richt'gen Drucker findet! Die 24nadeligen der neuen Generation haben schon ihre Vorteile, für Textdruck sind sie allemal hervorragend. Schon bei der ersten Reproduktion, egal ob durch gute Kopie oder Schnelldruck, verschwindet der leichte Pünktchen-eindruck in den Zeichen, und es entsteht ein geschlossenes Druckbild, das durchaus Typenradqualität erreicht. Daß jede Maschine eine ganze Menge guter Eigenschaften hat, aber oft auch genauso viele Schwächen, macht die Auswahl nicht eben leichter. Es macht das Warten auf den Superdrucker aber um so spannender.

(bw)



**'Klartextdialog' beim Toshiba P-321: Mit der LC-Anzeige wird auch die Menü-einstellung durchgeführt. Durch die eindeutige Tastenbeschriftung ist dazu nicht einmal ein Handbuch nötig.**





# Erstling

**Big Blues erster 80386-Rechner – IBM PS/2 Modell 80**

**Martin Ernst, Detlef Grell**

Daß IBMs Modell 80, ausgestattet mit Intels bestem Stück, dem 32-Bit-Prozessor 80386, die Krönung der neuen PC-Familie darstellt, ist schon seit Einführung des Personal System/2 im April 1987 klar. Fast ein halbes Jahr aber hat es seit der Ankündigung gedauert, ehe die Maschine auch in unserem Land ausgeliefert wurde und für eine genauere Begutachtung zur Verfügung stand.

Viele Eigenschaften der PS/2-Familienmitglieder Modell 50 und 60, die wir ja bereits in c't 6/87 ausführlich vorgestellt haben, findet man in gleicher Form beim Modell 80 wieder. So unterscheidet sich das Modell 80 äußerlich kaum merkbar vom Modell 60 (mit 80286). Wie letzteres kommt es nicht mehr im sperrigen Tischgehäuse, sondern im zwar recht großen, aber dezent auch neben dem Schreibtisch platzierbaren Standgehäuse.

## Tower-Power

Als modisches Schlagwort für diese neue Gehäuseform hat sich mittlerweile 'Tower' etabliert. Durch zwei ausschwenkbare Füße erhält der Rechner genügend Standsicherheit, so daß sich weitergehende Befestigungen erübrigen dürften. Ganz nebenbei beschert solch ein 'Türmchen' eine willkommene zusätzliche Ablagefläche neben dem Arbeitstisch. Ein solider, integrierter Tragegriff gestattet einen einfachen Transport und läßt keine Ängste aufkommen,

daß sich das kostbare Stück im nächsten Moment losreißt.

Der Netzschalter ist wie bei der ganzen neuen Modellreihe bequem von vorn zu erreichen, tastende Gehäuse-Umarmungen kann man sich für die Suche nach den Steckverbindungen an der Gehäuserückseite aufsparen. Immerhin ist der Netzschalter recht solide ausgeführt, muß er doch leider immer wieder mal für einen 'Reset' herhalten.

Einen Reset-Taster sucht man nämlich leider in der ganzen PS/2-Familie immer noch vergebens. Ob IBM hofft, möglichst viele Festplatten nach der Garantiezeit oder im Rahmen eines Wartungsvertrages austauschen zu können? Das Fehlen dieses Tasters ist um so ärgerlicher, da IBM ja mit der PS/2-Familie einen Teil der PC-Kompatibilität – speziell im Grafikbereich – aufgegeben hat. Und so verbringt der frischgebackene Modell-80-Anwender einen nicht unwesentlichen Teil der Erkundung des neuen Rechners damit, nicht mehr laufende Software auszusortieren, wobei

oft genug der Griff zum 'großen roten Knopf' fällig wird.

## Staffage

Als Testgerät stand uns die preislich und von der Ausstattung her mittlere der drei von IBM angekündigten Modell-80-Varianten zur Verfügung. Das heißt, es war mit einer 16-MHz-Version der 80386-CPU ausgerüstet und mit einer 70-MByte-Festplatte. Das preisgünstigste Modell 80 hingegen ist bei gleichem CPU-Takt nur mit einer 40-MB-Platte ausgestattet, die teuerste Ausführung wird mit 20 MHz getaktet und mit einer 115-MB-Platte ausgeliefert.

Wichtig bei der 70-MB-Platte ist vor allem, daß diese wie die 115-MB-Platte (aber anders als die 40er) über einen Controller bedient wird, der über eine sogenannte ESDI-Schnittstelle wesentlich schneller mit der Platte kommuniziert, als dies bei der herkömmlichen ST-506-Schnittstelle der Fall ist (siehe Kasten).

Weiterhin war unser Testgerät mit einem 3,5-Zoll-Laufwerk ausgerüstet, das in dem bei diesen Laufwerken noch recht neuen High-Density-Modus eine Kapazität von 1,44 MByte formatiert auf die Oxid-Beschichtung bannt – allerdings nur bei Verwendung von zur Zeit noch recht kostbaren HD-Disketten. Ähnlich wie die 5,25-Zoll-Multifunktionslaufwerke beim normalen IBM AT lassen sich diese Laufwerke aber auch mit Disketten in einfacher Schreibdichte (3,5-Zoll-Scheiben mit 720 KByte) verwenden.

'Grafikmäßig' ist das Modell 80 generell, wie Modell 50 und 60, mit dem VGA ausgerüstet (Video Graphics Array). Die Details dazu finden Sie ebenfalls bereits in c't 6/87 beschrieben. Und 'schöne Bilder' bescherte uns diesbezüglich bereits das Modell 50 – ebenso wie einige häßliche Inkompatibilitäten (darauf kommen wir noch), die sogar zum MCGA im 'Stiefkind' der PS/2-Familie, dem Modell 30, bestehen.

Von einem 15poligen Stecker an der Gehäuserückseite führt ein Verbindungskabel zum Analog-Monitor 8513. Über diesen 'scharfen Schirm' haben wir ebenfalls bereits beim Test des Modell 50 unsere Freude zum Ausdruck gebracht. Und ob-



wohl das Bild beim mitgelieferten Schirm an den Rändern nicht ganz die volle Schärfe hatte, im Austausch gegen einen Standard-EGA-Monitor nehmen wir ihn jederzeit...

Über die MF-2-Tastatur, die zur gesamten PS/2-Familie und auch zum neuesten AT angeboten wird, wurde in c't schon mehrfach geschrieben. Hier nur soviel: Sie ist fraglos robust, solide und adäquat teuer. Andererseits hat sie aber ein fragwürdiges Tasten-Layout, und das mechanisch erzeugte und daher nicht abschaltbare Geklicke soll wohl vorwiegend in Umsteigern von der legendären IBM-Kugelschreibmaschine heimische Gefühle wecken.

An Software waren eine Einführungsdiskette und PC DOS 3.3 dabei. Auf der Einführungsdiskette befinden sich außer gefälligen Grafiken auch diverse Testprogramme und ein erweitertes SETUP-Programm.

## Im Heiligtum

Eins muß man IBMs Ingenieuren schon lassen: sie haben in vielerlei Beziehung aus den Fehlern bei den ersten PCs gelernt. Auch scheinbar banale Dinge sind verbessert worden, alles ist nicht mehr so spartanisch und unpraktisch aufgebaut. Die beiden Schrauben zum Öffnen des Gehäuses etwa lassen sich mit einem Geldstück herausdrehen. Auf der abnehmbaren Seitenwand befindet sich eine Art Geräuschdämmung (möglicherweise auch als Staubfilter gedacht) aus Schaumstoff. Hinter dieser seitlichen Abdeckung sind alle Bauteile und Steckkarten leicht zugänglich.

Auch sind jetzt die Zeiten vorbei, als man regelmäßig die weggesprungenen Schrauben für die Slot-Bleche unter dem Motherboard hervorklauben mußte – unverlierbare Rändelschrauben (auch hier: Schraubendreherade) dienen jetzt zur Arretierung. Und die Karten selbst haben (zumindest bei IBM) Griffe aus Plastik zum Herausziehen bekommen. Dieser Umstand ist zu begrüßen, denn wie oft hat man sich beim Ziehen einer Karte die Reste der abgeknipsten Bauteilbeinchen in die Finger gerammt.

Im Inneren geht es ziemlich aufgeräumt zu, das Gehäusevolumen ist ja auch ganz beträchtlich (50 Liter, ein AT hat etwa

37,5). Oben das Schaltnetzteil mit einer Sekundärleistung von 225 W (siehe Foto). Darunter dann die Halterungen für die Diskettenlaufwerke, die in Snap-in-Technik einfach von vorne eingeschoben und auch ohne Werkzeug ausgebaut werden können. Die Stromversorgung der Floppy-Laufwerke führt nicht mehr über separate Stecker, sondern (wie auch schon beim Modell 30) gemeinsam mit den Daten- und Steuerleitungen über einen 40poligen Platinenstecker.

In der Mitte erkennt man die Plätze für maximal zwei Festplatten, eine 'schaut' nach vorne, die andere nach hinten; zur Befestigung wieder nur Rändelschrauben. Laut Angabe von IBM soll sich im vorderen Platz auch die Einbauversion der op-



tischen Wechseltaste (WORM), die wir an anderer Stelle in dieser Ausgabe testen, einsetzen lassen. Dazu kann vor der vorn eingebauten Platte ein Stück der Frontpartie aus dem Rechnergehäuse gelöst werden, um die optischen Platten im Betrieb auch wechseln zu können.

Ganz unten liegen die Steckplätze für die Erweiterungskarten. Im Rahmen der Einführung der Mikrokanal-Architektur und der automatischen Kartenidentifizierung wurden die Stecker verändert (wesentlich verkleinerte Kontaktzungen), damit nicht versehentlich PC-Standardkarten eingesetzt werden. Das SETUP-Programm zum Beispiel nutzt diese Identifizierungsmöglichkeiten aus und sagt einem denn auch

genau, in welchem Slot welche Karte steckt.

Übrigens ist die maximale Platinenfläche für mikrokanaltaugliche Platinen trotz üppiger Gehäuseinnenmaße auf etwa 60 Prozent einer vollen AT-Karte reduziert worden – sehr zur Klage vieler Kartenhersteller. Denn für einige Produkte heißt das, daß selbst bei konsequenter Anwendung von SMD-Technik nicht mehr alle Bauteile untergebracht werden können. So sehen sich einige Hersteller gezwungen, komplexere (und relativ teure) Custom-Chips fertigen zu lassen.

Da ein Steckplatz durch den Festplatten-Controller besetzt ist, bleiben vier 16-Bit-Steckplätze sowie drei 32-Bit-Slots zur freien Verwendung. Einer der 16-Bit-Plätze hat noch eine

**Der Blick ins Innere des Rechners zeigt, wie großzügig und aufgeräumt es darin zugeht.**

'Extension' (das heißt, sein Stecker ist in die entgegengesetzte Richtung verlängert wie die 32-Bit-Stecker) und ist speziell für andere Video-Adapter reserviert.

Abgesehen davon, daß Micro-Channel-Karten noch reichlich rar sind, ist IBMs jüngster Sproß wie seine restliche PS/2-Sippschaft an sich schon recht gut ausgerüstet, und die vielen Slots dürften noch längere Zeit frei bleiben. Den meisten Anwendern zum Beispiel wird die Qualität der VGA-Grafik sicher ausreichen.

Schon auf der Grundplatine befinden sich außerdem eine parallele und eine serielle Schnittstelle sowie ein Mausanschluß mit IBM-spezifischem Stecker. Übrigens braucht man nicht ex-

tra eine IBM-Maus mit Spezialstecker anzuschließen, der Betrieb einer seriellen Logitech-Maus war ohne weiteres möglich. Damit ist die serielle Schnittstelle dann natürlich blockiert.

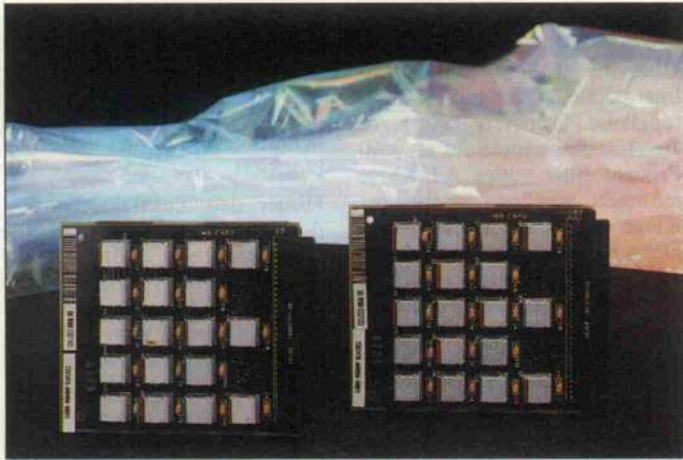
Hinter den Zusatzkarten und der Festplatte verbirgt sich die Hauptplatine, die mit  $28 \times 40 \text{ cm}^2$  nur geringfügig größer ist als ein Standard-AT-Board. Passend zum 80386 ist ein Steckplatz für den Arithmetik-Coprozessor 80387 vorhanden.

Aber nicht nur verkleinerte Slot-Stecker und überwiegend SMD-Technik erlauben diese recht geringe Größe, auch die RAMs sind von der Hauptplatine verbannt worden, und zwar deutlich anders als etwa beim Modell 60, wo SIMMs (Single Inline Memory Modul) eingesetzt werden. In unserem Testmuster befanden sich 2 MByte RAM, und zwar auf zwei halben Euro-Karten mit jeweils 1 MByte, die erstaunlicherweise mit einer gewinkelten 96poligen VG-Buchsenleiste versehen waren.

Als wir jemandem ohne Erklärung eine Karte zur Begutachtung in die Hand drückten, suchte er sofort nach seinem Relais-Katalog, denn die kleinen silbernen Kästchen sehen wirklich nicht aus wie – ja, wie RAMs, das ist schon klar, aber was für welche? Nun, wir wollen Ihnen die Freude am Puzzeln nicht verderben, wie wohl 1 MByte 32 Bit breites RAM mit 18 ICs 'relaisiert' wird. Immerhin sollen diese RAMs aus IBMs eigener Hexenküche eine Zugriffszeit von 80 Nanosekunden aufweisen. Die 2 MByte sind – wie bei DOS-gequälten 80286/386-Rechnern üblich – als 640 KByte DOS-RAM und 1400 KByte Extended Memory zugänglich.

## Arbeitsgefühl

Die praktische Arbeit mit dem Rechner von Big Blue ließ sich recht vielversprechend an. Der Farbmonitor lieferte ein absolut ruhiges und flimmerfreies Bild, und diesbezüglich gewiß nicht verwöhnte PC-Anwender sind immer noch tief beeindruckt von den farblichen Schattierungsmöglichkeiten des VGA bei  $640 \times 480$  Punkten Auflösung. Mit nur 16 gleichzeitig darstellbaren Farben kann man im Zusammenspiel mit der Co-



Die beiden 1-MByte-RAM-Karten, die mit jeweils 18 der geheimnisvollen RAM-Chips aus dem Hause IBM bestückt sind.

our Look up Table Erstaunliches auf den Schirm zaubern.

Leider hatten wir als einzige Software, die diesen Modus unterstützte, nur eine Demo zur PS/2-Familie und die Diskette, die in den Umgang mit dem Modell 80 einführt. Unsere

Testprogramme mußten sich mit der EGA-Emulation begnügen und konnten somit nicht alle Fähigkeiten des Farbgrafik-Systems ausnutzen.

Das Geräusch der Festplatte und des Lüfters wurde als nicht unangenehm laut empfunden. Flüsterleise geht es zwar nicht zu, aber man ist nicht geneigt, den Rechner in ein anderes Zimmer zu stellen.

Die ersten Probleme ergaben sich jedoch bei der Auswahl der Software, die zum Testen benutzt werden sollte. Das von

IBM inzwischen erhältliche extern anschließbare 5,25-Zoll-Laufwerk (360 KByte) war nicht verfügbar. Vor dem Kauf dieses Apparats dürften aber wohl die meisten Anwender zurückschrecken, da er deutlich mehr als 1000 Mark kostet und recht voluminös ist.

Den Lesern sei daher die billigste Lösung empfohlen, die in einem Transfer über die serielle Schnittstelle besteht (siehe zum Beispiel c't 7/87). Auch nicht schlecht ist die Möglichkeit, mit Hilfe eines speziellen Transferprogramms über die Drucker-schnittstelle zu arbeiten (Kabel und Software gibt's beim IBM-Händler).

Bei uns wurde im wesentlichen der Transfer über ein 3,5-Zoll-Drive in einem AT benutzt, und die entgegengesetzte Lösung, nämlich mittels 5,25-Zoll-Laufwerk am Modell 30. Zu beiden Methoden finden Sie in c't 11/87 ausführliche Anleitungen.

Standard-Software wie WordStar, AutoCAD, WORD 3.0 und SideKick oder TurboPascal laufen einwandfrei, wie auch nicht anders erwartet.

Schade nur, daß wir zu AutoCAD noch keinen Treiber für den hochauflösenden VGA-Modus hatten und deshalb mit dem einfachen EGA-Modus vorlieb nehmen mußten, der hierbei aber anstandslos funktionierte.

Ebenso lief Windows nach der Installation für eine EGA-Karte. Auch dBASE III funktionierte, allerdings ist ein Transfer der kopiergeschützten 5,25-Zoll-Originale auf 3,5-Zoll-Disketten sicher nicht möglich. Da muß man dann in die Trickkiste greifen: In den USA werden ganz offiziell 'Kopierschutzentferner' für eigene Sicherheitskopien angeboten. Sicherlich wird man aber auch vom Händler seine 5,25-Zoll-Versionen preiswert gegen Fassungen auf 3,5-Zoll-Disketten tauschen können.

Bei den Spielen sieht es allerdings schlecht aus. Daß unser 'Härtetest', die Uralt-CGA-Version von Nightmission Pinball (sie programmiert direkt Register des Video-Chips um), nicht lief, kann man ja hinnehmen, denn dabei steigen fast alle EGA-Karten der ersten Generation auch aus. Allerdings ist

## ESDI und ST 506

ESDI steht für Enhanced Small Device Interface. Man sollte diese Schnittstellenart nicht mit SASI- beziehungsweise SCSI-Schnittstellen verwechseln (Shugart Associates System Interface, Small Computer System Interface), die neuerdings ebenfalls in Verbindung mit modernen Festplatten hoher Kapazität eingesetzt werden. Als wichtigster Unterschied sei hier nur genannt, daß bei SASI/SCSI eine parallele Datenübertragung (8 Bit) stattfindet, während ESDI weiterhin seriell mit der Festplatte kommuniziert.

Die ESDI-Schnittstelle weist daher eine weitaus größere Verwandtschaft mit ihrer 'Vorgängerin' auf, der 'alten' ST-506-Schnittstelle, die man fast in allen PCs bei Festplatten zwischen 5 und 40 MByte Kapazität findet. Das schlägt sich vor allem auch (aber höchst trügerisch!) darin nieder, daß identische Anschluß-

stecker am Festplatten-Laufwerk verwendet werden, die ebenso wie beim ST-506-Interface einen für alle Laufwerke gemeinsamen 34poligen Stecker für den Steuerbus und für jedes Laufwerk separat einen 20poligen Datenbusstecker aufweisen.

Trotz ihrer Steckerähnlichkeit sind diese Schnittstellen aber absolut nicht kompatibel zueinander, sondern es gibt drastische Unterschiede. Zunächst einmal werden bei ESDI die Daten zwischen Controller und Laufwerk nicht mehr mit der Taktinformation im MFM-Format (Modified Frequency Modulation) übertragen, sondern NRZ-kodiert (no return to zero). Das soll heißen, daß nicht für jedes Datenbit ein Flankenwechsel stattfindet, so daß man aus dem Datenstrom nicht mehr - wie beim MFM - die Taktinformation zurückgewinnen kann, sondern stattdessen einen separaten Takt

überträgt (wie bei synchronen Schnittstellen).

Dadurch kann ein sehr kritischer Schaltungsteil, der Datenspeicher, der die Takttrennung aus dem MFM-Signal bei ST 506 vornimmt, auf dem Controller entfallen. Die dadurch gesteigerte Übertragungssicherheit läßt höhere Datentransferraten zu, die bis zu 15 MBit/s betragen können. Bei ST 506 sind 5 MBit/s üblich, in Ausnahmefällen (RLL-Platten) auch 7,5 MBit/s.

Ein weiterer wichtiger Punkt am ESDI ist, daß ein Teil der Controller-Funktionen auf die Festplatte verlagert wurde und zum Beispiel die verwendete Aufzeichnungsart auf der Platte deren ureigenste Angelegenheit ist. Außerdem können auch Steuerfunktionen wie etwa SEEK (statt mehrerer hundert Steps) oder ähnliches per ESDI-Steuerbus an die Platte übertragen werden. So wird also der Controller von diesen Aufgaben befreit, was sich auch in deutlich ein-

facherer Programmierung des Betriebssystems niederschlägt.

Als Fazit kann man sagen, daß das ESD-Interface allein den Datentransfer gegenüber der ST-506-Schnittstelle um bis zu Faktor drei und die mittlere Zugriffszeit je nach Können der Festplattenentwickler beschleunigen kann.

Ebenso dürfte klar geworden sein, daß für 'Mischehen', also zwischen ESDI-Platte und ST-506-Controller und umgekehrt, keine Chancen bestehen. Wegen der gefährlichen Ähnlichkeit der ESDI- und ST-506-Anschlüsse kann man einer Platte unter Umständen nicht ansehen, für welches Interface sie konzipiert ist. In Zweifelsfällen muß man also seinen Händler so lange pie-sacken, bis er entweder die 'verkauften' Spezifikationen schriftlich garantiert oder sich bequem, die angeblich 'absolut nicht existierenden' technischen Unterlagen herbeizuzaubern.

**Die Meßwerte zeigen, daß die CPU-Leistung des Modell 80 nur etwa doppelt so hoch wie bei einem 8-MHz-AT mit einem Wait-State ist und die Werte weitgehend mit denen eines AT-kompatiblen 80386-Rechner übereinstimmen. Mit bis zu 800 KByte/s Datenrate ist die Platte des Modell 80 aber sehr schnell.**

Test	8-MHz-AT mit MGA	DRV 386 mit CGA	Modell 80 mit VGA
AutoCAD AP-103 zeichnen	2:00,53	57,06	58,20
AutoCAD AP-106 zeichnen	1:20,43	38,28	40,69
AutoCAD AP-109 zeichnen	1:17,43	38,46	39,75
Clipper-Programm übersetzen	4:41,37	2:35,78	2:06,37
Speichern von 512 KByte auf Diskette	23,42	26,43	38,87/22,75
Laden von 512 KByte von Diskette (Angaben in min:s)	17,07	22,87	22,39/20,45
relative Geschwindigkeit zum IBM PC	4,26	8,19	8,14
Scroll-Test	9,080 ms	13,453 ms	13,153 ms
Bildschirmausgabe	86 µs	656 µs	60 µs
<b>HL-Benchmarks (c't 10/87):</b>			
Integer	0,22	0,11	0,11
Real	10,27	4,56	4,61
Trigonometrische Funktionen	14,89	6,75	6,48
Textausgabe	29,94	27,19	16,48
Grafikausgabe	2,53	1,82	0,77
Datei auf HD-Diskette schreiben	9,50	9,45	12,03
Datei auf Festplatte schreiben (Angaben in s)	1,43	1,49	1,10
Beim Speichern und Laden des 512-KByte-Blocks wurde das Modell 80 mit beiden Diskettenformaten (720 KB/1,2 MB) getestet, die anderen Rechner nur mit dem 1,2-MB-Format.			
Der Integer-Test liegt schon an der Grenze einer sinnvollen Messung wegen Auflösung des internen Timers. Ähnliches gilt für das Schreiben auf Platte, da hier für die 20-KByte-Daten die meiste Zeit mit Positionieren vertan wird.			

das von IBM insofern ein 'schwaches Bild', als alle derzeit im Handel befindlichen EGA-Karten neuerer Bauart damit inzwischen zurechtkommen, und sogar das MCGA des Modell 30 kann's.

Tragischer hingegen, daß auch recht harmlose Programme wie King's Quest, MS-Flugsimulator (immerhin auf Standard-EGA lauffähige Version) und Decathlon entweder zum absoluten Absturz führen oder 'bunten Müll' auf den Bildschirm zaubern. Diese Programme arbeiten zwar alle nur im CGA-Modus, kommen aber auch mit der einfachen CGA-Emulation alter EGA-Karten zurecht. Hier liegt irgend was im argen.

Nicht daß wir uns einen knapp 20 000 Mark teuren Computer unbedingt als Flipper-Ersatz ins Wohnzimmer stellen wollen, aber die Konkurrenz der EGA-Karten-Hersteller zeigt doch deutlich, daß es möglich ist, neue Standards ohne Ausschluß alter einzuführen. Und die hier angeführten Spiele sind ja nur die Vorzeichen für auch anderweitig im Bereich 'Grafik' zu erwartende Inkompatibilität. Kleiner Trost: wenigstens CATs, das Public-Domain Spiel, funktioniert.

### 32 Bit entfesselt?

RAMs mit 80 Nanosekunden Zugriffszeit, 16 MHz Taktfrequenz ohne Wait (so die ersten Angaben von IBM) und die Festplatte mit ESD-Interface und Interleave von 1 (ein AT hat 3) – wir waren wirklich gespannt. Beginnen wir mit der Festplatte.

Mit dem Programm VFEATURE ermittelten wir eine durchschnittliche Zugriffszeit von 34 ms und eine maximale (!)

Übertragungsrate von 796 KByte/s. Leider konnten wir zu direkten Vergleichszwecken nicht das Testprogramm zur Ermittlung der Zugriffszeit verwenden, mit dem wir die 80386er in c't 8/87 malträtiert haben – es stürzte nämlich ab. Ebenso ließ sich auch nicht herausfinden, ob der Interleave-Faktor von eins (das heißt, eine komplette Spur auf der Platte kann in einer Umdrehung eingelesen werden) wirklich stimmt. Unser einziges Diagnose-Programm, das auch den Interleave-Faktor angibt – stürzte ebenfalls ab.

Nun, die Platte ist auf jeden Fall schnell. Der Wert der gemessenen Zugriffszeit liegt zwar etwas schlechter als die Angabe von 30 ms im Prospekt, aber das ist wirklich kein Drama. Die ebenfalls per Programm gemessenen 796 KByte haben wir aber noch mal handgestoppt, bringt es doch ein normaler 8-MHz-AT mit 20-MB-Platte danach nur auf 165 KByte/s.

Wir haben dazu eine unfragmentiert auf die Platte geschriebene 10 MByte große Datei ins NUL-Device geschickt, was in 15 Sekunden vonstatten ging, woraus sich eine Datenrate von 666 KByte/s ergibt. Wie man es auch dreht, die Datentransferrate der Modell-80-Platte ist mindestens viermal höher als bei einer Standard-Platte etwa im AT.

Weitaus weniger konnte das Modell 80 bei Diskettenoperationen glänzen (siehe Tabelle). Selbst beim 1,44-MB-Format, bei dem die Datentransferrate mit 500 kBit/s genauso hoch liegt wie beim 1,2-MByte-Format des AT, steht das Modell 80 beim Lesen schlechter da als jener.

Die VGA-Karte, die zunächst durch wirklich schnellen Bildaufbau beeindruckte, offenbarte bei genauerem Hinsehen doch ein wenig Trägheit. Um dem nachzugehen, testeten wir sie mit unserem in c't 10 vorgestellten Programm MESS und mußten hier (im Default-Modus, also Textausgabe hochauflösend) höchst langsames Scrolling konstatieren.

Viel schrecklicher fanden wir aber die zweite Erkenntnis: auf das VGA-RAM wird 8-bitweise zugegriffen! Offen gesagt ist uns unverständlich, wieso IBM diese Praxis in seiner gesamten PS/2-Familie praktiziert, die ja vom Modell 30 bis zum Modell 80 immer wenigstens einen 16 Bit breiten Datenbus zur Verfügung hat. Und sage bitte niemand, es geht nicht! Er möge sich den apricot XEN-i 80386 mit seiner 16-Bit-Hercules-Karte ansehen.

So erreicht das VGA beim Scrollen von 'handelsüblichem' Text etwa die Werte einer normalen CGA-Karte. Andererseits liegt es mit seiner Ausga-

begeschwindigkeit über das ROM-BIOS mit 60µs sehr gut, und auch die Grafikausgabe kann sich unter Berücksichtigung des 8-Bit-Handicaps sehen lassen.

### Warte, warte nur ein Waitchen...

Und wie war das nun mit den Wait-States? No waits? Intel möge uns helfen (tut Intel aber nicht, denn das interne 80386-Timing ist angeblich top-secret), wir bekommen immer einen Wait-State heraus. Wir haben das Programm MESS in c't 10/87 noch nicht als voll 80386-tauglich deklariert, da wir aufgrund der diversen unterschiedlichen RAM-Konzeptionen bei 80386-Rechnern noch keine ausreichende Test-Basis hatten und an einigen Ergebnissen einfach zweifeln mußten.

Aber langes Suchen nach logischen Fehlern und vor allem die Bestätigung des Ermittelten durch Handgestopptes und nicht zuletzt die Benchmark-Werte im Vergleich zu 80386-Rechnern, deren Hersteller einen Wait-State bei 16 MHz Takt zugeben, lassen kaum einen anderen Schluß zu: Ein Wait muß da sein!

Eine 'dringende Anfrage' beim Support führte dazu, daß sich jemand die technischen Unterlagen mal genauer ansah, und

siehe da – es stimmt. Erst das Modell 80 mit 20 MHz Takt nämlich weist ein paar Besonderheiten auf (vermutlich schnellen Cache-Speicher), und dieses wird mit 0 bis 2 Wait-States spezifiziert, abhängig vom jeweiligen Systemzustand. Das Modell 80 mit 16 MHz Takt jedenfalls hat einen Wait State.

Aber es fielen noch andere Widersprüchlichkeiten bezüglich des 80386-Timings ganz generell auf, die wir aber keinesfalls IBM anlasten wollen, denn mit der Angabe der Wait-States scheint eine ganz bestimmte Betrachtungsweise verbunden zu sein.

Wenn manche Hersteller meinen, ihr Rechner habe keine Waits, so gilt dies anscheinend nur für den Instruction-Fetch, also das Laden von Befehlen zur Ausführung. Memory-Write oder Read-Zyklen hingegen haben ein gänzlich anderes Timing, vier bis fünf Wait-States scheinen üblich zu sein. Warum dies so ist – wir geben es offen zu, wir wüßten es zu gern, und all unsere Intel-Literatur gibt dieses Geheimnis nicht preis.

Vielleicht klärt uns ja mal ein gewiefter 80386-Timing-Kenner auf. Besitzer von Rechnern mit 80386 sind herzlich eingeladen, den Sachverhalt anhand des kleinen Testprogrammes selbst festzustellen.

So läßt sich jedenfalls nur konstatieren, daß die CPU-Leistung des Modell 80 sich kaum von der Konkurrenz abhebt. Die meisten Vorteile gegenüber den Mitstreitern dürften wohl aus den schnellen BIOS-EPROMs resultieren, auf die genauso schnell wie aufs RAM zugegriffen wird. Wobei noch zu bemerken wäre, daß aus der Aufschrift der bewußten RAMs absolut nicht hervorgeht, ob sie wirklich 80 Nanosekunden Zugriffszeit haben. Andere Hersteller brauchen diese Zugriffsgeschwindigkeit für 16 MHz mit einem Wait nicht.

Die Programmausführung ist also im wesentlichen doppelt so schnell wie bei einem 8-MHz-AT mit einem Wait-State. Wenn man bedenkt, daß gerade jetzt die ersten 16-MHz-80286 das Licht des Marktes erblicken (20-MHz-Versionen sind angekündigt), auch das vielgepriesene OS/2 ein reines 16-Bit-Betriebssystem sein wird, dann müssen sich die Hersteller von 80386-Rechnern langsam mal was einfallen lassen, um die Anwender ins 32-Bit-Lager zu holen.

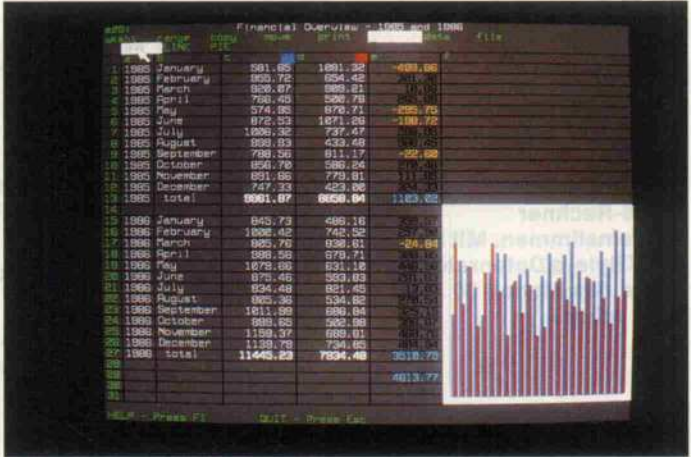
**Fazit**

Ob das neue Micro-Channel-Konzept wirklich der alles herausreißende Popularitätsfaktor werden wird, der die gehobenen Modelle der PS/2-Familie erstrebenswert machen wird, ist

mit SI=0000 und einmal mit SI=0003. Aus dem Unterschied läßt sich die Anzahl der Waits ermitteln. Nehmen wir beispielsweise 23 Sekunden für die Zeit bei gerader Adresse und 30 Sekunden für die bei ungerader an. Da es im ganzen 4096 x 4096 (16 Millionen) Schleifendurchläufe sind, kann man mit diesem Wert und der Taktfrequenz des Rechners nach folgender Formel die Wait-States ermitteln:

$$\text{Waits} = \left( \frac{\text{Differenz} \times \text{Taktfrequenz}}{4096 \times 4096} - 2 \right)$$

Damit ergibt sich in unserem Beispiel, daß der Rechner mit 5 Waits auf den Hauptspeicher lesend oder schreibend zugreift.



Die Darstellung auf dem analogen Farbmonitor ist gestochen scharf und flimmerfrei.

noch nicht absehbar. Eine hohe Busbandbreite für schnelle CPU-Aktivitäten und vor allem für zügigen I/O ist sicher vorhanden. So kann man sogar berechtigt hoffen, daß auch Multitasking-Aufgaben unter OS/2 den Rechner nicht so schnell wie seine Kollegen ohne Micro Channel in die Knie zwingen.

Bei den Festplatten mit ESD-Interface ist ein vielversprechender Anfang gemacht worden, die Arbeitsleistung deutlich zu steigern, auch wenn wir die 8-Bit-Zugriffe (übrigens mit etlichen Waits) auf das Video-RAM beim besten Willen nicht verstehen können. Und bei aller Kritikelei an der CPU-Geschwindigkeit bezüglich Wait-States, die ja im übrigen auch für fast die komplette 80386-Konkurrenz gilt: der Gesamteindruck vom Modell 80 ist 'schnell'.

IBMs Kronjuwel in der neuen Produktpalette bietet aber auch ansonsten viel, wenn auch für viel Geld. Das Modell 80 kostet

in der beschriebenen Ausstattung fast 20 000 DM, ist aber alles in allem ein echt professionelles Gerät, dessen Verarbeitung und Stabilität als sehr gut zu bezeichnen sind. Seine elektrische und mechanische Konzeption ist weitgehend gut durchdacht, auch in kleinen Details, etwa bei der Gehäuse-Konstruktion.

Vor allem sollte man als Kritiker nicht vergessen, daß IBM immerhin allein als (zwar riesige) Firma hier einen in seiner Gesamtheit neuen Standard geschaffen hat, der vom Video-Adapter über Micro Channel, systemübergreifende Konzepte (SAA) bis hin zum Betriebssystem reicht. Und alle Maschinen laufen schließlich, und zwar normalerweise ohne 'unerklärliche Abstürze' – das kann nicht jeder Computer-Anbieter von seinen Produkten behaupten.

Etwas mehr 'IBM-Kompatibilität', besonders im Hinblick auf die Grafik, wäre sicherlich möglich gewesen, aber auch wenn tatsächlich hin und wieder mal ein Programm nicht läuft – wir haben eigentlich keine Zweifel, daß der betreffende Software-Hersteller schon jetzt fieberhaft an der Anpassung für die PS/2-Familie arbeitet. (gr)

**Ergebnisse auf einen Blick**

- ⊕ gute Grafikdarstellung
- ⊕ sehr schnelle Festplatte durch ESDI-Schnittstelle
- ⊕ solider und praktischer Aufbau im Inneren
- ⊕ in der Grundversion schon alle wichtigen Schnittstellen auf dem Motherboard
- ⊖ neues inkompatibles Diskettenformat
- ⊖ immer noch kein Reset-Taster
- ⊖ kaum schneller als andere 80386-Rechner
- ⊖ doch ein Wait-State vorhanden
- ⊖ langsames Video-RAM

**Wait-State-Messung**

Hier ein kleines Beispielprogramm, mit dem Sie Ihren 80386-Rechner selbst auf Wait-States untersuchen können:

```

loop1  MOV  BX,1000H
      MOV  CX,1000H
      MOV  SI,0000H
;oder 0003H für ungerade
loop2: MOV  AX,[SI]
      ADD  SI,4
      LOOP loop2
      DEC  BX
      JNZ  loop1
      INT  3
    
```

Bei der langen Abarbeitungszeit dieses kleinen Programms (über 20 Sekunden auf jeden Fall) kann man die Zeiten mit der Armbanduhr ausstoppen. Wichtig ist dann die Differenz zwischen den Zeiten einmal

# Datensicherung zum Schutz wertvoller Informationen

ARCHIVEXL

Das 40MB Floppy Tape Streamer Kit  
für PC/XT/AT und Kompatible



Für die PCs von heute im 5¼"-Einbaurahmen (Slimline)  
Für die PC-Generation von morgen als 3½"-Laufwerk

#### Archive XL-Kit bestehend aus:

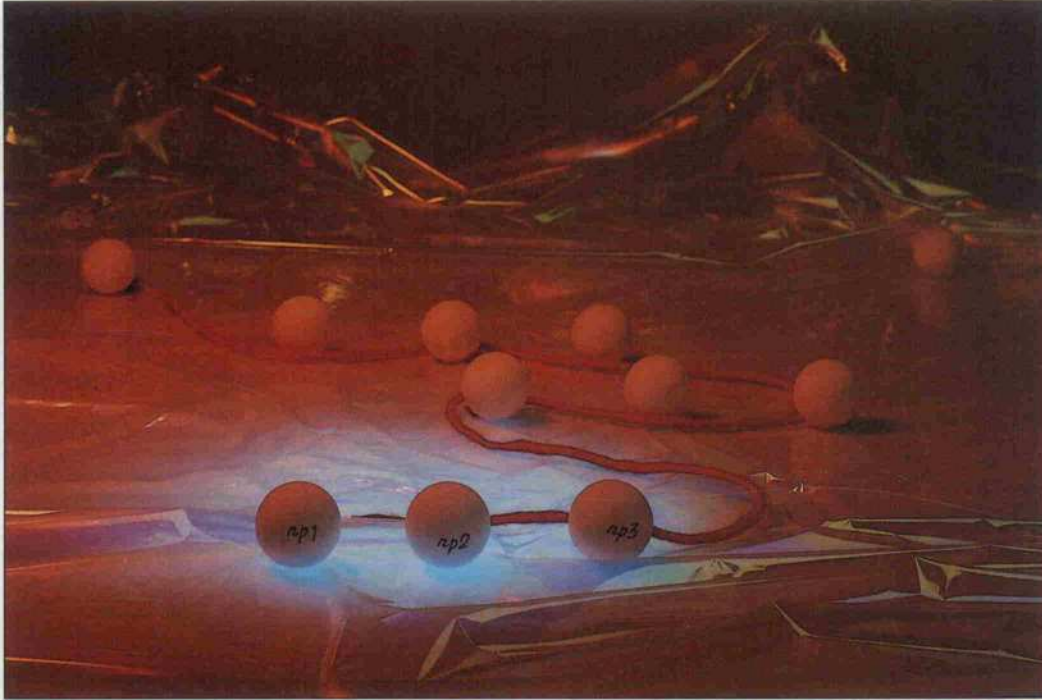
- \* 40 MB Streamer (QIC-40 Format), Anschluß an Floppy Controller
- \* QICstream Software
- \* Installations-Anleitung, Software Handbuch
- \* Kabel, Einbauschiene, schwarze und graue Frontblenden

#### Archive XL – die Back-up-Komplettlösung

einfach zu installieren – leistungsfähig – zuverlässig – preiswert

 **SYNELEC**  
DATENSYSTEME GmbH

Postfach 15 17 27 · D-8000 München 15  
Tel. 0 89/51 79-0 · Telex 5 212 289 syn d · Fax 0 89/51 79-243  
Geschäftsstelle Frankfurt: Tel. 0 61 02/54 81 · Telex 4 185 675 syn f d  
Geschäftsstelle Düsseldorf: Tel. 02 11/35 02 36 · Telex 8 588 914 syn d  
Geschäftsstelle Hamburg: Tel. 0 40/23 25 21 · Telex 2 165 761 syn d  
SYNELEC Wien: Tel. (00 43) 2 22/67 02 47 · Telex 17 3 221 105



# Der Computer macht sich einen Reim drauf

## Teil 1: Natürlichsprachliche Systeme und ATN-Parser

**Benno Biewer**

Die automatische Verarbeitung natürlicher Sprache – im Unterschied zu formalen oder Kalkülsprachen wie Mathematik, Logik oder diversen Programmiersprachen – ist eines der zentralen Gebiete der Erforschung 'Künstlicher Intelligenz' (KI). Nachdem wir bereits in c't 8/87 [1] über Forschungsstand und Probleme berichteten, wird das Thema nun erneut aufgegriffen. Ziel dieses zweiteiligen Beitrags ist es, einen praktikablen Lösungsansatz vorzustellen, der in einem begrenzten Bereich eingesetzt werden kann.

Trotz aller ungelösten Probleme werden heute bereits natürlichsprachliche Schnittstellen für engumgrenzte Anwendungen vermarktet; sie gehören zu den aufsehenerregendsten Software-Neuerungen. Wie können sie programmiert werden? Und welche Anwendungsmöglichkeiten bieten natürlichsprachliche Systeme?

### Computer für alle?

Roger C. Schank, Professor für Computer-Wissenschaft an der Universität in Yale sowie Leiter des dortigen Projekts für Künstliche Intelligenz, sieht im mangelnden Sprachverständnis heutiger Computer *das* Problem, das der allgemeinen Benutzbarkeit von Computern entgegensteht. Die Möglichkeit, Computer zu nutzen, indem man mit ihnen in der gewohnten Sprache kommuniziert – ihnen Befehle erteilt, Fragen an sie stellt –, würde vielen den Zugang zum Computer erheblich erleichtern: all jenen, denen es zu aufwendig

oder schwierig erscheint, die heute in der Regel notwendigen formalen, computerspezifischen Sprachen – angefangen vom Betriebssystem über Sprachen von Anwenderprogrammen bis hin zu Programmiersprachen – zu lernen.

Auch gibt es in der KI-Forschung Projekte wie das von R.C. Schank, die neue Aufgabengebiete zu erschließen versuchen: verschiedene Beratungssysteme und andere 'Verständnissysteme', die beispielsweise Nachrichtenmeldungen zusammenfassen und von verschiedenen Standpunkten aus analysieren können sollen [2].

Viele Forscher sehen die gesellschaftliche Bedeutung natürlichsprachlicher Systeme nicht zuletzt darin, daß sie eine Demokratisierung des Informationszugangs bewirken könnten.

Auch wenn nach Jahrzehnten KI-Forschung nach der anfänglichen Euphorie Skepsis hinsichtlich einer baldigen und um-

fassenden Lösung des automatischen Sprachverstehens eingetreten ist, so sind doch einige Erfolge erzielt worden, die den Einsatz solcher Systeme in *engumgrenzten Anwendungsgebieten* schon heute *praktikabel* machen.

### Praktikable Lösungen ... besser als nichts

Solche praktischen Erfolge manifestieren sich derzeit in der Entwicklung natürlichsprachlicher Schnittstellen. Sie erlauben dem Benutzer, ein Programm anzuwenden, ohne sich in dessen Befehlssprache einzuarbeiten oder die Arbeitsgestaltung dem starren Schema von Menüs und deren Begrifflichkeit unterzuordnen. Sie bieten sich daher nicht zuletzt als komfortable Tutorensysteme an. Mit der Option, eigene Befehle zu definieren und abkürzende, grammatisch inkorrekte Schreibweisen zuzulassen sowie auf längere Wörter mit Pronomen – beispielsweise 'sie' für die zuletzt genannte Datei – zu verweisen, können sie sich jedoch nicht nur bei der Einarbeitung für Anfänger als ökonomisch erweisen. Die Flexibilität und Ausdrucksvielfältigkeit, die in solchen Systemen verwirklicht werden kann, läßt sie zudem besonders für komplexere interaktive Programmsysteme wie Expertensysteme oder andere Beratungssysteme geeignet erscheinen.

Wohlgermerkt, das sind keine umfassenden 'Verständnissysteme', mit denen ein Dialog über Gott und die Welt möglich wäre. Ihr 'Verständnis' beschränkt sich ausschließlich auf ein kleines Sachgebiet – und selbst das ist keineswegs 'perfekt'. Es genügt aber durchaus praktischen Zwecken – vorausgesetzt, der Benutzer ist 'kooperativ' und versucht nicht, das System auszutricksen.

Aufsehen erregt hat zuletzt ein integriertes Programmpaket, das 1986 in den bundesdeutschen PC-Markt unter dem Namen 'F&A' (Frage und Antwort) eingeführt wurde. Oder besser gesagt: der 'Intelligent Assistant', wie das Programm-Modul der Sprachverarbeitung dort heißt. Dieser 'intelligente Assistent' erlaubt dem Benutzer, Anfragen an eine Datenbank in natürlicher Sprache zu stellen, Kalkulationen mit ihren Daten durchführen zu lassen

Zeige mir alle, die mehr als 2000 DM verdienen und in der Abteilung Verkauf arbeiten!

Soll ich einen Report mit folgenden Angaben erzeugen?

Name und  
Gehalt und  
Abteilung  
von den Formularen mit:  
Gehalt > DM 2000,- und  
Abteilung = Verkauf

**Bild 1: Dér 'intelligente Assistent' ist sich nicht sicher.**

und ihre Datensätze zu verändern. Bevor es etwas tut, fragt das System aus Sicherheitsgründen zurück, indem es seine 'Interpretation' des Auftrags in einer etwas formalisierten Sprache paraphrasiert.

Das allgemein bei der maschinellen Übersetzung von einer natürlichen Sprache (wie Deutsch) in eine andere (wie Englisch) auftretende Problem sprachlicher *Mehrdeutigkeiten* reduziert sich hier erheblich: zum einen, weil die Zielsprache selbst eine formale Sprache mit erheblich geringerem Bedeutungsumfang als eine natürliche ist, zum anderen, weil bei der Interpretation der Ausgangssprache aus pragmatischen Gründen ein durch die Anwendung bestimmter Kontext unterstellt werden kann.

Wenn sich auch die Probleme verringern, die verbleibenden sind keineswegs trivial; und beim gegenwärtigen Forschungsstand geht es auch hier nicht um die Implementierung einer perfekten, sondern um die einer halbwegs praktikablen Lösung.

### ATNs in der Sprachverarbeitung

Bei der 'Lösung' der wohl wichtigsten Teilprobleme der automatischen Sprachverarbeitung hat sich das Modell der *erweiterten Übergangnetzwerke* bewährt.

Zudem gilt dieser kurz als ATN (augmented transition network) bezeichnete Formalismus, der 1970 von W.A. Woods dargestellt wurde [3], als das am häufigsten in Sprachverarbeitungssystemen implementierte 'Grammatik-Modell'.

Ein zu enger, an der Schulgrammatik orientierter 'Grammatik'-Begriff ist hier irreführend. Kategorien wie Subjekt, Objekt und Prädikat müssen keineswegs in einer solchen Gramma-

tik vorkommen. Grammatik bedeutet hier soviel wie eine Menge von Regeln, die angeben, welche Kombinationen von (lexikalischen) Elementen (Worten) innerhalb einer Sprache zulässig sind und welche nicht.

Die Art der verwendeten Kategorien ist damit nicht festgelegt. Sie können sowohl *syntaktischer* (den formalen Satzbau betreffend) wie *semantischer* Natur (die inhaltliche Bedeutung reglementierend) sein. Wie man sich eine 'semantische Grammatik' konkret vorstellen kann, werde ich im zweiten Teil zeigen. Auch kann die Grammatik gleichermaßen zur Analyse einer Wortfolge (Parsing) wie zur Synthese von Worten zu zulässigen Wortfolgen (Generierung) eingesetzt werden.

Bezogen auf die Entwicklung einer natürlichsprachlichen Schnittstelle ist die Sprachgenerierung ein nachgeordnetes Problem: vorrangig ist die Interpretation (Analyse) natürlichsprachlicher Benutzereingaben. Um meine Darstellung nicht zu überfrachten, werde ich sie daher an der Sprachanalyse orientieren.

ATN-Grammatiken können auf den ersten Blick sehr verwirrend und daher abschreckend wirken – zumal, wenn man noch nicht weiß, wie man sie 'lesen' soll. Verschärft wird dieser Eindruck dadurch, daß veröffentlichte ATN-Grammatiken in der Regel das komplexe Resultat einer langen Entwicklung sind, die der Leser nicht mitgeteilt hat. Hat man jedoch ihre Funktionsweise einmal begriffen und fängt man an, selbst eine 'Grammatik' zu entwerfen und diese dann nach und nach zu verfeinern, so stellen sie sich als überschaubares und mächtiges Hilfsmittel dar.

Ich werde daher die Darstellung so einfach wie möglich halten, ohne darauf zu verzichten, alle

wesentlichen Leistungsmerkmale des Modells darzustellen. Die Beschreibung erfolgt unabhängig von einer konkreten Programmiersprache. Auf sie aufbauend werde ich im zweiten Teil einen ATN-Compiler und schließlich mit seiner Hilfe exemplarisch ein kleines statistisches Datenbanksystem mit natürlichsprachlicher Schnittstelle entwerfen und implementieren. Zum Verständnis der Implementierungsbeschreibung müssen allerdings Kenntnisse in Lisp vorausgesetzt werden.

### Elementares zuerst

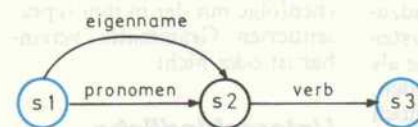
Erweiterte Übergangnetzwerke sind als eine Weiterentwicklung elementarer Übergangnetzwerke zu begreifen. Ich beginne deshalb mit dieser Elementarform.

Jeder von uns weiß, daß Wortfolgen wie 'Petra schläft, sie

ist, geht der Automat in den nächsten Zustand über; von diesem gelangt er, 'schläft' als Verb identifizierend, in den Endzustand. Die nun vollständig abgearbeitete Eingabekette 'Petra schläft' wird akzeptiert.

Grafisch wird dieser Zustandsautomat in Form von beschrifteten Kreisen oder Ellipsen für die Zustände sowie Pfeilen für die Zustandsübergänge, auch Kanten genannt, repräsentiert. Ein Zustandsautomat läßt sich demnach als ein Netzwerk von beschrifteten Zuständen und sie verbindender etikettierter, gerichteter Kanten, kurz: ein Übergangnetzwerk, beschreiben. In unserem Beispiel symbolisieren 's1', 's2' und 's3' die Zustände und die mit 'eigennamen', 'pronomen' und 'verb' etikettierten Kanten die Zustandsübergänge des Automaten (Bild 2).

**Bild 2: Einfaches Übergangnetzwerk – leicht zu begreifen, aber so einfach ist Sprache nicht zu verstehen.**



schläft, Egon lacht' korrekte Sätze des Deutschen sind. Unter Rückgriff auf grammatikalische Kategorien wie beispielsweise Subjekt und Prädikat oder Eigennamen, Pronomen und Verb können wir, diese Kenntnis verallgemeinernd, folgende Grammatik definieren:

*Ein Satz gilt als wohlgeformt (zulässig), wenn er mit einem Eigennamen oder Pronomen beginnt und mit einem darauffolgenden Verb endet.*

Eine automatische Analyse einer Wortfolge gemäß einer solchen Grammatik läßt sich als Folge von Übergängen von einem Anfangszustand der Analyse über eine beliebige große, wengleich endliche Menge von Zwischenzuständen bis hin zu einem Endzustand begreifen. Ein solcher endlicher Zustandsautomat könnte eine Wortfolge wie 'Petra schläft' folgendermaßen verarbeiten:

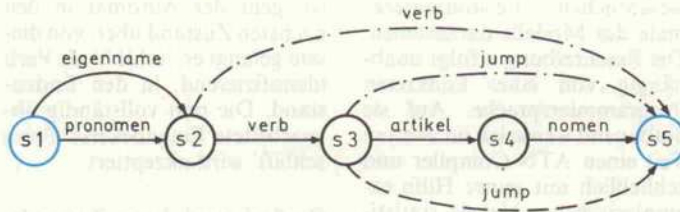
Der Anfangszustand ist dadurch bestimmt, daß noch nichts überprüft wurde und daß das erste Wort der Eingabe daraufhin zu überprüfen ist, ob es sich um einen Eigennamen oder ein Pronomen handelt. Da die erste dieser Bedingungen erfüllt

Es ist offenkundig, daß der abgebildete Automat nur einen kaum nennenswerten Ausschnitt des Deutschen akzeptiert. Bereits die leicht erweiterte Eingabe 'Petra sieht einen Mann' wird nicht mehr akzeptiert, da im Endzustand die Eingabekette nicht abgearbeitet ist.

Indes ist es leicht möglich, unseren Automaten so zu erweitern, daß er auch diesen Satz akzeptiert. Zu beachten ist allerdings, daß es nicht genügt, an das Ausgangsnetzwerk eine 'artikel'- und 'nomen'-Kante anzuhängen. Unser erster Beispielsatz 'Petra schläft' würde dann nicht mehr akzeptiert werden.

Unterstellt, die in Bild 3 gezeigte Alternative (eine verb-Kante von s2 nach s5, nicht die jump-Kante) wäre implementiert: Von Zustand s2 führen dann zwei gleichnamige Kanten. Der Folgezustand ist hier nicht wie bisher durch die Eingabekategorie des eingelesenen Wortes determiniert (bestimmt). Deshalb wird ein solcher Automat auch 'nondeterministischer' Zustandsautomat genannt.

Aus der Grafik geht hervor, daß beide Sätze, 'Petra schläft' und 'Petra sieht einen Mann', akzep-



**Bild 3: Erweiterungen sind leicht auf unterschiedliche Weise durchzuführen.**

tiert werden. Wir können dies als die *deklarative Bedeutung* unserer Grammatik bezeichnen. Eine andere Frage ist die der *prozeduralen Bedeutung*, nämlich wie diese Analyse durchgeführt wird.

Wenn der Automat sich im Zustand s2 befindet, wird er der üblichen Lesart (von links nach rechts und von oben nach unten) entsprechend zunächst über die verb-Kante in den Endzustand s5 übergehen. Im ersten Fall kann dann die Eingabe als wohlgeformt akzeptiert werden. Im zweiten Beispiel jedoch nicht, weil sie noch nicht vollständig abgearbeitet wurde. In diesem Fall muß der Automat wieder in den Zustand s2 zurückkehren, um den Weg über die zum Ziel führende zweite verb-Kante durchlaufen zu können.

Technisch betrachtet, basiert ein solcher nondeterministischer Automat auf diesem als *Backtracking* bezeichneten Mechanismus. Die Notwendigkeit von Backtracking besteht nicht nur bei zwei gleichnamigen Kanten, sondern auch dann, wenn sogenannte jump-Kanten zugelassen werden.

Stößt der Automat auf eine jump-Kante, so geht er unabhängig von der Kategorie des Eingabeworts und ohne ein weiteres Wort einzulesen in den angezeigten Folgezustand über. In unserem Beispiel würde er über die gestrichelte jump-Kante zunächst ebenfalls in eine Sackgasse laufen; nicht so, wenn die dritte Variante, die punktierte jump-Kante, realisiert wäre. In diesem Fall könnte Backtracking vermieden werden, wenn der Automat nach dem Finden einer Lösung seine Analyse beenden würde. Wir gehen jedoch von einem Automaten aus, der alle Möglichkeiten überprüft und daher alle aus den

Übergangsgraphen ablesbaren Lösungen findet. Bei einem auch in diesem Sinne nondeterministischen Automaten ist Backtracking nach Erreichen des Endzustands unvermeidlich.

Die Anordnung der Kanten spielt hier lediglich noch vom prozeduralen Standpunkt, wenn es um die Ablauffizienz geht, eine Rolle. In ihrer deklarativen Bedeutung unterscheiden sich die diskutierten Varianten nicht.

Es sollte deutlich geworden sein, daß sich mit einem Übergangsnetzwerk leicht prüfen läßt, ob eine gegebene Wort- oder Zeichenfolge mit der in ihm repräsentierten Grammatik vereinbar ist oder nicht.

### Unterschiedliche Lesarten

Übergangsnetzwerke müssen jedoch nicht, wie wir es bisher getan haben, als von 'links nach rechts' arbeitende Parser (Analyseautomaten) verstanden werden.

Zum einen kann ein solches Netzwerk auch in umgekehrter Richtung (ausgehend vom Endzustand) oder von einem Zwischenzustand in beide Richtungen gelesen werden. Die zuletzt genannte Lesart findet in der Verarbeitung *gesprochener Sprache* Verwendung. Der Grund für die Verwendung solcher 'Insel-Parser' ist darin zu sehen, daß es günstiger ist, die Analyse von einem möglichst eindeutig identifizierten Wort ausgehen zu lassen, was keinesfalls das erste oder letzte Wort sein muß.

Zum anderen können wir es auch als einen Automaten zur Generierung zulässiger Wortfolgen lesen. Mit ihm lassen sich dann alle wohlgeformten Wortfolgen einer bestimmten Wortmenge bilden.

Die allgemeine Funktion eines einfachen Übergangsnetzwerk-Automaten besteht darin, alle möglichen Wege (Folgen von Zustandsübergängen) inner-

halb eines durch etikettierte Kanten verbundenen Netzes etikettierter Zustände zu finden, die mit einer Wortfolge vereinbar sind.

Konkreter läßt sich seine Funktionsweise – in Hinblick auf eine funktionale Programmiersprache wie Lisp oder eine deklarative wie Prolog – in Form von (zielorientierten) Regeln beschreiben. (Es wird angenommen, daß die zu verarbeitenden Daten – Folgen von Worten und/oder Variablen – dem Automaten in Form einer Liste übergeben werden.)

Eine Wortfolge gilt als wohlgeformt (Ziel):

- (1) Wenn die Wortliste ausgehend vom Anfangszustand als wohlgeformt verarbeitet werden kann.
  - (2) Wenn die Wortliste leer ist und sich der Automat im Endzustand befindet.
  - (3) Wenn eine jump-Kante zu einem Zustand führt, von dem sie als wohlgeformt verarbeitet werden kann.
  - (4) Wenn eine mit einer Kategorie des ersten Worts der Wortliste etikettierte Kante zu einem Zustand führt, von dem der Rest der Wortliste als wohlgeformt verarbeitet werden kann.
- Diese rekursiv-deklarative Beschreibung der Funktionsweise ist mit zwei prozedurorientierten Regeln zu ergänzen:
- (5) Wenn von einem Zustand alle möglichen Kanten durchlaufen worden sind, so ist in den vorigen Zustand zurückzukehren (Backtracking), um von dort die Verarbeitung fortzusetzen.
  - (6) Wenn Backtracking nicht möglich ist, so ist die Verarbeitung zu beenden. (Bezogen auf einen Parser: erfolgreich, wenn die Wortfolge als wohlgeformt identifiziert wurde, oder erfolglos.)

### Zu einfach

Die Inadäquatheit einfacher Übergangsnetzwerke zur Analyse natürlicher Sprache ist evident, wenn man sie mit der vielschichtigen Gliederung sprachlicher Konstrukte konfrontiert: es fehlen Algorithmen, mit deren Hilfe eingebettete, komplexe Konstituenten (sprachliche Einheiten) als solche bear-

beitbar sind. Derartige Algorithmen würden die Ausdrucksmächtigkeit drastisch erhöhen, insbesondere dann, wenn sie es ermöglichen, strukturgleiche Konstituenten über den Aufruf eines Namens zu analysieren. Bisher waren als einzige Konstituenten den Worten zugehörige lexikalische Kategorien erlaubt, keine aus ihnen zusammengesetzte. Allgemeiner ausgedrückt: eine wesentliche Leistungsgrenze einfacher Übergangsnetzwerke besteht darin, daß lediglich *terminale Symbole* – Symbole, die die letzte Analyseebene markieren – als Kantenetiketten Verwendung finden.

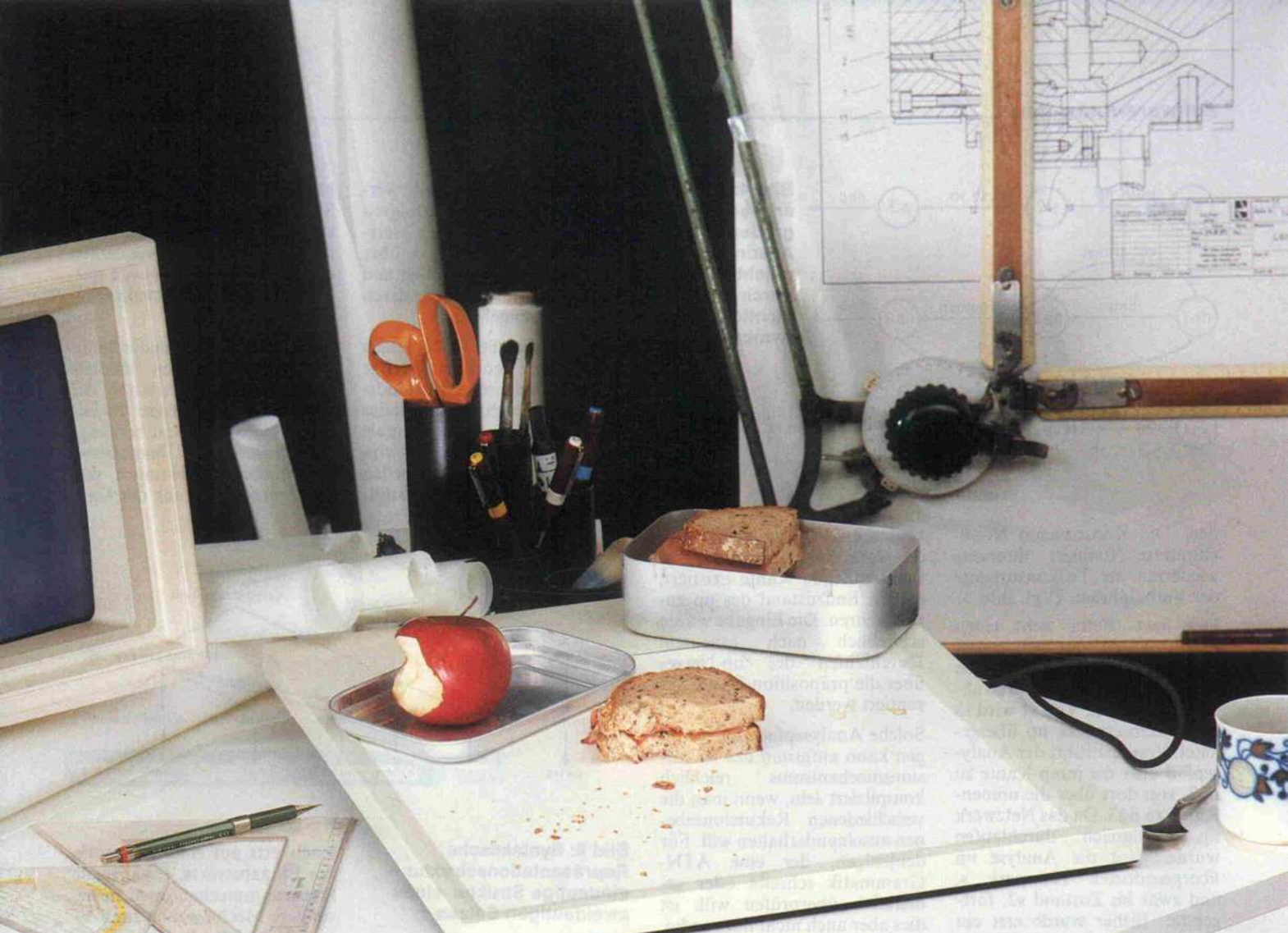
### Über sich selbst definierte Netzwerke

Mit der Einführung rekursiver Übergangsnetzwerke [3], in denen *nichtterminale Symbole* als Kantenetiketten zugelassen sind, wurden diese Grenzen überwunden. Im Unterschied zu den bisher erlaubten terminalen Symbolen für Wortkategorien bezeichnen nichtterminale Symbole ganze Übergangsnetzwerke. Bevor der Automat, einer solchen Kante folgend, in den von ihr angezeigten Zustand übergehen kann, muß er zuvor das bezeichnete Übergangsnetzwerk erfolgreich durchlaufen. Über diese Eigenschaft sind auch *rekursive* Definitionen von Übergangsnetzwerken möglich, das heißt, ein Netz kann über sich selbst definiert sein.

Nichtterminale Symbole werden gewöhnlich über ein vorangestelltes 'push' notiert. Der Name rührt von einer Implementierung her, bei der Informationen über den jeweiligen Zustand beim Durchqueren dieser Kante in einen 'Kellerspeicher' abgelegt ('gepusht') werden. Der umgekehrte Vorgang bei der Rückkehr ins übergeordnete Netzwerk wird analog dazu mit 'pop' bezeichnet. Gemäß dieser Notation markieren die pop-Kanten in den folgenden Übergangsgraphen die Endzustände eines Netzwerks; den Kategorien wird das Symbol 'cat' vorangestellt.

Ein einfaches Beispiel veranschaulicht diese Weiterentwicklung. Der syntaktische Aufbau einfacher Sätze kann als Folge zweier mit Nominalphrase (np) und Verbalphrase (vp) bezeichneter Satzteile beschrieben wer-





## VIELE TABLETTS EIGNEN SICH NICHT BESONDERS GUT ZUM DIGITALISIEREN

Leider. Denn Investitionen stehen ungenutzt herum, die man besser gleich abgeschrieben hätte. Oder werden zweckentfremdet – weil sie sich für ihren Zweck nicht besonders gut eignen.

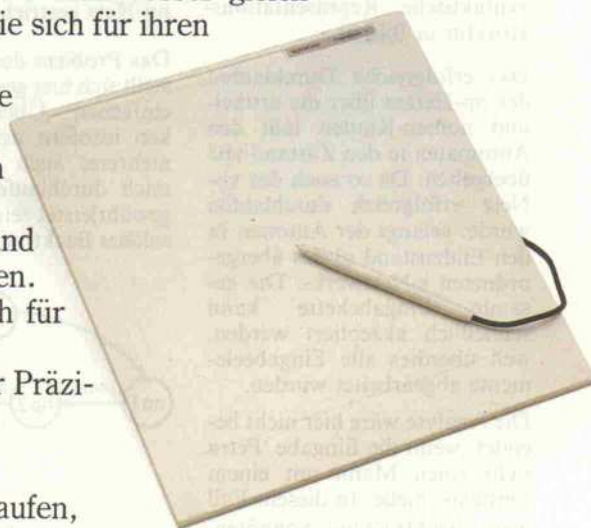
Mit dem DrawingBoard von CalComp investieren Sie zweckmäßig. Weil die Leistung außergewöhnlich und der Preis ungewöhnlich ist. Das DrawingBoard – für alle, die am Computer konstruieren, zeichnen, Grafiken erstellen.

Komfortabel – da kompatibel mit den meisten CAD- und Computergrafik-Programmen. Einfach einstecken und arbeiten.

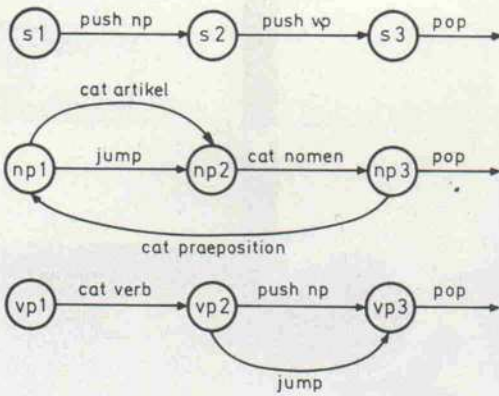
Handlich – durch bedienerfreundliche Gestaltung. Auch für große Datenmengen, die Sie locker aus der Hand eingeben.

Zuverlässig – Punkt für Punkt. Millionenmal in höchster Präzision. Dafür garantieren wir ein ganzes Jahr.

P. S. Das DrawingBoard von CalComp sollten Sie nur kaufen, wenn Sie es zum Digitalisieren nutzen wollen.



 **CalComp**



**Bild 4: RTNs – erheblich größere Ausdrucksmächtigkeit durch nichtterminale Symbole**

den. Die Konstituente Nominalphrase fungiert ihrerseits wiederum als Teilkonstituente der Verbalphrase. (Vgl. Bild 3) Der Satz 'Petra sieht einen Mann' würde von dem repräsentierten RTN-Automaten über folgenden Analysepfad akzeptiert werden. Von s1 wird in das Unternetzwerk np übergeleitet. Von np1 führt der Analysepfad über die jump-Kante zu np2, von dort über die nomen-Kante zu np3. Da das Netzwerk np erfolgreich durchlaufen wurde, wird die Analyse im übergeordneten Netzwerk s, und zwar im Zustand s2, fortgesetzt. Bisher wurde erst ein Element der Eingabekette eingelesen, nämlich Petra. Der Kante push vp folgend, gelangt sie zum Anfangszustand vp1 des vp-Netzwerks. Über die verb-Kante, in der das zweite Eingabewort, sieht, als Verb identifiziert wird, gelangt die Analyse erneut von vp2 in das np-Netzwerk. Diesmal jedoch als Teilkonstituente des vp-Netztes, das seinerseits eine Teilkonstituente des s-Netztes bildet (vgl. auch die syntaktische Repräsentationsstruktur in Bild 6).

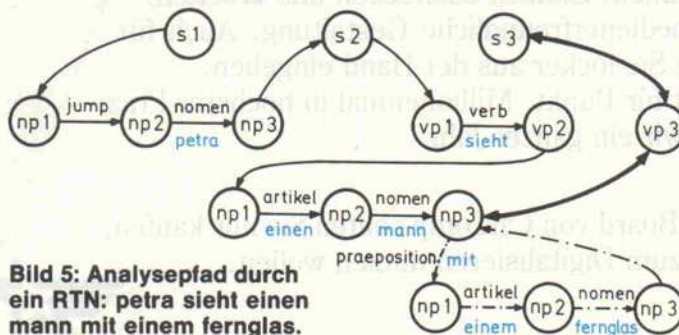
Das erfolgreiche Durchlaufen des np-Netztes über die artikel- und nomen-Kanten läßt den Automaten in den Zustand vp3 übergehen. Da so auch das vp-Netz erfolgreich durchlaufen wurde, gelangt der Automat in den Endzustand s3 des übergeordneten s-Netztes. Die gesamte Eingabekette kann schließlich akzeptiert werden, weil überdies alle Eingabeelemente abgearbeitet wurden.

Die Analyse wäre hier nicht beendet, wenn die Eingabe 'Petra sieht einen Mann mit einem Fernglas' hieße. In diesem Fall wäre Backtracking vonnöten, da in s3 die Eingabe nicht abgearbeitet wäre. Der Automat müßte zunächst von s3 in den

Endzustand des vp-Netztes und, da dort keine alternativ zu durchlaufende Kante existiert, in den Endzustand des np-Netztes zurückkehren. Die Eingabe würde schließlich nach erneutem Durchlaufen des np-Netztes über die präposition-Kante akzeptiert werden.

Solche Analysepfade zu verfolgen kann aufgrund des Rekursionsmechanismus reichlich kompliziert sein, wenn man die verschiedenen Rekursionsebenen auseinanderhalten will. Für denjenigen, der eine ATN-Grammatik schreibt oder gedanklich überprüfen will, ist dies aber auch nicht notwendig. Er hat es ausschließlich mit der deklarativen Bedeutung zu tun, der konkrete Ablauf ist eine Frage der Implementierung. Um die für die Implementierung notwendige prozedurale Bedeutung besser verstehen zu können, haben wir den erfolgreich zu durchlaufenden Analysepfad in Bild 5 skizziert. (Der Backtracking-Pfad ist fett gedruckt, der erst nach dem Backtracking erfolgte Durchlauf durch das np-Netz gestrichelt.)

Das Problem des Backtracking stellt sich hier gegenüber dem in einfachen Übergangsnetzwerken insofern neu, als es über mehrere, auch bereits erfolgreich durchlaufene Netzwerke gewährleistet sein muß. Um ein solches Backtracking zu ermög-



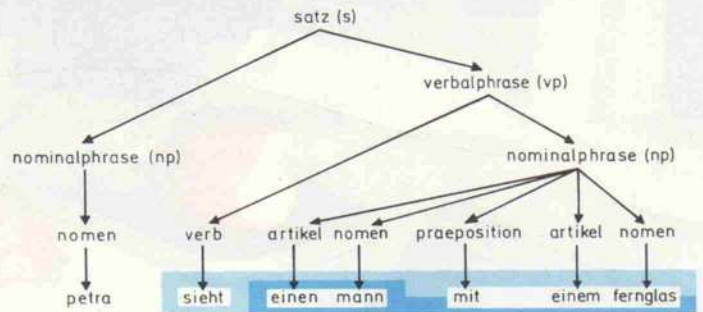
**Bild 5: Analysepfad durch ein RTN: petra sieht einen mann mit einem fernglas.**

lichen, muß sichergestellt werden, daß auch nach erfolgreichem Durchlaufen eines Netzwerks die Informationen über den bereits erprobten Weg und die verbleibenden Alternativen nicht verlorengehen.

Zusammengefaßt: RTNs lassen sich als eine geordnete Menge nondeterministischer Zustandsautomaten beschreiben. Mit der Möglichkeit, nichtterminale Symbole zur Etikettierung von Kanten zu verwenden, stellen sie ein mächtiges Ausdrucksmittel

ungsweise für eine gegebene Struktur passende Wortfolgen zu generieren. Woran es den einfachen Übergangsnetzwerken ebenso wie den rekursiven mithin mangelt, sind strukturbildende Operationen.

Ein weiterer gravierender Mangel der dargestellten Modelle betrifft die Determination des Folgezustands: einzige Bedingung eines Kantenübergangs und damit der Überprüfung sprachlicher Beziehungen war die Übereinstimmung des Kan-



**Bild 6: Syntaktische Repräsentationsstruktur – eindeutige Struktur eines zweideutigen Satzes**

tenetiketts mit einer Kategorie des Eingabeworts. Ergänzende Steuerungsmechanismen, insbesondere Mechanismen zur kontextabhängigen Steuerung des Analyseprozesses, wurden nicht zur Verfügung gestellt.

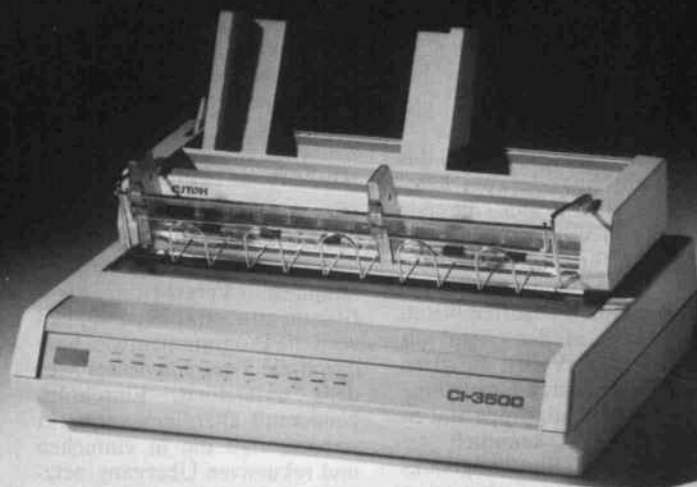
**Erweiterungen**

Beide Probleme werden von den ebenfalls von W.A. Woods 1970 eingeführten Augmented Transition Networks (ATNs) gelöst [3].

Die Generierung von Strukturbeschreibungen der gesamten Eingabekette erfolgt beim Übergang von einem Zustand zu einem anderen, indem mittels beliebiger Aktionen partielle Strukturbeschreibungen durchgeführt, in sogenannten Registern abgelegt und in Abhängigkeit vom Fortgang der Analyse aufbewahrt, wieder gelöscht oder modifiziert werden. (Auf die Implementierung dieses Features gehe ich im zweiten Teil ein.)

Das Problem des Backtracking in ATNs gestaltet sich gegenüber dem in RTNs insofern komplizierter, als dafür Sorge getragen werden muß, daß auch die in Registern abgespeicherten Informationen und die über sie durchgeführten Modifikationen je nach Analysestand abzurufen oder zu löschen sein müssen.

# DAMIT SOLLTEN SIE IHREN COMPUTER MAL ERLEBEN



## CI 3500 von **C.I.TOH**

Als kleinstes Mitglied der Schnelldrucker-Familie schafft dieser robuste Nadeldrucker 350 Zeichen pro Sekunde bei 10 cpi, ganze 7,5 Sekunden sind es, die er für den Dr.-Grauert-Text braucht. Seine Emulationen DEC LA 100, IBM Proprinter, IBM 3287 Koax. Die Produktfamilie wird ergänzt durch die Zeilendrucker CI 300+ und CI 600+. Sie arbeiten nach einem neuen Shuttle Bank Prinzip, das höchste Schriftqualität in jedem Tempo garantiert. Im Korrespondenzdruck leistet der CI 300+ 80 Zeilen pro Minute, im High Speed Mode bringt es der CI 600+ sogar auf 800 Zeilen pro Minute. Was Grafiken angeht, zeigen sie auch hier schön schnell, daß sie vieles können: OCR-Schriften, Barcodes, Großschrift, Geschäftsgrafiken.

**Berlin**  
INFORDATA Datentechnik GmbH Berlin  
Eisenacher Straße 123, 1000 Berlin 30  
Tel. (030) 2 16 50 50

**Hamburg, Bremen, Schleswig-Holstein**  
TEXTCOM Mikrocomputer-Vertrieb GmbH  
Steindamm 32, 2000 Hamburg 1  
Tel. (040) 24 36 16, Telex 214768

**Niedersachsen**  
TEXTCOM Mikrocomputer-Vertrieb GmbH  
Geschäftsstelle Hannover  
Landwehrstraße 61, 3000 Hannover 81  
Tel. (0511) 83 09 00

**Nordrhein-Westfalen**  
AC-COPY Datentechnik Vertrieb GmbH  
Kurbrennenstraße 30, 5100 Aachen  
Tel. (0241) 50 60 96, Telex 832368

**Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland**  
PRINTEC Datentechnik Vertriebs-GmbH  
Dieselstraße 20,  
6452 Hamburg 2  
Tel. (0 61 82) 7 78-0, Telex 4184055  
Teletex (17) 6182915

**Nordwürttemberg/Nordbaden**  
TEACH Hard- und Software-Vertrieb GmbH + Co.  
Siemensstraße 22, 7257 Ditzingen 1  
Tel. (0 71 56) 30 01-0, Telex 7245248

**Südwestfalen/Südbaden**  
Binder Datentechnik GmbH  
Geschäftsstelle VS-Villingen  
Mönchweilerstraße 1, 7730 VS-Villingen  
Tel. (0 77 21) 88-0, Telex 792568,  
Fax (0 77 21) 88-359

**Bayern**  
Binder Datentechnik GmbH  
Geschäftsstelle München  
Konrad-Celcius-Straße 81, 8000 München 70  
Tel. (089) 7 14 60 81, Telex 522438

---

# PRINT PARTNER

---

## DIE DRUCKER-SPEZIALISTEN

<pre>(satz   (np     (nomen, petra))   (vp     (verb, sieht)     (np       (artikel, einen)       (nomen, mann)       (praeposition, mit)       (artikel, einem)       (nomen, fernglas))))</pre>	<pre>(satz   (np     (nomen, petra))   (vp     ((verb, sieht)      (praeposition, mit)      (artikel, einem)      (nomen, fernglas))     (np       (artikel, einen)       (nomen, mann))))</pre>
---	--

**Bild 7: Listen eignen sich gut, verschiedene syntaktische Strukturen darzustellen.**

Kontextabhängige Kantenübergänge werden durch die Möglichkeit eingeführt, jeden Übergang an eine beliebige Bedingung, insbesondere an bestimmte Registerinhalte, zu knüpfen.

ATNs sind demnach als um Tests für bedingte, kontextabhängige Kantenübergänge und strukturbeschreibende Aktionen erweiterte RTNs zu begreifen.

### Umstellungen

Die über Aktionen durchgeführten Strukturbeschreibungen müssen dabei nicht, wie in kontextfreien Parsern üblich, den Analyseablauf unmittelbar widerspiegeln; sie können vielmehr verschiedengestaltig zum (in der Regel durch die Reihenfolge der Wortfolge bestimmten) Analysepfad sein.

### Mehrdeutigkeit eindeutiger Graphen

Zwei weitere Beispiele illustrieren den Nutzen, den dieses Feature bietet. Auf der Grundlage der in Bild 4 repräsentierten Grammatik ist dem Satz 'Petra sieht einen Mann mit einem Fernglas' eine eindeutige syntaktische Repräsentationsstruktur zuzuweisen (vgl. Bild 6). Im Widerspruch dazu stehen sich zwei Lesarten gegenüber: eine, wonach Petra mit einem Fernglas sieht, die andere, wonach sie einen Mann sieht, der ein Fernglas trägt. In der Abbildung habe ich diese Mehrdeutigkeit gegenüber der Eindeutigkeit des Syntaxgraphen durch verschiedene Hintergrundmuster hervorzuheben versucht.

Eine grundlegende Änderung unserer Grammatik, ihre Erweiterung mit neuen Zuständen und Kanten, könnte hier Abhilfe schaffen, ungeachtet der Konsequenzen, die ein solcher Umbau bringen mag. Eine andere Möglichkeit besteht darin, durch geeignete Tests und Aktionen diese Mehrdeutigkeit zu ermitteln und darzustellen. In diesem Fall könnte beispiels-

weise ein Test ergeben, daß das Verb 'sieht' eine oder zwei 'Leerstellen' eröffnen kann – die erste für ein Objekt, das man sieht, die zweite für das, womit man sieht – und damit die beiden obengenannten Lesarten bietet. Die Lesart, in der 'sieht' als zweistelliges Verb fungiert, könnte dann durch Umstellung der Präpositionalgruppe 'mit einem Fernglas' kenntlich gemacht werden. (Bild 7 zeigt links eine zum Syntaxgraphen analoge, rechts eine diese Lesart repräsentierende Listennotation.)

Eine anderes Problem, in dem diese Eigenschaften von ATNs nutzbringend angewandt werden können, stellen sogenannte *diskontinuierliche Syntagmen* dar – ein Problem, das im Deutschen sehr häufig auftritt. Ersetzen wir das Verb sehen in unserem zweiten Beispielsatz durch 'ansehen', so wird das Problem deutlich: 'Petra sieht einen Mann an'. Da die zusammengehörigen Wörter (Syntagmen) 'sieht' und 'an' hier nicht unmittelbar aufeinander (kontinuierlich) folgen, verschärft sich das Problem, sie als zusammengehörig zu identifizieren. Abhilfe können hier Umstellungen ('an' zu 'sieht') und Registermodifikationen bringen, die auf der Basis entsprechender Vermerke im Wörterbuch durchgeführt werden. Selbstverständlich dürfen auch diese Modifikationen nur probeweise durchgeführt werden. Es könnte sich ja später herausstellen, daß sie doch nicht zusammengehören – etwa: 'Petra sieht einen Mann an dem sie Gefallen findet'. In meinem Programm werde ich mir auch diese Möglichkeit des ATN-Formalismus zunutze machen.

### Leistungsmerkmale

Es sollte deutlich geworden sein: ATNs sind ein leistungsvoller Formalismus zur Verarbeitung (Analyse und Synthese) natürlicher Sprache.

Es liegt auf der Hand, daß eine so komplexe wie komplizierte

Materie wie die natürliche Sprache besondere Anforderungen an die Entwicklungsformalismen stellt. Insbesondere wird es kaum gelingen, einen solchen Automaten mit einem einzigen Entwurf zu implementieren. *Erweiterbarkeit* und *Veränderbarkeit* bezeichnen hier unabdingbare Eigenschaften – Merkmale, die ATN-Grammatiken zunächst wegen ihres modularen Aufbaus besitzen.

Die deklarative Orientierung des ATN-Formalismus erlaubt, von dem Implementierungsabhängigen Verarbeitungsalgorithmus zu abstrahieren. Zudem wird die Programmentwicklung durch die *Transparenz* des Modells unterstützt. Einschränkung muß allerdings vermerkt werden, daß die in einfachen und rekursiven Übergangsnetzwerken feststellbare Transparenz durch die Einführung von Tests tendenziell wieder unterminiert wird: die Verarbeitungspfade können nicht mehr allein aus den Kanten des Graphen rekonstruiert werden.

Andererseits gewinnen die um beliebige Tests und Aktionen erweiterten Übergangsnetzwerke gegenüber dem konventionellen Formalismus kontextfreier Grammatiken an Ausdrucksstärke. Sie erweisen sich ihnen gegenüber als ökonomischer, weil Notation und Abarbeitung redundanter Regelteile vermieden werden. Kontextabhängige Kantenübergänge und komplexe Strukturbeschreibungen, die nicht notwendigerweise analog zur Abarbeitung oder Eingabe sein müssen, bezeichnen in diesem Zusammenhang schließlich weitere maßgebliche Merkmale.

Wenn auch prinzipiell kontextabhängige Grammatiken darstellbar sind, so mangelt es doch an mächtigen und klar strukturierten Sprachkonstrukten zu ihrer Notation. Zudem wird eine mehrschichtige Verarbeitung auf verschiedenen Sprachebenen wie Syntax, Semantik und Pragmatik nicht unterstützt.

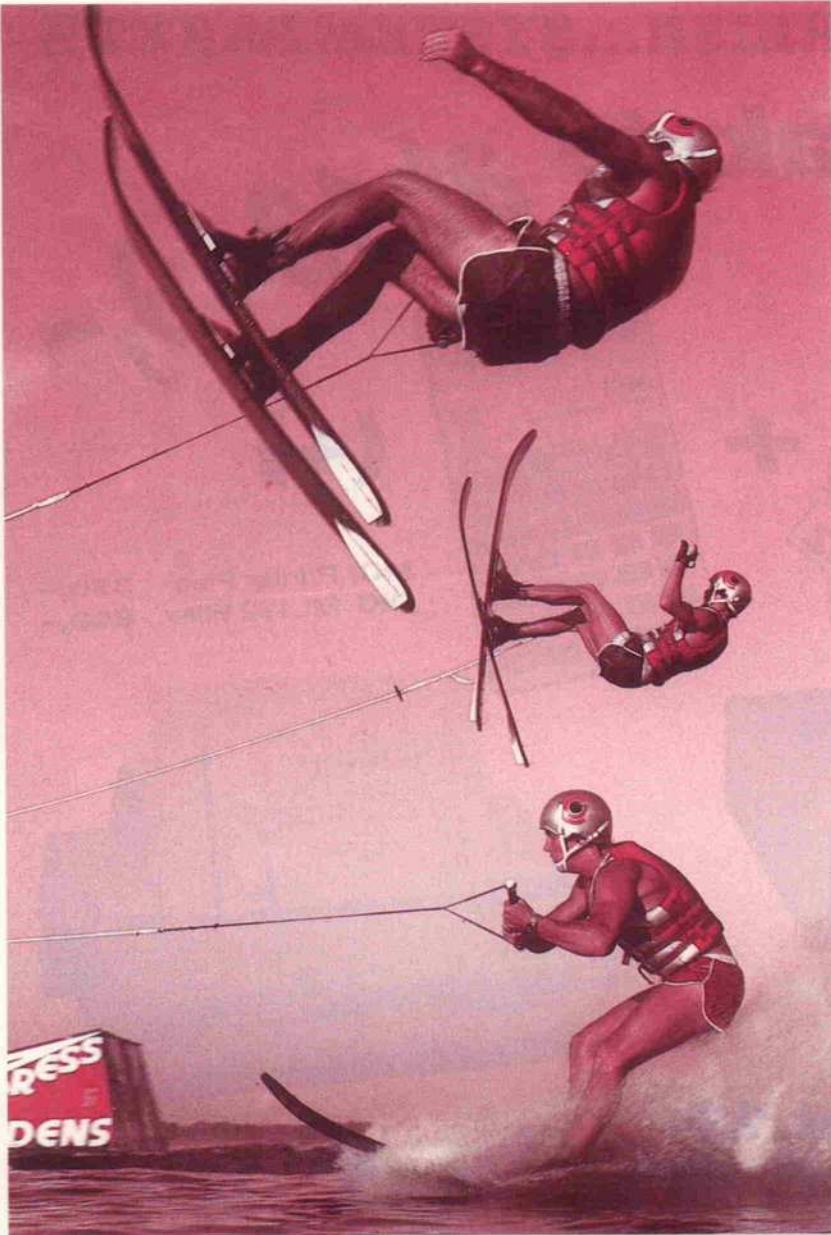
Schließlich ist die *Ineffizienz* des involvierten Suchverfahrens zu kritisieren. Da der Suchraum für alle Eingaben gleich gestaltet und nicht unmittelbar durch die eingegebene Wortfolge bestimmt ist, gerät der Automat notwendigerweise in eine Menge von Sackgassen. Dieser Ursache für zeitaufwendiges

Backtracking kann allerdings durch geeignete Tests entgegen gewirkt werden. Eine weitere Quelle von Ineffizienz kann schließlich durch Implementierungstechniken ganz vermieden werden: die wiederholte Verarbeitung von Satzteilen läßt sich umgehen, wenn die entsprechenden Informationen zwischengespeichert werden.

Im zweiten Teil werde ich ein Programm zur einfachen statistischen Datenanalyse mit einer natürlichsprachlichen Schnittstelle vorstellen. Dabei werden allgemeine Fragen der Entwicklung eines solchen Programmsystems ebenso behandelt wie konkrete Implementierungsfragen. Einen Schwerpunkt bildet die Implementierung eines generell einsetzbaren ATN-Compilers, dessen Funktion darin besteht, die zuvor entwickelte (alphanumerische) ATN-Notation in einen ablauffähigen Parser zu übersetzen. Wenn auch die Implementierung in Lisp erfolgt, so müßten sich dennoch die verschiedenen konzeptionellen Überlegungen für die Implementierung in anderen Programmiersprachen ebenfalls als nützlich erweisen. (cp)

### Literatur

- [1] Schreiber, Sven B.: Die Grafen von Natur-Syntax, in: c't 8/87, S. 82–95
- [2] Schank, R.C. mit Childers, P.G.: Die Zukunft der Künstlichen Intelligenz, Chancen und Risiken, Köln 1986.
- [3] Woods, W.A. Transition network grammars for natural language analysis. In: Communications of the ACM, 13, 1970, 591–606. (deutsch in: [4])
- [4] Eisenberg, P. (Hrsg.) Maschinelle Sprachverarbeitung – Beiträge zur automatischen Sprachbearbeitung I, Berlin/New York 1976.
- [5] Christaller, T./Metzing, D. (Hrsg.) Augmented Transition Network Grammatiken, Teil II, Berlin 1980.
- [6] Wahlster, W.: Natürlichsprachliche Systeme. Eine Einführung in die sprachorientierte KI-Forschung. In: Bibel, W./Siekmann, J. (Hrsg.): Künstliche Intelligenz, Berlin... 1982



...UND  
 PLÖTZLICH  
 HAT IHR  
 ATARI ST  
 ODER  
 MEGA ST  
 40 MB  
 KAPAZITÄT  
 BEI NUR  
 28 MS  
 ZUGRIFFSZEIT

**Durch das neue vortex HD 40 Festplatten-Subsystem.**

Die konsequente Weiterentwicklung der bewährten und erfolgreichen vortex HD 20-Festplatte.

**Die herausragenden Merkmale der vortex HD 40:**

- 40 MB formatierte Speicherkapazität.
- 28 ms mittlere Zugriffszeit.
- Flexibel und sicher durch intelligente Treiber- und Systemsoftware.

- Kompakte Bauweise LxBxH in mm: 307x113x67.
- Extrem leiser Lüfter.
- Lieferung komplett betriebsbereit mit vortex-Systemdisketten und deutschem Handbuch.

WEITERHIN IM VORTEX-PROGRAMM  
 FÜR ATARI ST:  
 FESTPLATTEN-SUBSYSTEM HD 20  
 SOWIE FLOPPY-LAUFWERKE.  
 FRAGEN SIE  
 IHREN VORTEX-FACHHÄNDLER.



... UND PLÖTZLICH LEISTET IHR COMPUTER MEHR

I·N·F·O·S·C·H·E·C·K

Senden Sie mir umgehend weitere Informationen über Ihre neue HD40 sowie über das komplette vortex-Programm für Atari.

---



---



---

vortex Computersysteme GmbH c't 12/87  
 Falterstraße 51-53 · 7101 Flein · Telefon (071 31) 5 20 61

KOMPLETTPREISE...SYSTEMPAKETE...1 JAHR GARANTIE

... KOMPLETTPREISE...SYSTEMPAKETE

# System Pakete für kluge Rechner ab 1349,-



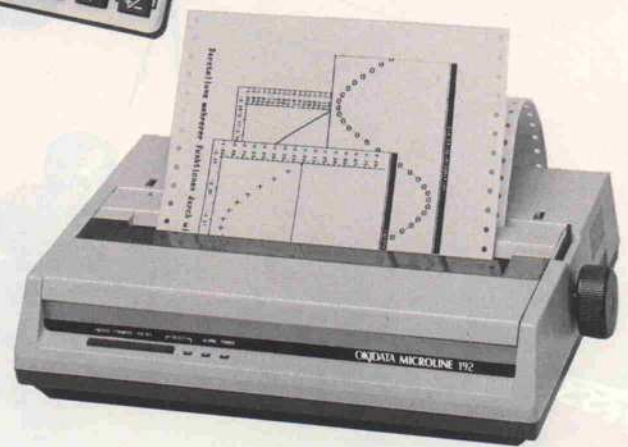
NEU 4,77/10 MHz

+



(+)

MCI Printer Plus 350,-  
OKI ML192 Elite 899,-



## System Paket 12

- MCI XT16SLC, 640 K, 1 x 360 K, Clock, ser. par., 12" Monitor, MS-DOS, Tastatur
- MCI Programmierbarer Taschenrechner opt. MCI 120 Zeichen Printer oder OKI ML 192 Elite (Mehrpreis siehe oben)

10 MHz

1349,-

## System Paket 22

- MCI XT16SLC, 640 K, 1 x 360 K, Clock, ser. par., 12" Monitor, MS-DOS, Tastatur
- MCI 20MB Festplatte m. System formatiert
- MCI Programmierbarer Taschenrechner opt. MCI 120 Zeichen Printer oder OKI ML 192 Elite (Mehrpreis siehe oben)

10 MHz

2149,-

## System Paket 32

- MCI AT4SLC, 640 K, 1 x 1, 2 MB, Clock, ser. par., 12" Monitor, MS-DOS, Tastatur
- MCI Programmierbarer Taschenrechner opt. MCI 120 Zeichen Printer oder OKI ML 192 Elite (Mehrpreis siehe oben)

12 MHz

2399,-

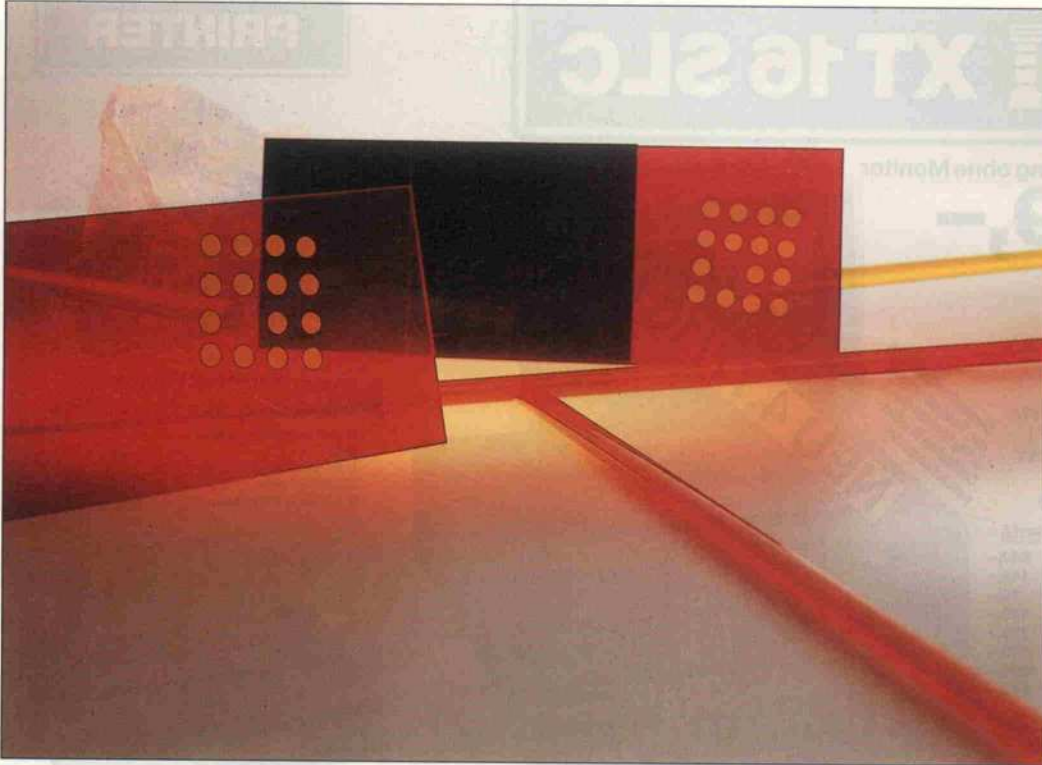
## System Paket 42

- MCI AT4SLC, 640 K, 1 x 1, 2 MB, Clock ser. par., 12" Monitor, MS-DOS, Tastatur
- MCI 20MB Festplatte m. System formatiert
- MCI Programmierbarer Taschenrechner opt. MCI 120 Zeichen Printer oder OKI ML 192 Elite (Mehrpreis siehe oben)

12 MHz

3399,-





# Bit-Schaufler

Blitter unterstützt Grafik beim Mega-ST

Jens Abraham

Der Atari ST gehört mit seiner Betriebssystem-Oberfläche GEM zu den anerkannt benutzerfreundlichen Rechnern. Doch leider hat diese Medaille, wie so oft, auch eine Kehrseite. Der hohe Rechenaufwand für die grafische Ausgabe frißt einen erheblichen Teil der Leistung des 68000-Prozessors. Da liegt es nahe, diesen Software-Engpaß durch schnelle Hardware zu umgehen. Ein Grafik-Assistent mußte her: der Blitter.

Bei den meisten Grafik-Operationen, die die komfortable GEM-Oberfläche erfordert, handelt es sich um sogenannte 'Bit-Block-Transfer-Funktionen'. Dabei wird das 'Bit Image' rechteckiger Bildschirmausschnitte im Speicher an einen anderen Platz kopiert. Das kann ein Fenster sein, das der Benutzer verschoben haben will, oder ein Drop-Down-Menü, das aufzubauen oder zu beseitigen ist. Sogar die simpelste Mausbewegung erfordert den Transfer eines 16 x 16-Bit-Blocks.

Das Verschieben von Bit-Blöcken ist nicht gerade eine besondere Stärke des 68000-Prozessors. Aus diesem Grunde hat Atari beschlossen, ihm einen Coprozessor für Bit-Block-Transfers zur Seite zu stellen: den Blitter. Er enthält quasi die Hardware-Lösung für das im Betriebssystem enthaltene Bit-Block-Programm und kann dessen Funktionen wesentlich schneller ausführen.

Der Baustein ist in der Lage, Bit-Felder im Arbeitsspeicher des Rechners und damit auch im

Bildschirmspeicher von einem Platz an einen anderen zu kopieren. Dabei können sowohl Ursprung und Ziel als auch die Feldgrenzen aufs Bit genau angegeben werden. Außerdem kann der Blitter die Bitmuster von Quelle und Ziel auf 16 verschiedene Arten miteinander logisch verknüpfen sowie Muster erzeugen.

## XBIOS-Routine Blitmode

```
-----
C-Deklaration:
WORD Blitmode( flag )
WORD flag;
```

Wenn flag=-1, gibt die Routine ein Status-Wort zurück:

```
Bit 0 = 0: Bit-Block-Routine benutzt Blitter nicht
          1: Bit-Block-Routine benutzt den Blitter
Bit 1 = 0: Kein Blitter verfügbar
          1: Blitter verfügbar
```

Wenn flag<>-1, bedeutet

```
Bit 0 = 0: Blitter nicht benutzen
          1: Blitter benutzen (falls vorhanden!)
```

```
Bit 2...14 sind in beiden Fällen nicht belegt,
Bit 15 ist immer 0
```

## Direkter Zugriff

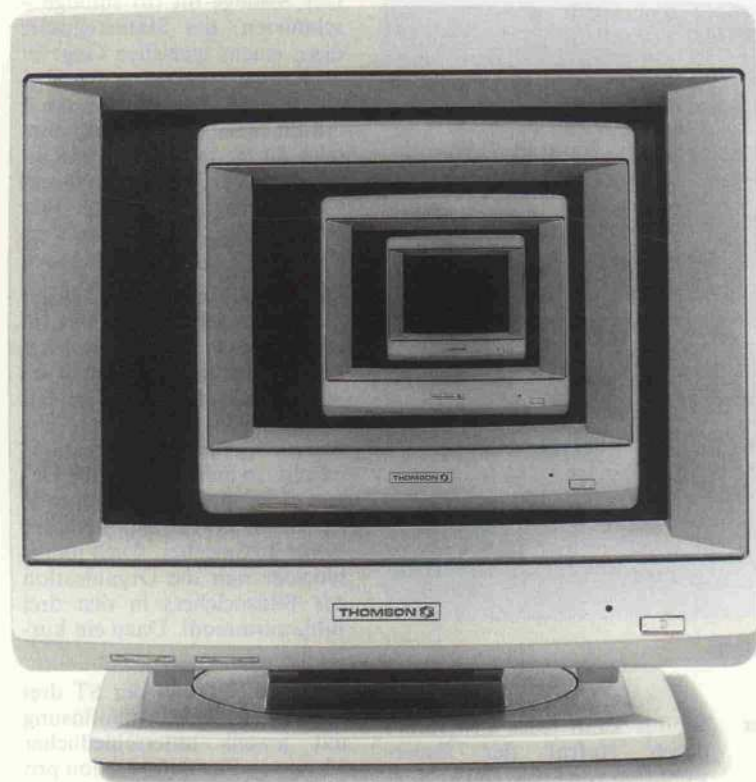
Der Blitter ist der zweite DMA-Chip (DMA: Direct Memory Access - direkter Speicherzugriff) im ST. Der erste, der DMA-Controller, erledigt den Datenverkehr zwischen Floppies oder Harddisk und dem Arbeitsspeicher und entlastet damit ebenso wie der Blitter die CPU. Leider können 68000-Prozessor, DMA-Controller und Blitter nicht gleichzeitig arbeiten, weil sie auf denselben Bus zugreifen. Sollte also einer der beiden DMA-Chips gerade in Aktion sein, muß die CPU eine Zwangspause einlegen. Außerdem besitzt der DMA-Controller eine höhere Priorität als der Blitter, so daß letzterer lahmgelegt ist, solange der ST sich mit Floppy oder Harddisk beschäftigt.

Durch diesen Konkurrenzkampf unter den einzelnen Prozessoren hält sich die Geschwindigkeitssteigerung durch den Blitter in Grenzen, ist aber dennoch auf breiter Front spürbar. Alle Programme, die die alte Bit-Block-Routine im Betriebssystem der STs benutzen, arbeiten auch mit dem Blitter im Mega-ST. Die neue Bit-Block-Routine ist dabei wesentlich 'schlanker'; sie beschränkt sich eben nur noch auf die Programmierung des Blitters und überläßt diesem die Hauptarbeit.

In dem neuen Blitter-TOS ist aber auch die alte Bit-Block-Routine noch enthalten. Falls der Blitter nicht benutzt werden soll, kann der Programmierer dem Betriebssystem dies mit der XBIOS-Routine 'Blitmode' mitteilen. Die Funktion benötigt ein Parameter-Wort. Das niederwertigste Bit kennzeichnet dabei, ob der Blitter zu benutzen ist. Hat der Parameter den Wert -1, gibt die Funktion ein Status-Wort zurück. Diesem ist zu entnehmen, ob der Blitter



# DER IDEALE „MULTI“-MONITOR. SELBST FÜR BTX!



**IM HOCHAUFLÖSENDEN THOMSON FARBMONITOR 4375 M FINDEN SIE EINE GANZE REIHE TECHNISCHER RAFFINESSEN, DIE SIE BEI MANCH ANDEREM VERGEBLICH SUCHEN.**

**Z.B. KOMPATIBILITÄT MIT ALLEN MONOCHROME- UND GRAFIK-ADAPTERN, SELBST MIT DEM NEUEN IBM PS/2-STANDARD (VGA), DIE AUTOMATISCHE UMSCHALTUNG AUCH DER VERTIKALEN BILDWIEDERHOLFREQUENZ (45-75 HZ), DIE HOHE AUFLÖSUNG (800 X 560 BILDUNKTE), SOWIE DIE VOLLE BTX-FÄHIGKEIT. UND – OB TTL, ANALOG ODER COMPOSITE – BEIM THOMSON MULTISCAN 4375 M HAT JEDES SIGNAL SEINEN SEPARATEN ANSCHLUSS!**

**LERNEN SIE DIESEN IDEALEN „MULTI“ NÄHER KENNEN. AM BESTEN BEI IHREM THOMSON-FACHHÄNDLER!**

THOMSON INFORMATION SYSTEMS DIVISION  
CARL-ZEISS-STR. 28, D-3005 HEMMINGEN 1,  
TELEFON (05 11) 4 20 77 37

**THOMSON**   
INFORMATION SYSTEMS DIVISION

```

$FF 8A 00 00000000 00000000 Halftone-RAM
$FF 8A 02 00000000 00000000
...
$FF 8A 1E 00000000 00000000

$FF 8A 20 00000000 00000000x Source X Increment
$FF 8A 22 00000000 00000000x Source Y Increment

$FF 8A 24 xxxxxxxx 00000000 Source Address
$FF 8A 26 00000000 00000000x

$FF 8A 28 00000000 00000000 Endmask 1
$FF 8A 2A 00000000 00000000 Endmask 2
$FF 8A 2C 00000000 00000000 Endmask 3
$FF 8A 2E 00000000 00000000x Destination X Increment
$FF 8A 30 00000000 00000000x Destination Y Increment

$FF 8A 32 xxxxxxxx 00000000 Destination Address
$FF 8A 34 00000000 00000000x

$FF 8A 36 00000000 00000000 X Count
$FF 8A 38 00000000 00000000 Y Count

$FF 8A 3A xxxxxx00 HOP
$FF 8A 3B xxxx0000 OP

$FF 8A 3C 000x0000 Statusregister
   || |__| Line Number
   || |__| Smudge
   || |__| HOG
   || |__| Busy

$FF 8A 3D 00xx0000 Skew-Register
   || |__| Skew
   || |__| NFSR
   || |__| FXSR
    
```

**Das Registermodell des Blitter**

überhaupt vorhanden und ob er aktiv ist.

**Daten vorgekauft**

Bevor die Bit-Block-Routine den Blitter starten kann, muß die Beschreibung des zu bearbeitenden Feldes in für diesen verständliche Parameter übersetzt werden. Das erfordert wiederum einigen Aufwand, da für den Grafiknecht alle Daten ein wenig 'vorgekauft' werden müssen. Dadurch geht etwas Zeit verloren. Im übrigen nutzt die normale Bit-Block-Routine gar nicht alle Möglichkeiten des Chips aus. Deshalb ist es sinnvoll, den Blitter auch direkt zu programmieren und so die Ausführung gewisser Aufgaben zu beschleunigen. Dazu könnten zum Beispiel das Bildschirm-Scrolling oder die Ausgabe von Textzeichen gehören.

Der Blitter erwartet alle Parameter in seinen Registern, die im I/O-Bereich des ST ab Adresse \$FF8A00 vorzufinden sind. Da diese Register im geschützten Adreßbereich liegen, muß der Zugriff im Supervisor-Modus des 68000 erfolgen. In diesen

Modus kann jedes Programm durch Aufruf der Super-Funktion von GEMDOS gelangen.

Die ersten 16 Wörter der Blitter-Register werden als **Halftone-RAM** bezeichnet. 'Halftone-RAM' heißt dieser besonders schnelle interne Speicher wohl vor allem deshalb, weil sich damit recht einfach flächenfüllende Pixelmuster herstellen lassen. Der Blitter kann das Bitmuster im Halftone-RAM bei einem Blocktransfer mit den Quelldaten verknüpfen. Er benutzt dabei jeweils ein Wort (16 Bit) pro Zeile des Bitfeldes, so daß sich also spätestens alle 16 Zeilen das Muster wiederholt.

Durch den Wert der unteren vier Bits des Statusregisters (**Line Number**) legt der Programmierer fest, welches Wort des Halftone-RAM mit der ersten Zeile des Bitfeldes verknüpft wird. Der Blitter erhöht oder erniedrigt diesen Wert je nach Vorzeichen des Destination-Y-Increment-Registers. Die Art der Verknüpfung muß in das **HOP-Register** eingetragen werden. Dieses ist 8 Bit

breit, wovon aber nur zwei genutzt werden. Man hat also vier Möglichkeiten zur Wahl:

- HOP-Register:
- 0 alle Bits im Quellwort setzen
  - 1 nur Halftone-RAM
  - 2 Halftone-Maske ignorieren
  - 3 Quelle AND Halftone-RAM

Das **Smudge-Bit** (to smudge - schmieren) des Statusregisters dient einem speziellen Gag: Ist es gesetzt, wird Line Number nicht für jede neue Zeile um 1 erhöht oder vermindert, sondern durch die unteren vier Bit des bereits verschobenen Quellwortes ersetzt. Dadurch läßt sich eine Art 'Schmiereffekt' erzielen.

Die Source-Increment-Register geben dem Blitter die nötige Information darüber, in welcher Anordnung die Quelldaten im Speicher abgelegt sind. Handelt es sich bei dem Bitfeld beispielsweise um einen Bildschirmausschnitt, so befinden sich die Daten für aufeinanderfolgende Zeilen nicht in unmittelbarer Folge im Speicher. Auch unterscheidet sich die Organisation des Bildspeichers in den drei Bildschirmmodi. Dazu ein kurzer Exkurs:

Bekanntlich bietet der ST drei Stufen der Bildschirmauflösung mit jeweils unterschiedlicher Menge an Farbinformation pro Pixel. Bei höchster Auflösung (640 x 400) ist lediglich monochrome Darstellung ohne Helligkeitsunterschiede möglich, die Farbinformation umfaßt also ein Bit je Bildpunkt. Bei mittlerer Auflösung (640 x 200) stehen zwei Bit pro Pixel und damit vier Farben zur Verfügung; jeweils zwei aufeinander-

folgende Wörter im Bildspeicher liefern zusammen die Farbinformationen für 16 Pixel. In der niedrigsten Auflösungsstufe (320 x 200) werden die Informationen aus jeweils vier aufeinanderfolgenden Wörtern zu vier 'Farbebenen' (und damit einer Auswahl aus 16 Farbtönen) zusammengefaßt.

Will man nun beispielsweise im Monochrom-Modus einen Block-Transfer durchführen lassen, so muß der Blitter beim wortweisen Zugriff ein Adreßintervall von 2 (Bytes) einhalten. Möchte man dagegen bei mittlerer Auflösung nur eine Farbebene kopieren, so beträgt das Intervall 4; bei niedrigster Auflösung wird entsprechend auf jedes vierte Wort der Zeile und damit auf jede achte Adresse zugegriffen. Die Schrittweite wird durch den Wert im **Source-X-Increment-Register** festgelegt. Da der Blitter grundsätzlich wortweise auf den Speicher zugreift, ist das niederwertigste Bit - wie bei allen Adreßregistern - ohne Bedeutung.

Das **Source-Y-Increment-Register** gibt an, wieviel zu der Adresse des letzten Wortes in einer Zeile des Quellfeldes zu addieren ist, um zum ersten Wort in der nächsten Zeile zu gelangen. Handelt es sich um einen Bildschirmausschnitt, dann hängt dieser Wert lediglich von der Ausdehnung des Bit-Blocks in x-Richtung ab, denn in allen drei Darstellungsmodi belegt die ganze Zeile jeweils 80 Byte.

Dies gilt jedoch nicht grundsätzlich, denn der Blitter kann ja auch ein beliebiges Bitmuster aus einem beliebigen Speicher-

```

*-----*
*          Blitter-Demo ohne Skew
*
*          JEA, 05-10-87
*-----*
blitter       EQU $ff8a00
src_x_inc    EQU $20
src_y_inc    EQU $22
dst_x_inc    EQU $2e
dst_y_inc    EQU $30
src_adr      EQU $24
dst_adr      EQU $32
endmask_1    EQU $28
endmask_2    EQU $2a
endmask_3    EQU $2c
x_count      EQU $36
y_count      EQU $38
hop          EQU $3a
logig_op     EQU $3b
screw        EQU $3d
blit_control EQU $3c
*-----*
* Initialisieren
*-----*
main:        clr.l  -(sp)                       * User- zum Super-Stack
    
```

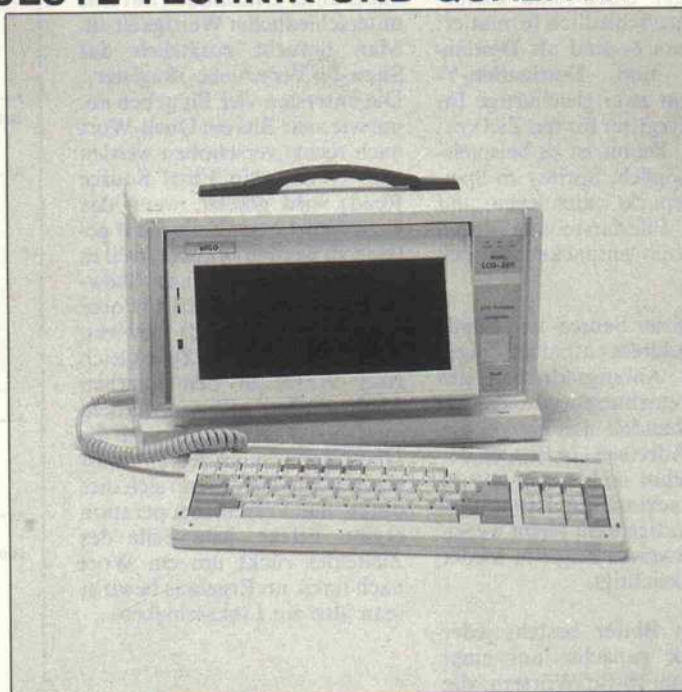
# WIGOSYSTEMS

Computer Vertrieb GmbH, Untergasse 70  
6097 Trebur Geinsheim, Tel.: 06147-7021

**IHR LIEFERANT FÜR NEUESTE TECHNIK UND QUALITÄT**

## WIGO PORTABLE AT-20

- 80286 CPU 6/10 MHZ
  - LCD Display 640x200 Zeichen
  - 195 Watt Netzteil
  - Tastatur 86 Key, deutsch
  - 640 KB RAM
  - 20 MB Festplatte
  - 1,2 MB Floppy
  - FDD-HDD Controller / Western Digital
  - serielle/parallel Schnittstelle
  - Lederkoffer
  - MS-DOS 3.21, deutsch
  - Handbücher
- DM 5995,00**

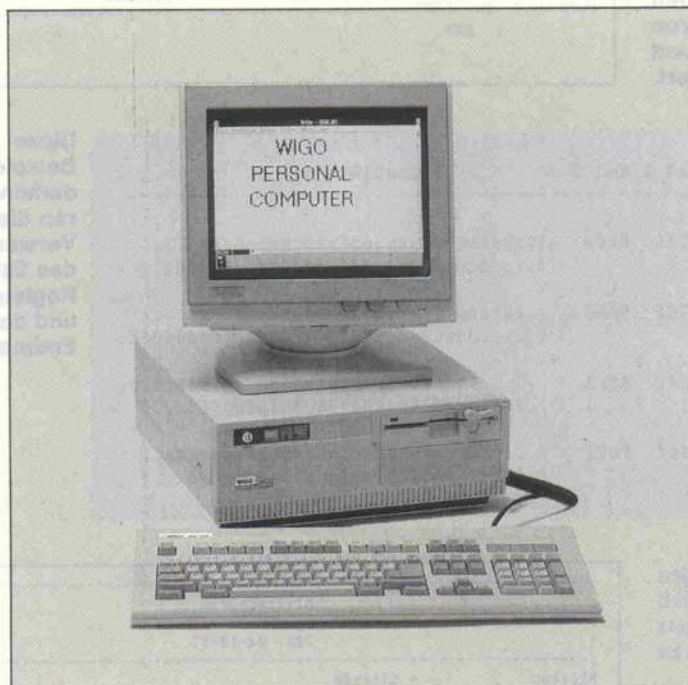


## WIGO PORTABLE XT-20

- Ausstattung wie WIGO AT-20 ohne 1,2 MB Floppy, jedoch mit
  - 8086 CPU 4,77/10 MHZ
  - 360 KB Floppy
- DM 4595,00**
- Der Portable ist auch als 80386 lieferbar

## WIGO 286-AT PERSONAL COMPUTER

- 80286 CPU 8 MHZ
  - Mono/Graphic/Printer Card
  - 195 Watt Netzteil
  - Tastatur 101 Key, deutsch
  - 640KB RAM
  - 20 MB Festplatte
  - 1,2 MB Floppy
  - FDD-HDD Controller / Western Digital
  - serielle/parallel Schnittstelle
  - MS-DOS 3.21, deutsch
  - Handbücher
  - ohne Monitor
- DM 4650,00**



## WIGO 88-XT PERSONAL COMPUTER

- Ausstattung wie WIGO 286-AT ohne 1,2MB Floppy, jedoch mit
  - V20 CPU, 4,77/8 MHZ
  - 360 KB Floppy
  - Multi I/O Card
  - HDD-Controller
  - Tastatur 84 Key, deutsch
  - ohne Monitor
- DM 3150,00**

### UNSERE LEISTUNGEN:

- \* 1 JAHR GARANTIE
  - \* BUNDESWEITER SERVICE
- mit eigener Technik in 18 Stützpunkten

\* HÄNDLERANFRAGEN  
ERWÜNSCHT

Ausserdem erhalten Sie bei uns sämtliche Erweiterungen, Monitore und Drucker für IBM und kompatible PCs. Preis und Information auf Anfrage

bereich in einen anderen kopieren. Dabei muß nicht dasselbe Organisationsschema wie beim Bildspeicher vorliegen. Es können sogar Quell- und Zielbereich unterschiedlich formatiert sein, denn es sind als **Destination-X-** und **Destination-Y-Increment** zwei gleichartige Intervall-Register für das Ziel vorhanden. Damit ist es beispielsweise möglich, Sprites im Speicher 'gepackt' abzulegen und für die Bilddarstellung durch den Blitter 'entpacken' zu lassen.

Die Register **Source-** und **Destination-Address** enthalten Zeiger auf die Anfangsadressen des Quell- beziehungsweise Zielfeldes. Es handelt sich hierbei um 3-Byte-Adressen (24 Bit), da der ST ohnehin nicht mehr als 16 MByte adressieren kann. Das niederwertigste Bit bleibt wegen des wortweisen Zugriffs wieder unberücksichtigt.

Für den Blitter besteht jeder Bit-Block zunächst aus einer Reihe von 16-Bit-Wörtern, die in 'Spalten' und Zeilen organisiert ist. Die 'Breite' des Bit-Blocks in Worten, also seine Ausdehnung in x-Richtung, wird in das **X-Count**-Register übergeben. Die Anzahl der Zeilen bestimmt die Höhe des Bit-Blocks und ist im **Y-Count**-Register zu finden. Die Ausmaße und die Position des Bit-Blocks sind also mit den vier Registern **Source Address**, **Destination Address**, **X-Count** und **Y-Count** grob festgelegt.

### Krumme Sachen

Die grobe Festlegung reicht jedoch nicht aus, denn der Blitter soll ja - wie eingangs erwähnt - Bit-Blöcke auf ein Pixel genau verschieben können. Es sind einige Klimmzüge erforderlich, um dies mit dem grundsätzlich wortweise erfolgenden Zugriff in Einklang zu bringen.

Die drei Register mit der Bezeichnung **Endmask** sind ein Teil davon. Sie dienen dazu, bestimmte Bits des Zielfeldes vor dem Überschreiben zu bewahren. **Endmask 1** ist für das erste Wort jeder Zeile zuständig, also für den linken Rand des Zielfeldes. **Endmask 3** wird auf das jeweils letzte Wort einer Zeile angewendet, **Endmask 2** auf alle dazwischenliegenden; es wird nur selten gebraucht, ist aber zum Beispiel für Gitter-Effekte oder ähnliches nützlich.

Um Blöcke bitweise verschieben zu können, reichen die **Endmask-Register** aber noch nicht aus. Quelle und Ziel fangen ja dabei unter Umständen mit Bits unterschiedlicher Wertigkeit an. Man braucht zusätzlich das **Skew-**(= Verschiebe-)Register. Die untersten vier Bit geben an, um wie viele Bits ein Quell-Wort nach rechts verschoben werden soll. **NFSR** (No Final Source Read) wird gesetzt, wenn das letzte Wort einer Zeile nicht gelesen zu werden braucht, weil es sich aus einer internen **Skew-Operation** ergibt. **FXSR** (Force eXtra Source Read) bewirkt, daß zu Beginn einer Zeile gleich zwei Worte in den internen 32-Bit-Puffer gelesen werden; man setzt dieses Flag ein, um die Übertragung eines 'leeren' Wortes zu vermeiden, wenn sich dies durch die Verschiebeoperation ergibt. Effekt: jede Zeile des Zielfeldes rückt um ein Wort nach links, im Ergebnis bewirkt man also ein Linksschieben.

**Ein sehr einfaches Blitter-Programm: Der Inhalt des Bildschirmviertels links oben wird in den linken unteren Quadranten kopiert und dabei invertiert.**

FXSR	NFSR	Skew	X-Cnt	End_1	End_3	Quelle, Ziel
0	0	2	2	1fff	fffe	.ssssssssssssss ssssssssssss...   ...ddddddddddd ddddddddddddddd.
0	1	4	3	07ff	8000	.ssssssssssssss ssssssssssss...   ....ddddddddddd ddddddddddddddd d.
1	0	12	2	7fff	fff8	....ssssssssssss sssssssssssssss s.  .ddddddddddddddd ddddddddddddddd...
1	1	14	2	7fff	fff8	...ssssssssssss ssssssssssssss...   .ddddddddddddddd ddddddddddddddd...

Näheres zeigen die folgenden Beispiele. Zu beachten ist, daß der Wert für **X-Count** sich stets nach der Länge des Zielfeldes zu richten hat.

Wie schon eingangs erwähnt, existieren 16 Möglichkeiten zur logischen Verknüpfung der Daten an Quelle und Ziel. Diese wird übrigens nach einer eventuellen Verknüpfung mit der Halftone-Maske ausgeführt. Der Blitter erwartet das Bitmuster zur Auswahl des gewünsch-

```

move.w  #S20, -(sp)      * SUPER
trap    #1              * GEMDOS
add.l   #6, sp          * Stack

move.l  d0, a5          * Alten Stack retten
lea     blitter, a6     * Reg. Basis-Adr. in a6
move.w  #S80, d0       * BUSY-Flag
lea     blit_control(a6), a0 * Blitter-Control-Reg.

loop1:  bset    d0, (A0)  * Ist BUSY-Flag noch
        nop              * gesetzt -> Blitter
        bne    loop1    * arbeitet noch?

move.w  #Sffff, endmask_1(a6) * Kein Bit maskieren
move.w  #Sffff, endmask_2(a6) * "
move.w  #Sffff, endmask_3(a6) * "
move.w  #2, src_x_inc(a6)   * Nächstes Wort für Mono.
move.w  #80-38, src_y_inc(a6) * Offs. zur nächsten Zeile
move.w  #2, dst_x_inc(a6)  * Nächstes Wort für Mono.
move.w  #80-38, dst_y_inc(a6) * Offs. zur nächsten Zeile
move.w  #20, x_count(a6)  * Bit-Block 20 Worte lang
move.w  #200, y_count(a6) * und 200 Zeile hoch
move.b  #2, hop(a6)       * Nur SOURCE übernehmen
move.b  #12, logig_op(a6) * SOURCE invertieren
move.b  #0, screw(a6)    *

move.l  $44e, a1         * Basis-Adr. Bildschirm
move.l  a1, src_adr(a6) * als Source-Adr.
add.l   #80*200, a1     * 80 Zeilen draufaddieren
move.l  a1, dst_adr(a6) * für Destination-Adr.

loop2:  move.b  d0, (A0)  * Blitter starten
        bset    d0, (A0) * und warten bis er
        nop              * fertig ist
        bne    loop2    *

move.l  a5, -(sp)      * Gerett. Stack-Pointer
move.w  #S20, -(sp)   * SUPER
trap    #1           * GEMDOS
add.l   #6, sp       * Stack

move.w  #1, -(sp)    * Conin (Taste erwarten)
trap    #1           * GEMDOS
addq.l  #2, sp       * Stack

clr.w   -(sp)        * Programm
trap    #1           * beenden

END
    
```

Diese Beispiele demonstrieren die Verwendung des **Skew-Registers** und der **Endmasken**.

```

;-----
;
;                               Blitter-Demo
;
;                               JEA, 04-10-87
;-----
blitter      = $ff8a00
src_x_inc   = $20
src_y_inc   = $22
dst_x_inc   = $2e
dst_y_inc   = $30
src_adr     = $24
dst_adr     = $32
endmask_1   = $28
endmask_2   = $2a
endmask_3   = $2c
x_count     = $36
y_count     = $38
hop         = $3a
    
```

# 4.0:

# Turbo Pascal, die neue Freiheit

**A**ls Nachfolger des legendären Turbo Pascal 3.0, ist Turbo Pascal 4.0 noch schneller, noch komfortabler, noch professioneller und somit noch wertvoller. Turbo Pascal 4.0 bringt eine völlig neue Dimension an Geschwindigkeit. Mit 27 000 Zeilen pro Minute ist Turbo Pascal 4.0 noch schneller als sein flinker Vorgänger. Neben der hohen Geschwindigkeit des Compilers sorgt der integrierte Linker für traumhaft kurze Entwicklungszeiten. Turbo Pascal 4.0's Linker ist so schnell, daß Sie gar nicht merken, daß es ihn gibt.

Turbo Pascal 4.0 ist mehr als nur ein Compiler. Wie bei allen Computersprachen von Heimsoeth & Borland bekommen Sie eine vollständige, intuitiv beherrschbare Entwicklungsumgebung. Mit Editor, Linker und Projektverwaltung als einzigartiges Powerpaket.

Durch die kurzen Übersetzungs- und Linkzeiten erfährt der Entwicklungsprozeß jetzt eine dramatische Verkürzung. Turbo Pascal 4.0's intelligenter Linker hält Ihren Code so kompakt wie irgend möglich. Nach einem ausgeklügelten Rezept bindet Turbo Pascals Linker nur den Code in Ihre Programme, den es tatsächlich braucht. Weil Sie UNITS einfach verändern, anpassen und neu übersetzen können, bleibt Ihr Programm selbst unangetastet, während Sie die UNITS an eine neue Umgebung adaptieren.

**M**it Turbo Pascal 4.0 unterliegen Ihre Pascal-Programme keiner Speicherplatzbeschränkung. Je nach Betriebssystem, OS/2 oder MS-DOS, verwaltet Turbo Pascal 4.0 beliebig große Programme an einem Stück. Dazu brauchen Sie keine Tricks und keinen Overlay-Manager. »EXE«-Dateien und Objektmodule sind im Speicher verschiebbar und lassen sich mit anderen MS-DOS-Objektmodulen linkschreiben (FindFirst/FindNext) und



**A**uch Turbo Pascal 4.0 hält Daten, Quelltext und Objektcode im Hauptspeicher. Zusätzlich können Sie jetzt auch direkt auf bis zu acht weitere Programm- und Objektdateien zugreifen. Fehler finden Sie sofort, mit der Fehlerbeschreibung im Editor und dem Cursor auf der Fehlerstelle - auch bei Laufzeitfehlern. Über die DOS-Shell können Sie jetzt andere Programme starten, Dateien löschen, einen Debugger aufrufen und so weiter.

**T**urbo Pascal 4.0 ist natürlich kompatibel: zu Jensen/Wirth, ANSI und Turbo Pascal 3.0. Ihre Turbo Pascal 3.0-Programme konvertieren Sie mit nur geringem Aufwand - ein Codeübersetzer hilft Ihnen dabei. Mit den 3.0-Units, für Grafik und Bildschirmsteuerung, können Sie die meisten Turbo Pascal 3.0-Prozeduren auch weiterhin nutzen ohne etwas umzuschreiben.

**D**urch eine Vielzahl neuer Funktionen schafft Turbo Pascal 4.0 jetzt all das, was Sie sonst nur mit Inline-Statements oder anderen Tricks programmieren konnten. In den Turbo Pascal 4.0-Standard-Units finden Sie alles, was Sie für den Umgang mit Betriebssystem, Bildschirm und Grafikkarte brauchen. So enthält die neue DOS-UNIT Funktionen zum Lesen von Dateiver-

zeichnungen (FindFirst/FindNext) und -attributen (GetFAttr, SetFAttr). Sie können das Zeit/Datumsbyte konvertieren und einstellen, den verfügbaren Diskettenspeicherplatz abrufen etc. Mit dem DOS-Aufruf »Keep« schreiben Sie jetzt speicherresidente Programme »reentrant« und mit »Execute« rufen Sie fremde »EXE«-Programme auf.

**W**esentlich erweitert haben wir auch die Grafikroutinen. Darin finden Sie jetzt Routinen zum Zeichnen von Polygonen, Ellipsen, Bitmustern bis zu dreidimensionalen Balkendiagrammen. Die komplette Grafik-UNIT ist geräteunabhängig und läuft daher auch auf Hercules-Karten, Olivetti-PCs mit 640 x 400 Punkten Auflösung, CGA, EGA und den neuen VGA-Adaptoren der PS/2-Systeme.

**F**ür die Puristen unter Ihnen gibt es jetzt auch eine Kommandozeilenversion, ein Stand-Alone - »Make« wie bei Turbo C und die Möglichkeit, Standard-MAP-Dateien zu erzeugen. Auch die Assembler-Schnittstelle ist wesentlich erweitert.

**U**nser Fazit: Was diesen Compiler so ungewöhnlich macht, ist die spielerische Leichtigkeit, mit der Sie komplexe Probleme der PC-Programmierung lösen.

<input type="checkbox"/> Turbo Pascal 3.0 (8-Bit)	198,-	225,72
<input type="checkbox"/> Turbo Pascal 3.0 (16-Bit)	250,-	285,-
<input type="checkbox"/> Turbo Pascal 4.0 (nur für IBM-PC und MS-DOS)	348,-	396,72
Umtausch von 3.0 in 4.0 gegen Rückgabe von Originaldiskette und Buch (nur für 16-Bit-Versionen)	148,-	168,72

Name		
Straße		
PLZ/Ort		
Telefon		
Unterschrift		
Zur Vermeidung von Rückfragen bitte genau angeben:		
Bezeichnung Ihres Rechners		
Betriebssystem, Version, Diskette (Zoll)		
Versandkosten	Ausland	Inland
<input type="checkbox"/> Scheck	10,00	
<input type="checkbox"/> Nachnahme	16,00	6,00
Heimsoeth Software GmbH & Co KG, Fraunhoferstr. 13, D-8000 München 5, Tel. 089/2 60 94 67, Telex 5212637 mem d		

**Turbo Pascal 4.0**

Mehr als nur ein Compiler. Wie bei allen Computersprachen von Heimsoeth & Borland bekommen Sie eine vollständige, intuitiv beherrschbare Entwicklungsumgebung, mit Editor, Linker und Projektverwaltung als einzigartiges Powerpaket.

HEIMSOETH & BORLAND

1. Turbo Pascal 4.0 erzeugt beliebig große Programmdateien, jenseits 64 KByte.
2. Das neue Turbo Pascal 4.0 ist modular durch UNITS, kann getrennt übersetzen und verwaltet Projekte automatisch.
3. Turbo Pascal 4.0-Code ist linkbar, äußerst schnell und kompakt.
4. Es hat ein integriertes, intuitiv beherrschbares Entwicklungssystem mit eingebautem Editor, intelligentem Linker, Make und Build.
5. Auch 4.0 übersetzt im Hauptspeicher und zeigt Fehler im Editor an.
6. Jetzt gibt es Turbo Pascal auch als Kommandozeilenversion (nur 50 KByte).
7. Die Standard-UNIT für die Bildschirmsteuerung (schreibt direkt in den Speicher).
8. Erweiterte Grafik-Routinen enthalten dreidimensionale Balkendiagramme und grafische Textdarstellung - für alle Bildschirmadapter.
9. Es gibt jetzt eine umfangreiche Betriebssystem-Unit mit fast allen DOS- und BIOS-Aufrufen, darunter »Keep«, »Execute« und »SetInt«.
10. 8087/80287-Support, Longints, doppelte Zahlengenauigkeit und bessere Pointer-Unterstützung.

**W**as Ihnen bei Turbo Pascal 3.0 fehlte, bringt das UNIT-Konzept jetzt in einer perfekten Kombination aus Modularität, Geschwindigkeit und kompaktem Code. Denn Turbo Pascal 4.0 UNITS erleichtern das modulare Programmieren mit klar definierten Schnittstellen und getrennt übersetzten Modulen.



(20), das Y-Count-Register setzt die Anzahl der Zeilen (200). Ein Wert von 2 im HOP-Register sorgt dafür, daß das Halftone-RAM keinen Einfluß ausübt.

Für das Invertieren des Bitmusters der Quelle ist die 12 im OP-Register verantwortlich. Das Programm muß das Skew-Register löschen, da der Blitter hier nur ganze Worte kopieren soll. Nun werden Quell- und Zieladresse errechnet. In der System-Variablen \$44e steht die Anfangsadresse des Bildschirm-Speichers. Diese ist hier gleichzeitig die Source Address, da der Bit-Block ja oben links beginnt. Da der Block lediglich um 200 Zeilen nach unten verschoben werden soll, ergibt sich die Distanz durch eine schlichte Multiplikation.

Schließlich muß der Programmierer noch entscheiden, ob der Blitter im Wechsel mit dem Prozessor oder allein den Buszugriff erhalten soll. Das HOG-Bit bestimmt die Betriebsart. Ist es gesetzt, dann wartet der Prozessor, bis der Blitter fertig ist. Andernfalls wechseln sich Blitter und Prozessor für jeweils 64 Takt-Zyklen auf dem Bus ab.

Dann kann der Grafikgehilfe in Aktion versetzt werden. Dies geschieht einfach durch Setzen des BUSY-Bits im Statusregister. Zu guter Letzt wartet das Programm, bis der Blitter fertig ist, und verläßt wieder den Supervisor-Modus.

Das zweite Demo-Programm wendet alle Skew-Möglichkeiten des Blitters an, um einen beliebig großen Bit-Block innerhalb eines Monochrom-Bildschirms zu verschieben. Diese Routine kann in jedes Assemblerprogramm eingebunden werden. Sie erwartet jedoch, daß sich der Prozessor im Supervisor-Mode befindet.

Die Parameter belegen d0 bis einschließlich d5. Die ersten beiden Register enthalten die x- und y-Pixel-Koordinaten der Quelle. Danach folgen die x- und y-Pixel-Koordinaten des Ziels. In den letzten beiden Registern muß die Breite sowie die Höhe des Bit-Blocks eingetragen werden.

Die Routine arbeitet nur innerhalb des Bildschirm-Speichers. Es ist allerdings kein großes Problem, die Bit-Block-Adressen und die Wort-Breite des Bildschirms variabel zu halten. Bei geschickter Nutzung der Halftone-Maske und der Verknüpfungs-Operationen können Sie mit dem Blitter die schönsten und vor allem schnellsten Effekte erzielen. (cp)

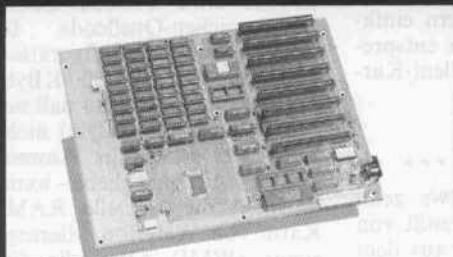
**Diese Blitter-Routine erlaubt das Kopieren beliebiger Felder auf dem Monochrom-Bildschirm – aufs Pixel genau positioniert.**

```

move.w #xsrc_inc, src_x_inc(a6) ; Monochrom
move.w #xdst_inc, dst_x_inc(a6) ; "
-----
move.l $44e, a2 ; Bild-Adr.
clr.l d0 ; d0 löschen
clr.l d1 ; d1 löschen
move.w src_y, d1 ; d1 = src_y
move.w src_x, d0 ; d0 = src_x
mulu #80, d1 ; *80
lsr.l #3, d0 ; /8 = src_x in Bytes
add.l d1, d0 ; d0 = x+y
add.l a2, d0 ; d0 = d0+ Bild-Adr.
move.l d0, src_adr(a6) ; und ab ins Reg.
-----
clr.l d0 ; d0 löschen
clr.l d1 ; d1 löschen
move.w dst_y, d1 ; d1 = dst_y
move.w dst_x, d0 ; d0 = dst_x
mulu #80, d1 ; *80
lsr.l #3, d0 ; /8 = src_x in Bytes
add.l d1, d0 ; d0 = x+y
add.l a2, d0 ; d0 = d0+ Bild-Adr.
move.l d0, dst_adr(a6) ; und ab ins Reg.
-----
move.b #$80+$40, (a1) ; Los gehts! (mit HOG-Bit)
lea blit_control(a6), a1 ; Adr. des Control-Reg
wait_loop2: bset #800, (a1) ; BUSY-Bit testen
nop ; warten
bne wait_loop2 ; Fertig OK? Nein, dann->
rts ; Rücksprung
-----
line_mask: dc.w $ffff, $7fff, $3fff, $1fff
dc.w $0fff, $07ff, $03ff, $01ff
dc.w $00ff, $007f, $003f, $001f
dc.w $000f, $0007, $0003, $0001
-----
skew_flags: dc.b $40 ; NFSR setzen
dc.b $80 ; FXSR setzen
dc.b $00 ; nichts setzen
dc.b $C0 ; NFSR und FXSR setzen
-----
dc.b 0 ; Skew-Flags, wenn
dc.b $80 ; dst nur ein Wort lang
dc.b 0 ;
dc.b 0 ;
-----
src_x: dc.w 0
src_y: dc.w 0
dst_x: dc.w 0
dst_y: dc.w 0
w: dc.w 0
h: dc.w 0
-----
END

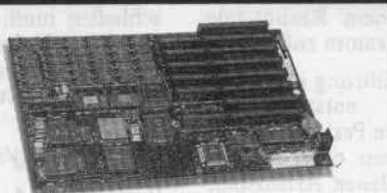
```

## We Provide You The Best Performance for Such A Strong Competition Market Nowadays!



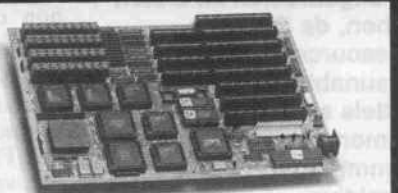
### TCI-10D

- 8088-1 CPU
- 4.77 / 10 MHz
- 8 expansion slot
- High technology VLSI chip
- Turbo mode controlled by hardware & softkey



### TCI-EMS 286

- 80286-12 CPU
- 6/12.5MHz CPU 0/1 Wait State
- I/O 4/6 Wait State
- USE 41256/411000 (256KB/1MB RAM chip) chips
- 512KB/640KB/1MB to 4MB RAM expansion
- E.M.S. compatible
- Turbo mode controlled by hardware & softkey
- Power & Turbo LED



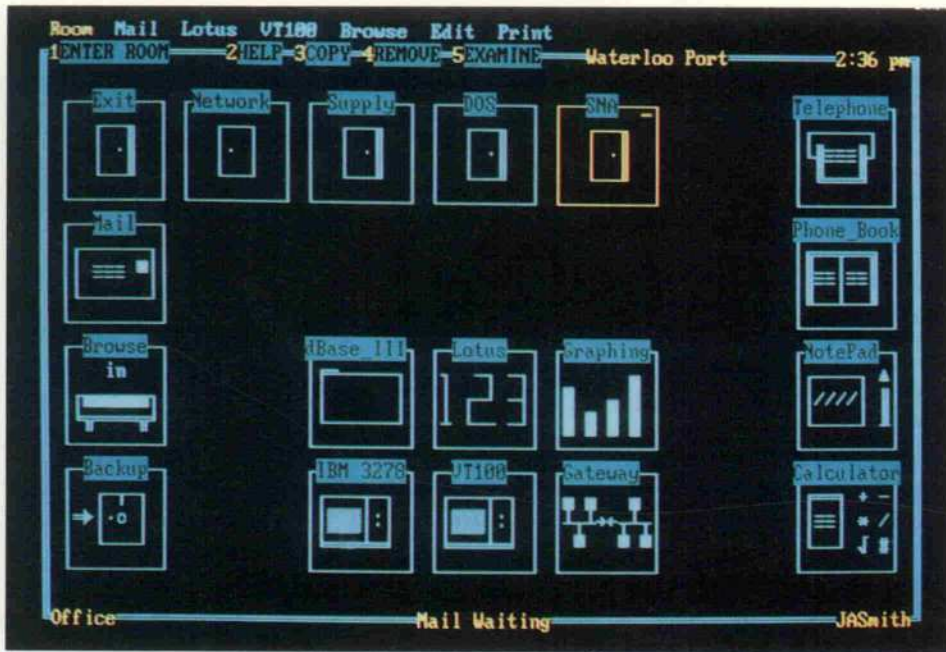
### TCI-386

- Intel 80386 CPU, 6 / 16MHz
- Upgradeable to 20MHz or 24MHz + wait state
- AT compatible expansion slot, 4 pcs 16-bit, 4 pcs 8-bit
- RAM capacity: 32 bit. Single Inline Memory Modules (SIMMs), 2MB wide
- RAM expandable to 8MB on board
- 6 layer P.C. board



## TRIDENT COMPUTER INC.

5F., No. 4, Szu Wei Lane, Chung Cheng Rd., Hsin Tien City, Taipei, Taiwan, R.O.C.  
 Tel: (02) 9189655 Tlx: 33549 TCITPE Fax: 886-2-9179770 P.O. BOX: 11-35 Hsin Tien, Taipei, Taiwan, R.O.C.



# LAN und mehr

## Port – ein leistungsfähiges PC-Netz

Peter J. Gilli

**Port ist ein Computer-Verbundsystem, das die Kommunikation zwischen PCs, XTs, ATs, PS/2-Rechnern und entsprechenden Kompatiblen erlaubt. Die Kommunikationsfähigkeiten reichen dabei weit über das hinaus, was lokale Netzwerke (LANs) im allgemeinen zu bieten haben, da Port alle Ressourcen völlig ortsunabhängig und mittels symbolischer Namen verwaltet. Dazu kommt eine äußerst attraktive Benutzeroberfläche, die den Umgang mit dem Betriebssystem ungemein vereinfacht.**

Die ersten LANs, die Ende der 70er Jahre aufkamen, erlaubten die Verbindung verschiedener Terminals mit Rechnern, meist über asynchrone V.24-Schnittstellen und geeignete Kabelsysteme wie die vielfach schon vorhandene Telefonverdrahtung. Diese einfache Hardware stellte keine hohen Anforderungen an die Kommunikations-Software. Man gab sich daher meist mit einer VT-100-Emulation oder einem Kermit-File-transfer-Programm zufrieden.

Mit der Einführung der Personalcomputer entstand der Wunsch, teure Peripheriegeräte wie Festplatten oder Drucker von verschiedenen Arbeitsplätzen aus nutzen zu können. Dies führte bei einem Betriebssystem wie PC DOS zu argen Problemen, da hier keinerlei Möglichkeiten für Multitasking, Multi-user-Betrieb oder Multi-Window vorhanden sind. UNIX und seine zahlreichen Derivate bieten diese Möglichkeiten zwar, ermöglichen jedoch keine Weiterverwendung der gewohnten DOS-Software.

Im Gegensatz zu UNIX vermittelt und transportiert Port nicht

nur Disk-Zugriffe oder Datenströme von den Schnittstellen. Es verwaltet vielmehr Dienste eines bestimmten Typs, wie beispielsweise 'File', 'Printer' oder 'Screen', die durch einen Server bereitgestellt und vom Netz über beliebige Distanzen transportiert werden können. Server sind nicht – wie der Name vermuten ließe – irgendwelche Zusatzgeräte, die man für eine bestimmte Aufgabe am Netz anschließen muß, sondern einfache PCs, die mit den entsprechenden Schnittstellen(-Karten) ausgerüstet sind.

### Betriebssystem . . .

Port entstand vor etwa zehn Jahren an der Universität von Waterloo in Kanada aus dem Betriebssystem Thoth heraus. Es gehört zur Gruppe der 'Message-Passing Operating Systems' und kann daher zu den UNIX-Abkömmlingen gerechnet werden. Im Unterschied dazu ist es aber auch ein Multi-CPU-Betriebssystem, das Prozesse verwalten kann, die in verschiedenen Rechnern residieren. Im übrigen kennt Port alle Mechanismen wie hierarchi-

sches File-System, Zugriffsschutz, Login und Pipelines, die UNIX in dieser oder ähnlicher Form ebenfalls besitzt.

Gleichzeitig bietet Port den Vorteil, auf preiswerten Kompatiblen zu laufen, und verfügt überdies noch über eine sehr gute PC DOS-Emulation (2.0 bis 3.3). So sind EGA-Adapter, Festplatten mit bis zu einem Gigabyte Größe, Bandstationen, Speichererweiterungen nach EMS, viele Zusatzkarten und die gesamte Palette von PC DOS-Software unter Port weiter verwendbar.

Das Geheimnis der Kompatibilität besteht darin, daß Anwendungsprogramme beim Zugriff auf die Hardware-Routinen des Betriebssystems und diese wiederum Funktionen des BIOS aufrufen. Port simuliert diese Standardschnittstellen und bildet sie auf die im Netz vorhandenen Ressourcen ab. Läuft PC DOS als Gastbetriebssystem unter Port auf einem vollständig kompatiblen Computer, so sind auch direkte Zugriffe auf die Hardware zulässig.

Zum Glück machen jedoch nur sehr wenig Anwenderprogramme von dieser Möglichkeit Gebrauch, so daß auch Besitzer weniger kompatibler Rechner in den Genuß von DOS-Software kommen. Obschon die meisten Anwendungen im emulierten PC DOS-Betrieb laufen, gibt es auch schon einige direkt unter Port implementierte Anwendungsprogramme.

Diese Leistungen kommen jedoch nicht aus dem Nichts: Port entstand aus 110 Mannjahren Entwicklungsarbeit heraus und umfaßt etwa 800 000 Zeilen Hochsprachen-Quellcode. Es belegt je nach Konfiguration zwischen 120 und 300 KByte des Hauptspeichers, so daß neben PC DOS (80 KByte) nicht mehr viel Platz für Anwendungsprogramme bliebe – wenn es nicht die virtuelle RAM-Karte von Waterloo Microsystems (WMI) gäbe, die für PC DOS wieder volle 640 KByte bereitstellt. Die VRAM-Karte, die sowohl für den 8- als auch den 16-Bit-Bus tauglich ist, faßt 500 oder 1000 KByte, nutzt die freien Segmente als Cache-Speicher und erlaubt den Einsatz eines zusätzlichen Expanded Memory.

Wird PC DOS als Gast unter Port emuliert, so verlangsamt



# Kennen Sie den Unterschied zwischen "preiswert" und "billig"?



Unsere Computer kosten soviel, wie es die Qualität erfordert - und so wenig, daß Sie sie sich bequem leisten können.

Unsere XTs, ATs, 386er und Portables sind **State of the Art**.

Natürlich berücksichtigen wir darüber hinaus die besondere Situation von Schülern, Lehrern, Studenten und Universitäten...

## OSBORNE

...der Unterschied macht's.

### BRD

OSBORNE COMPUTER GmbH  
Dingolfinger Straße 6  
8000 München 80  
Tel. (089) 49 10 01  
Telex 5 29 365  
Fax (089) 49 70 40

### Österreich

BASC-Merton  
Handelsgesellschaft mbH  
Matthias-Schönerer-Gasse 11  
1150 Wien  
(2 22) 95 05 41  
116 540 telebox "basic"

### Schweiz

ARCO-DATA AG  
Alte Steinhäuser Str. 35  
6330 Charn  
(0 42) 41 78 41

## Coupon

Zeigen Sie mir den Unterschied zwischen billig und preiswert! Informieren Sie mich über Ihre

XTs  ATs  386er  Portables

Name \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

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

Telefon \_\_\_\_\_

OSBORNE COMPUTER GmbH, Dingolfinger Str. 6, 8000 München 80

sich die Verarbeitungsgeschwindigkeit nur geringfügig. Erst wenn auf einem Arbeitsplatz neben interaktiven DOS-Anwendungen mehrere Hintergrundprogramme (Server) laufen, empfiehlt sich der Einsatz eines 80286- oder 80386-Systems und der erwähnten virtuellen RAM-Karte.

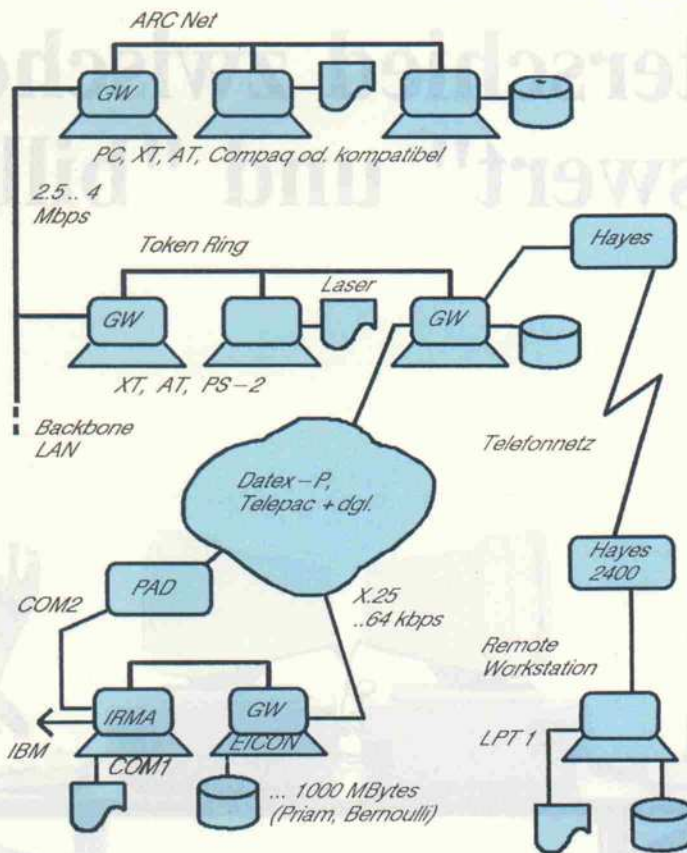
... und das LAN

Derzeit ist Port in der Lage, über die LAN-Adapter für ARCnet und Token Ring zu kommunizieren. Auf diesen Karten befinden sich dann Boot-ROMs von WMI, die den Start eines Arbeitsplatzes über das Netz erlauben. Die LAN-Adresse der ARCnet-Karte von WMI kann sogar während des Betriebs per Software verändert werden.

Wer jetzt vermutet, daß die Leistungsfähigkeit von Port am Ende des Kabels aufhört, der täuscht sich gründlich. Alle Dienste (Server) können über Gateways von einem LAN zum anderen importiert oder exportiert werden. In diesen Gateways können Server- und Benutzernamen sogar neu zugeordnet werden. Damit erzielt man ein hohes Maß an Zugriffsschutz, und die Anzahl der benötigten Server-Namen kann auf ein überschaubares Maß beschränkt werden. So ist es zum Beispiel möglich, von einem PC in Kanada aus über die IRMA-Karte eines PC in der Schweiz auf einen Großrechner zuzugreifen und Daten gleichzeitig über denselben Gateway vom 12 000 km entfernten Floppy-Laufwerk zu lesen.

Ein Gateway-Server benötigt für die Verbindung zu anderen LANs seinerseits einen Kommunikations-Server, der den Datentransport besorgt. Die billigste Lösung stellt hierbei das im PC serienmäßig enthaltene COM-Interface dar. Über diese Schnittstelle und einen Telefonanschluß mit Hayes-Modem können LANs künstlich verlängert oder wiederum untereinander vernetzt werden. Natürlich sinkt die Übertragungsrate auf diesem Teilstück dann auf 1200 oder 2400 Baud ab.

Wer über einen etwas dickeren Geldbeutel verfügt, der kann sich bei der Post eine Mietleitung (9600 Baud) oder einen X.25-Anschluß (DATEX-P oder -L zum Beispiel) mit einer Über-



Ein Port-Netzwerk ist nicht auf ein lokales Netzwerk beschränkt, sondern kann sich über verschiedene, mit Gateways gekoppelte LANs erstrecken.

tragungsgeschwindigkeit von bis zu 64 Kilobaud besorgen. Zusätzliche LAN-Adapterkarten können zum Anschluß an ein sogenanntes Backbone-LAN (2.5 bis 4 Megabaud) eingesetzt werden. Beim Einsatz der X.25-Karte von EICON Technologies ist es sogar möglich, gleichzeitig Verbindungen zu mehreren Partnernetzen (Virtual Circuits) oder Großrechnern (Terminalemulation) zu betreiben.

Komfort

Eine grafische Benutzeroberfläche mit Maus, Icons und Fenstertechnik erleichtert den Umgang mit der Leistungsvielfalt von Port erheblich. Feinheiten wie eine Statuszeile, in der die Belegung der Funktionstasten angezeigt wird, verkürzen zu-

sätzlich die Eingewöhnungsphase. Aber auch die Traditionalisten kommen nicht zu kurz: Sie können die Icons leicht auch ohne Maus steuern oder gar auf beides verzichten und den Kommandointerpreter aktivieren.

Solch ein Bedienungskomfort steht auch dem zur Verfügung, der ein Anwendungsprogramm parametrisiert oder das System konfiguriert. Dabei benutzt, kopiert oder verändert man ein bestehendes Icon mit dem Editor, schreibt ein geeignetes Help-File und trägt im zugehörigen Parameterfeld die nötigen Befehle und Attribute ein. Möchte jemand seine gewohnte Benutzeroberfläche (beispielsweise MS-Windows oder GEM) weiterverwenden, so kann er dies zumindest innerhalb des

PCDOS-Prozesses tun. Jedoch nicht nur der Umgang mit dem bereits installierten Betriebssystem ist einfach zu erlernen: in einem Netz von vier ATs kann Port samt allen Karten, Kabeln und der Software innerhalb von dreißig Minuten installiert werden.

Die überragenden Leistungsmerkmale, gepaart mit der komfortablen Bedienung, machen Port dem angekündigten OS/2 wohl mindestens ebenbürtig, wenn nicht sogar überlegen. Allerdings wird es trotzdem kaum in der Lage sein, sich gegenüber dem vom Marktriesen IBM definierten Standard zu behaupten. Port ist bei Dextra Informatique, 26, av. Eugene Pittard, CH-1206 Geneva, erhältlich. Die Software kostet 1050 Fr für einen einzelnen Rechner und 3000 Fr für einen Software-Server, der 10 bis 20 Stationen bedienen kann. Dazu kommen die Kosten für ARCnet-Adapterkarten und die optionale VRAM-Karte (500 KByte) zu je 1750 Fr. Bleibt zu hoffen, daß Port bald auf den Atari ST PORTiert wird. (ad)

Literatur

- [1] Alfred Poor: 'Port is Able Alternative to Novell's' Network, PC Week, August 5th, 1987
- [2] David R. Cheriton, Michael A. Malcolm, Laurence S. Melen und Gary R. Sager: 'Thoth, a Portable Real-Time Operating System', Communications of the ACM, February 1979, Vol. 22/2
- [3] David R. Cheriton: 'The Thoth System: Multi Process Structuring and Portability', The Computer Science Library, North Holland, 1982
- [4] Lutz Richter: 'Betriebssysteme', B. G. Teubner, Stuttgart 1985
- [5] Klaus Zerbe: PCs im Netz, c't 2/87, Seite 62

Ergebnisse auf einen Blick

- kommunikationsorientiert
- gute Benutzeroberfläche
- gute PCDOS-Emulation (2.0 bis 3.2 und NETBIOS)
- viele Gerätetreiber
- leicht konfigurierbar
- wenig verbreitet
- die meisten Programme nur unter PCDOS-Emulation



# Ihr Gewinn beginnt hier:

## Acer



## von Multitech

**Optimieren auch Sie Ihren Gewinn** mit hochwertigen, leistungsfähigen Computern und Peripherien, entwickelt und gefertigt von Multitech – für alle Anwendungen.

Der **Acer 500** („VOLKS-PC“) hat sich vielfach bewährt in den unterschiedlichsten Einsatzmöglichkeiten. Unser schnellster PC auf der Basis des 8088 ist der **Acer 710** mit einer Taktfrequenz von **10 MHz**. Für preisbewusste Anwender der 80286-Technik bietet sich der **Acer 910** an. Weit in die Zukunft reichen die Möglichkeiten des **Acer 900** mit seiner großen Ausbaufähigkeit im AT-Bereich. Den vorläufigen Höhepunkt der PC-Erfolgsmodelle stellt der 32-bit **Acer 1100** mit dem Hochleistungs-Mikroprozessor Intel **80386** und einer Taktfrequenz von 16 bis 4,77 MHz dar.

Neben diesen gewinnbringenden Computern vertreibt **CE-TEC** das gesamte Spektrum an Zubehör und möglichen Erweiterungen von verschiedenen Herstellern, um optimale Nutzung zu gewährleisten. Grafik-, Funktions- und Spezialkarten, Tastaturen und Massenspeicher gehören zum Lieferprogramm ebenso wie **Monitore**, Netzwerke (**LAN**) und der **LASER-Drucker Acer LP-75** u.v.a.m. Das komplette Programm aus einer Hand! Etwa 300 CE-TEC-Fachhändler in der Bundesrepublik und West-Berlin geben gern weitere Auskünfte.

### Acer 1100



Acer 1100 B:

**DM 9.695,-**  
unverbindliche Preisempfehlung

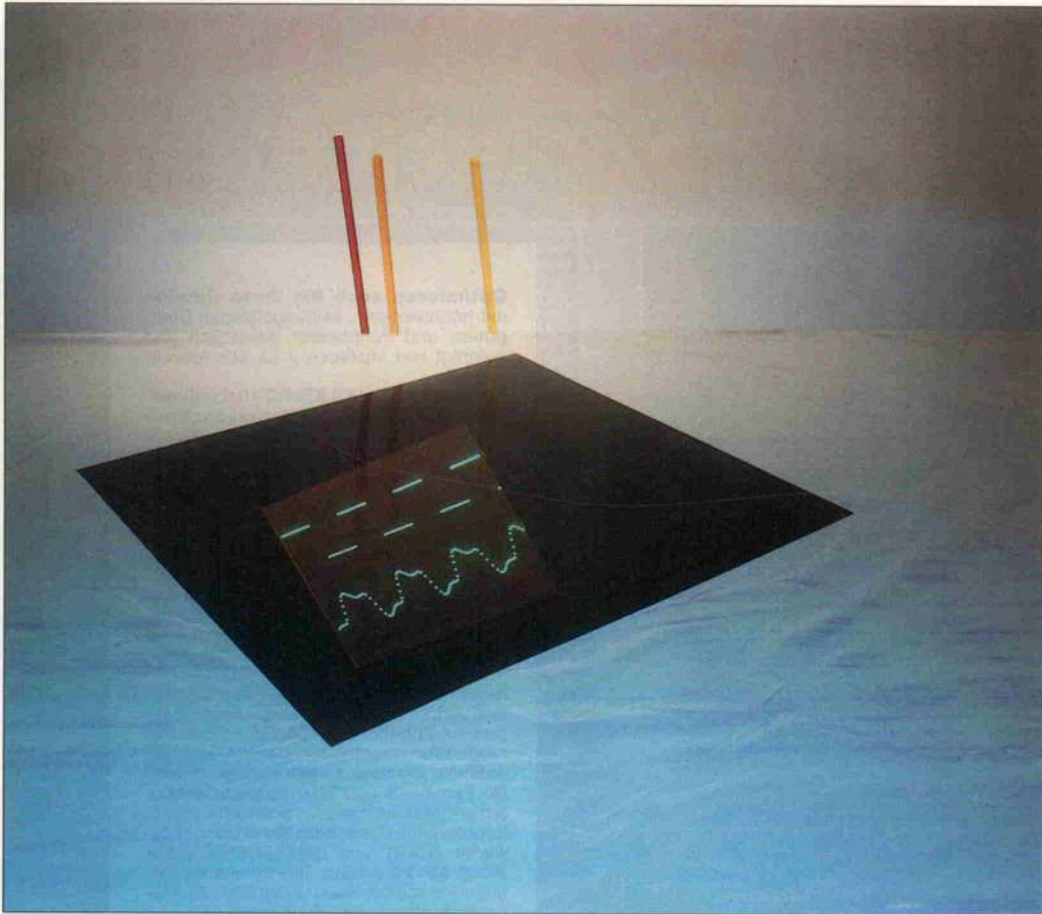
Acer 1100B: CPU 80386, 16 MHz (schaltbar bis 4,77 MHz), 8 Steckplätze: 1x für 32-bit, 5x für 16-bit, 2x für 8-bit, 1 MB RAM bis 16 MB, 1FDD mit 1,2 MB (optional 40 MB-HD, 80 MB-HD [28 ms]), MS-DOS 3.2, Grafikkarte, 14" Monitor und Tastatur.

# CE-TEC

International

Generalimporteur:

CE-TEC Trading GmbH · Kornkamp 4 · D-2070 Ahrensburg  
Telefon: 04102/49 01-0 · Telex: 2 189 875 · Telefax: 04102/49 01 38



# Frequenzen wegrechnen

## Digitale Filter: Grundtypen und ihre Berechnung

Ralf Bauer

Spätestens bei der Anschaffung eines CD-Players wird man mit den Begriffen 'Oversampling' und 'Digitales Filter' konfrontiert. Dunkel ahnt man, daß man die in der analogen Schaltungstechnik gebräuchlichen Filter wohl auch digital nachbilden kann. Deshalb wird es Zeit, diesem Thema mal einen Beitrag zu widmen und zu zeigen, wie ein digitales Filter funktioniert, wie man es konstruiert und was es leistet.

In dieser ersten von insgesamt zwei Folgen geht es zunächst einmal um die Grundtypen digitaler Filter, ihre Berechnung und Simulation mit einem BASIC-Programm. Der zweite Teil wird sich mit adaptiven Filtern, Signalprozessoren und der Implementation eines universellen digitalen Filters auf einem 68000-Einplatinenrechner beschäftigen.

Man mag sich fragen, wozu man Digitalfilter überhaupt braucht. Es ist doch nichts einfacher, als mit ein paar Kondensatoren, Widerständen und einem Operationsverstärker ein Analogfilter aufzubauen. Aber gerade dort, wo analoge Filter ihre Schwächen haben, liegen die Stärken der digitalen Filter. Sie sind extrem stabil und eignen sich problemlos zur Verarbei-

tung von sehr tiefen Signalfrequenzen unterhalb von 1 Hz, wie sie beispielsweise bei Erdbebenmessungen auftreten. Ein weiteres Anwendungsfeld ist die Bildverarbeitung, wo durch Hochpaßfilterung die Umrisse von Objekten hervorgehoben werden. Auch in der Sprachver-

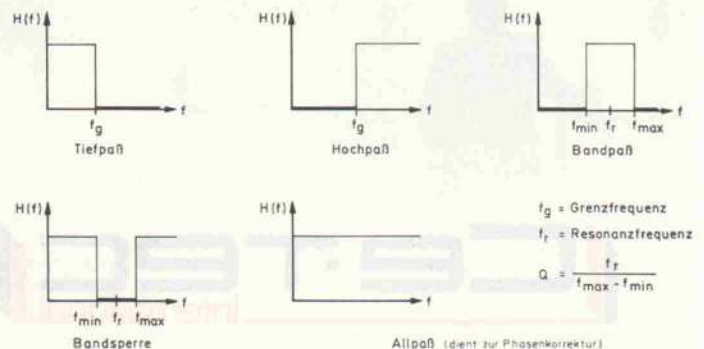
arbeitung sind digitale Filter sehr beliebt. Ist die digitale Steuerbarkeit des Filters gefordert, werden auch analoge Filter sehr schnell aufwendig, bleiben aber doch recht unflexibel.

Bevor es um die Berechnung eines digitalen Filters geht, gebe ich einen kleinen Überblick über einige wichtige Grundbegriffe aus der Analog-Filtertechnik. Man möge sich ein Filter zunächst einmal als Blackbox mit einem Eingang und einem Ausgang vorstellen. Was in dem Kästchen vor sich geht, läßt sich durch eine Übertragungsfunktion  $H(f)$  beschreiben, die für jede Frequenz  $f$  den Grad der Dämpfung beim Durchlaufen des Filters angibt. Was auf der rechten Seite aus dem Filter herauskommt, ist also von der Frequenz abhängig. Genaugenommen multipliziert das Filter das Spektrum des Eingangssignals mit der Übertragungsfunktion  $H(f)$ .

Normalerweise ist eine Übertragungsfunktion vorgegeben; es sollen zum Beispiel nur Frequenzen durchgelassen werden, die kleiner als 1000 Hz sind. Ein solches Filter nennt man sinngemäß Tiefpaß, weil nur Frequenzen unterhalb einer bestimmten Grenzfrequenz (hier  $f_g = 1000$  Hz) das Filter passieren können. Alle anderen Frequenzen erscheinen nicht am Ausgang des Filters.

Ein ideales Filter hat einen sprunghaften Übergang zwi-

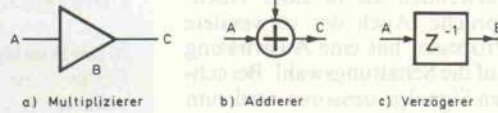
**Ideal ist, wenn Durchlaß- und Sperrbereich sprunghaft ineinander übergehen.**



schen dem Durchlaß- und dem Sperrbereich. Frequenzen, die im Durchlaßbereich liegen, kommen ohne jede Dämpfung am Ausgang des Filters wieder heraus ( $H(f)=1$ ), während die Frequenzen im Sperrbereich nicht am Ausgang erscheinen ( $H(f)=0$ ). Meist wird die Übertragungsfunktion nicht als Funktion der Frequenz  $f$ , sondern von  $p$  dargestellt. Dabei ist  $p=j\omega$  und  $\omega=2\pi f$ . Mit  $j$  wird in der Elektrotechnik die imaginäre Einheit bezeichnet, um sie vom Strom  $i$  zu unterscheiden.

Im folgenden beschränke ich mich auf Filter zweiten Grades, die in der Praxis, egal ob analog oder digital, sehr beliebt sind. Sie sind einfach aufzubauen und

### Rechen- elemente und Zwischen- speicher sind die Grund- bausteine digitaler Filter.



Mit den sechs Koeffizienten ( $a_0, a_1, a_2, b_0, b_1, b_2$ ) ist die Übertragungsfunktion  $H(p)$  und damit auch das Filter in all seinen Eigenschaften eindeutig festgelegt. Woraus besteht nun ein digitales Filter, und wie läßt sich die Übertragungsfunktion  $H(p)$  digital realisieren?

### Digitales Schaltbild

Auch für digitale Filter kann man ein Schaltbild zeichnen. Es

Ausgang C ausgegeben. Beispiel in BASIC:  $C = A + B$

- Verzögerer: Der Eingangswert wird, um die Abtastzeit  $T_a$  verzögert, am Ausgang B ausgegeben. Beispiel in BASIC:  $B = Z:Z = A$ . Die Variable Z ist ein Zwischenspeicher, in der der Eingangswert bis zum nächsten Aufruf abgelegt wird. Natürlich muß für jeden Verzögerer eine andere Zwischenspeichervariable verwendet werden.

Die Abbildungen zeigen einige Beispiele dafür, wie diese Grundbausteine zu Filtern kombiniert werden können. Im Prinzip handelt es sich also um Rechenschaltkreise, die aus einem Strom von Eingangswerten  $x(z)$  nach einer bestimmten Gleichung einen Strom von Ausgangswerten  $y(z)$  produzieren. Bei den Beispielen handelt es sich um Filter zweiten Grades, da in die Berechnung Werte eingehen, die um bis zu zwei Abtastzeiten verzögert wurden.

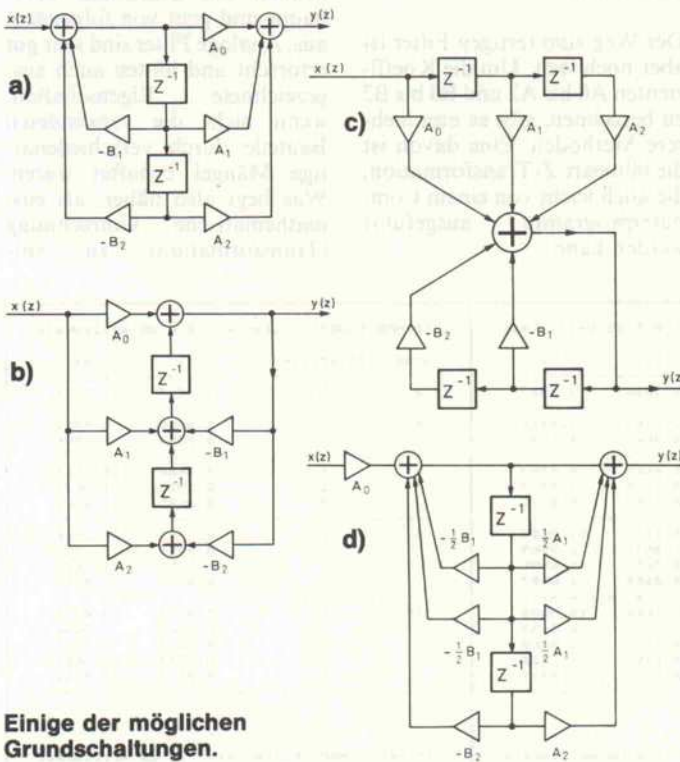
In der angegebenen Gleichung ist  $x(k)$  der k-te Eingangswert und  $y(k)$  der k-te Ausgangswert. Der neue Ausgangswert wird also aus dem aktuellen Ein-

gangswert, dem letzten Ein- und Ausgangswert und dem vorletzten Ein- und Ausgangswert zusammengesetzt.

Wie in der analogen Filtertechnik, so gibt es auch hier Standardschaltungen, die für bestimmte Zwecke eine optimale Lösung darstellen. Bei Analogfiltern ist es notwendig, die Bauteile umzugruppieren, wenn zum Beispiel aus einem Tiefpaß ein Hochpaß werden soll. Bei einem Digitalfilter genügt es dagegen völlig, die Koeffizienten der Multiplizierer auszuwechseln. Gleiches gilt auch, wenn die Grenzfrequenz verändert werden soll. Da die Verschaltung also konstant bleibt, kann ein digitales Filter in einem IC integriert werden und durch Umladen der Koeffizienten jeden beliebigen Filtertyp darstellen.

Da alte Ausgangswerte für die Berechnung von neuen Ausgangswerten herangezogen werden, nennt man diese Art von Filter rekursives Filter. Der Ausgangswert wird wieder, mit verschiedenen Koeffizienten ge-

$$y(k) = A_0 \cdot x(k) + A_1 \cdot x(k-1) + A_2 \cdot x(k-2) - B_1 \cdot y(k-1) - B_2 \cdot y(k-2)$$



### Einige der möglichen Grundschaltungen.

lassen sich durch Reihenschaltung leicht zu einem Filter höherer Ordnung aufstocken. Eine Filterkaskade aus Filtern 2. Ordnung ist außerdem stabiler als ein Filter mit hoher Ordnung. Die Übertragungsfunktion  $H(p)$  für ein solches Filter lautet:

$$H(p) = \frac{a_0 + a_1 \cdot p + a_2 \cdot p^2}{b_0 + b_1 \cdot p + b_2 \cdot p^2}$$

mit  $p = j \cdot \omega$  und  $\omega = 2\pi f$

besteht allerdings nicht aus Widerständen, Kondensatoren, Spulen und Operationsverstärkern, sondern aus digitalen Rechenelementen:

- Multiplizierer: Der Eingangswert A wird mit einem konstanten Koeffizienten B multipliziert und am Ausgang C ausgegeben. Beispiel in BASIC:  $C = A \cdot B$

- Addierer: Die Eingangswerte A und B werden addiert und am

### Diese Gleichungen liefern die Filterkoeffizienten.

#### Bilineare Z-Transformation

normierte Abtastfrequenz:  $\Omega_n = \frac{f_n}{f_g}$

Normierungsfaktor:  $W = \frac{1}{\tan\left(\frac{\pi}{\Omega_n}\right)}$

Einstellen der Güte Q:  $a_1' = \frac{a_1}{Q}$  und  $b_1' = \frac{b_1}{Q}$

$$A_0 = \frac{a_0 + a_1 \cdot W + a_2 \cdot W^2}{b_0 + b_1 \cdot W + b_2 \cdot W^2}$$

$$A_1 = \frac{2 \cdot (a_0 - a_2 \cdot W^2)}{b_0 + b_1 \cdot W + b_2 \cdot W^2}$$

$$A_2 = \frac{a_0 - a_1 \cdot W + a_2 \cdot W^2}{b_0 + b_1 \cdot W + b_2 \cdot W^2}$$

$$B_0 = 1$$

$$B_1 = \frac{2 \cdot (b_0 - b_2 \cdot W^2)}{b_0 + b_1 \cdot W + b_2 \cdot W^2}$$

$$B_2 = \frac{b_0 - b_1 \cdot W + b_2 \cdot W^2}{b_0 + b_1 \cdot W + b_2 \cdot W^2}$$

wichtet, auf den Eingang oder auch auf Punkte zwischen dem Eingang und dem Ausgang zurückgeführt. Eine solche Rückführung ist sehr nützlich, denn sie beeinflusst die Steilheit des Filters in positiver Weise. Auch analoge Filter haben meist einen oder mehrere Rückkopplungszweige. Leider ist dieser Vorteil nicht ungetrübt. Durch eine ungünstige Rückkopplung kann sich das Filter aufschaukeln und ins Schwingen geraten. Um die Schwingneigung unter Kontrolle zu halten, gibt es verschiedene Techniken bei der Berechnung der Filterkoeffizienten.

Welche der hier gezeigten Schaltungen verwendet werden, hängt von vielen Faktoren ab. So sollte die Ausführungszeit für einen Filterdurchgang möglichst klein sein, damit die Abtastfrequenz möglichst groß gemacht werden kann oder mehrere Filter hintereinandergeschaltet werden können. Wird das Filter in Maschinensprache ausgeführt, so kann es günstiger

sein, eine andere Schaltung zu verwenden als in einer Hochsprache. Auch der verwendete Prozessor hat eine Auswirkung auf die Schaltungswahl. Bei echten Signalprozessoren wird zum Beispiel sehr gerne die Schaltung a) verwendet. In BASIC bietet sich die Schaltung c) an, die in nur zwei Zeilen realisierbar ist. In der angelsächsischen Literatur werden diese Filter auch als 'Infinite Impulse Response Filter' oder kurz IIR-Filter bezeichnet. Diese Abkürzung werde ich im folgenden Text weiter verwenden.

### Bilineare Z-Transformation

Der mathematische Aufwand zur Berechnung der digitalen Filterkoeffizienten ist beträchtlich. Mit Hilfe der sogenannten Z-Transformation muß man vom zeit- und wertekontinuierlichen (analogen) Bereich in den zeit- und wertediskreten (digitalen) Bereich überwechseln. Dazu ist  $p = j \cdot \omega$  durch

### Filtertypen

In der Analogtechnik sind eine Reihe von Filtertypen gebräuchlich, die sich jeweils für bestimmte Anwendungen eignen, aber auch alle gewisse Nachteile haben.

Ein gewisser Herr Butterworth hat ein Filter entwickelt, das im Durchlaßbereich sehr flach verläuft und kurz vor der Grenzfrequenz scharf abknickt. Allerdings treten starke Überschwinger auf, wenn auf den Eingang steilflankige Signale (Rechtecke, ...) gegeben werden.

Herr Tschebyscheff vertritt einen Filtertyp, der einen noch stärkeren Abfall der Verstär-

kung oberhalb der Grenzfrequenz aufweist. Leider besitzt dieses Filter im Durchlaßbereich eine mehr oder weniger große Welligkeit. Diese Welligkeit läßt sich auf Kosten der Steilheit verringern.

Ein weiterer Filtertyp ist das Bessel-Filter. Es besitzt ein gutes Rechteckübertragungsverhalten und produziert kaum Überschwinger. Leider ist der Übergang vom Durchlaß- in den Sperrbereich nur sehr gemächlich.

Dann sei noch das Cauer-Filter erwähnt, das eine sehr steile Flanke besitzt, aber neben einer Welligkeit im Durchlaßbereich auch eine Welligkeit im Sperrbereich aufweist.

$z = \exp(p \cdot T_a)$  zu ersetzen, wobei  $T_a$  die Abtastzeit ist ( $f_a = 1/T_a$ ).

Der Weg zum fertigen Filter ist aber noch weit. Um die Koeffizienten  $A_0$  bis  $A_2$  und  $B_0$  bis  $B_2$  zu berechnen, gibt es nun mehrere Methoden. Eine davon ist die bilineare Z-Transformation, die auch leicht von einem Computerprogramm ausgeführt werden kann.

Dieses Verfahren hört sich zwar kompliziert an, ist aber in Wirklichkeit das Einfachste überhaupt und geht von folgendem aus: Analoge Filter sind sehr gut erforscht und hätten auch ausgezeichnete Eigenschaften, wenn nicht die verwendeten Bauteile durch verschiedenartige Mängel behaftet wären. Was liegt also näher, als eine mathematische Umrechnung (Transformation) zu ent-

	a0	a1	a2
Tiefpaß	1	0	0
Hochpaß	0	0	1
Bandpaß	0	1	0
Bandsperre	1	0	1
Allpaß	b0	-b1	b2

### Die analogen Koeffizienten dienen als Eingangsgröße für die Z-Transformation.

BESSEL Filter:			
Grad	Teilfilter	b1	b2
2	1	1.3617	0.6180
4	1	1.3397	0.4889
	2	0.7743	0.3890
6	1	1.2217	0.3837
	2	0.9686	0.3505
	3	0.5131	0.2756
8	1	1.1112	0.3162
	2	0.9754	0.2979
	3	0.7202	0.2621
	4	0.3728	0.2087
10	1	1.0215	0.2650
	2	0.9393	0.2549
	3	0.7315	0.2351
	4	0.5604	0.2059
	5	0.2983	0.1665

BUTTERWORTH Filter:			
Grad	Teilfilter	b1	b2
2	1	1.4142	1.0000
4	1	1.8478	1.0000
	2	0.7654	1.0000
6	1	1.9319	1.0000
	2	1.4142	1.0000
	3	0.5176	1.0000
8	1	1.9616	1.0000
	2	1.6629	1.0000
	3	1.1111	1.0000
	4	0.3902	1.0000
10	1	1.9754	1.0000
	2	1.7820	1.0000
	3	1.4142	1.0000
	4	0.9080	1.0000
	5	0.3129	1.0000

TSCHEBYSCHJEFF Filter mit 0.5 dB Welligkeit			
Grad	Teilfilter	b1	b2
2	1	1.3614	1.3827
4	1	2.6282	3.4341
	2	0.3648	1.1509
6	1	3.8645	6.9797
	2	0.7528	1.8573
	3	0.1589	1.0711
8	1	5.1117	11.9607
	2	1.0639	2.9365
	3	0.3439	1.4206
	4	0.0885	1.0407
10	1	6.3648	18.3695
	2	1.3582	4.3453
	3	0.4822	1.9440
	4	0.1994	1.2520
	5	0.0563	1.0263

TSCHEBYSCHJEFF Filter mit 1.0 dB Welligkeit			
Grad	Teilfilter	b1	b2
2	1	1.3022	1.5515
4	1	2.5904	4.1301
	2	0.3039	1.1697
6	1	3.8437	8.5529
	2	0.6292	1.9124
	3	0.1296	1.0766
8	1	5.1019	14.7608
	2	0.8916	3.0426
	3	0.2806	1.4334
	4	0.0717	1.0432
10	1	6.3634	22.7466
	2	1.1399	4.5167
	3	0.3939	1.9665
	4	0.1616	1.2569
	5	0.0455	1.0277

TSCHEBYSCHJEFF Filter mit 2.0 dB Welligkeit			
Grad	Teilfilter	b1	b2
2	1	1.1813	1.7775
4	1	2.4025	4.9862
	2	0.2374	1.1896
6	1	3.5880	10.4648
	2	0.4925	1.9622
	3	0.0995	1.0326
8	1	4.7743	18.1510
	2	0.6921	3.1353
	3	0.2153	1.4449
	4	0.0547	1.0461
10	1	5.9618	28.0376
	2	0.8947	4.6644
	3	0.3023	1.9858
	4	0.1233	1.2614
	5	0.0347	1.0294

TSCHEBYSCHJEFF Filter mit 3.0 dB Welligkeit			
Grad	Teilfilter	b1	b2
2	1	1.0650	1.9305
4	1	2.1853	5.5339
	2	0.1964	1.2009
6	1	3.2721	11.6773
	2	0.4077	1.9873
	3	0.0815	1.0861
8	1	4.3583	20.2948
	2	0.5791	3.1808
	3	0.1765	1.4507
	4	0.0448	1.0478
10	1	5.4449	31.3788
	2	0.7414	4.7363
	3	0.2479	1.9952
	4	0.1008	1.2638
	5	0.0283	1.0304

Bestehend in Technik,  
Leistung und Vielseitigkeit.

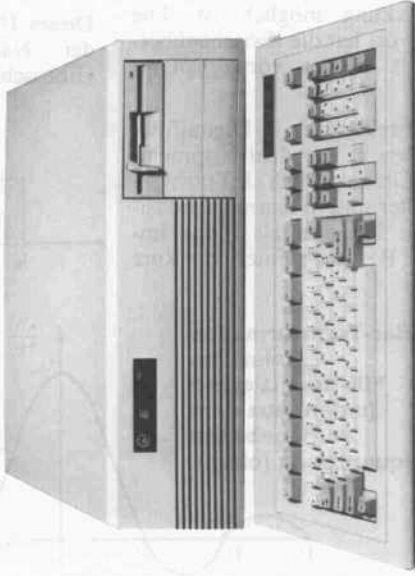
# MEWA/CONEX SYSTEME

## 386er Profi-System 6/16 MHz

SPEED FAKTOR 16  
NORTON FAKTOR 18.7

Superpreise !!!

- MIT 20MB PLATTE  
DM 5495.00
- MIT 32MB PLATTE  
DM 5895.00
- MIT 44MB PLATTE  
DM 6495.00

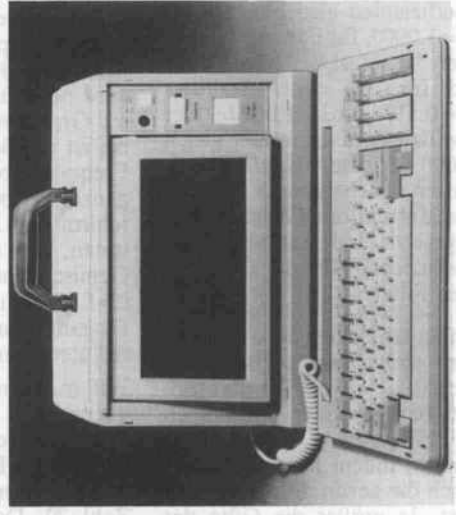


Prozessor 80386, 32Bit Datenbus, 4 AT + 2 XT Erweiterungs Slots, 2x32Bit Slots für RAM Erweiterungs-Karten, 512K RAM bestueckt, AWARD-Bios, System Clock (Zeit-Datum) auf der Hauptplatine integriert, 200Watt Netzteil, Tastatur mit separatem Cursor/Numeric Block wahlweise deutsch oder Ascii, Herkules kompatible Videokarte (EGA-Karte als Option), 1xDisk-Laufwerk 1.2MB formatiert (360K Disketten lesbar), Paralell-Schnittstelle, Digital-Anzeige der aktuellen Taktfrequenz sowie optische Frontplatte, Norton-Faktor 18.7, Speed-Faktor 16

NEU!

### AT C286

Dieser Compact LCD Rechner ist die ideale Kombination für diejenigen, die einen Hochleistungs-Rechner und einen Portable brauchen.

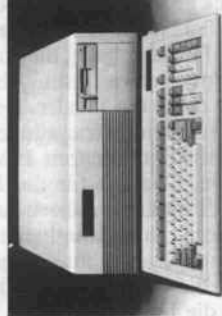


### Die Fakten:

Voll AT-kompatibel, 80286 Prozessor, 6/10 MHz umschaltbar, 1 MB RAM on Board, Paralell Port, System-Clock (Uhr/Datum), 3 Erweiterungs-Slots (2 x lang, 1 x kurz) frei, externer Port für Streamer/Disk-Laufwerk, eingebaute Harddisk 20 MB (30 bis 50 MB Option), 1 Disk Laufwerk 1.2 MB (360 K Disketten lesbar), Herkules komp. Video Adapter (EGA-Karte Option), verstellbare 80 x 25 Zeichen Hochleistungs-LCD Anzeige mit Hintergrund-Beleuchtung, komplett mit Tragetasche.

● **KOMPLETTPREIS**  
NUR DM 4698.00

## CONEX / MEWA



**386er Profi-System 6/16 Mhz**  
Prozessor 80386, 32 Bit Datenbus, 4 AT + 2 XT Erweiterungs Slots, 512K RAM bestueckt, AWARD-Bios, System Clock (Zeit-Datum) auf der Hauptplatine integriert, 200Watt Netzteil, Tastatur mit separatem Cursor/Numeric Block wahlweise deutsch oder Ascii, Herkules kompatible Videokarte (EGA-Karte als Option), 1xDisk-Laufwerk 1.2MB formatiert (360K Disketten lesbar), Fest-Platte 20 MB formatiert, Kombi-Controller für 2 Disk-Laufwerke und 2 Festplatten, RS232C Paralell-Schnittstelle, Digital-Anzeige der aktuellen Taktfrequenz sowie optische Frontplatte, Norton-Faktor 18.7, Speed-Faktor 16 über AT-Turbo-Modus.

**Unser Superpreis DM 5495.00**

WEITERE OPTIONEN:  
Festplatte bis 80 MB formatiert, Zweites Disketten Laufwerk, Backup Streamer bis 60 MB eingebaut oder als Stand-By System, MS-DOS 3.20 mit deutschem Handbuch.

**AT TURBO 6 / 10 Mhz**  
Metall-Gehäuse, Prozessor 80286, 16/24Bit, 6 AT / 2 XT Erweiterungs Slots, 512K RAM bestueckt (auf 1MB aufrüstbar auf Hauptplatine), Phoenix-Bios, System Clock (Zeit-Datum) auf der Hauptplatine integriert, 200Watt Netzteil, Tastatur wahlweise deutsch oder Ascii, Herkules kompatible Videokarte (EGA-Karte als Option), 1xDisk-Laufwerk 1.2MB formatiert (360K Disketten lesbar), Kombi-Controller für 2 Disk-Laufwerke, Paralell-Schnittstelle, Sockel für 80287 Co-Prozessor

**DM 1995.00**  
Mit 20MB Platte + Controller, sonst wie vor

**DM 2995.00**  
Weitere Optionen: Festplatten bis 80 MB formatiert, Zweites Disketten Laufwerk, Backup Streamer bis 60 MB eingebaut oder als Stand-By System, MS-DOS 3.20 mit deutschem Handbuch.

**AT COMPACT AMECO 6 / 10 Mhz**  
Metall-Gehäuse, Prozessor 80286, 16/24Bit, 6 AT / 2 XT Erweiterungs Slots, 512K RAM bestueckt (auf 1MB aufrüstbar auf Hauptplatine), Phoenix-Bios, System Clock (Zeit-Datum) auf der Hauptplatine integriert, 200Watt Netzteil, Tastatur wahlweise deutsch oder Ascii, Herkules kompatible Videokarte (EGA-Karte als Option), 1xDisk-Laufwerk 1.2MB formatiert (360K Disketten lesbar), Kombi-Controller für 2 Disk-Laufwerke, Paralell-Schnittstelle, Sockel für 80287 Co-Prozessor, Einbau von 4 Laufwerken möglich.

**DM 1899.00**  
Mit 20MB Festplatte + Controller, sonst wie vor

**DM 2899.00**  
Weitere Optionen: Festplatten bis 80 MB formatiert, Zweites Disketten Laufwerk, Backup Streamer bis 60 MB eingebaut oder als Stand-By System, MS-DOS 3.20 mit deutschem Handbuch.



**XT TURBO 4.77 / 8 Mhz**  
Metall-Gehäuse, Prozessor 80486, 16/24Bit, 6 XT Erweiterungs Slots, 256K RAM bestueckt (auf 640K aufrüstbar auf Hauptplatine), Phoenix-Bios, 150Watt Netzteil, Tastatur wahlweise deutsch oder Ascii, Herkules kompatible Videokarte (EGA-Karte als Option), 1xDisk-Laufwerk 1.2MB formatiert (360K Disketten lesbar), Kombi-Controller für 2 Disk-Laufwerke, Paralell-Schnittstelle, Sockel für 8087 Co-Prozessor

**DM 1095.00**  
Mit 20MB Festplatte + Controller, sonst wie vor

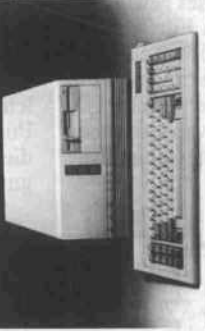
**DM 1945.00**  
Weitere Optionen: Festplatten bis 80 MB formatiert, Zweites Disketten Laufwerk, Backup Streamer bis 60 MB eingebaut oder als Stand-By System, MS-DOS 3.20 mit deutschem Handbuch.



**XT COMPACT AMECO 4.77 / 8 Mhz**  
Metall-Gehäuse, Prozessor 80486, 16/24Bit, 6 XT Erweiterungs Slots, 256K RAM bestueckt (auf 640K aufrüstbar auf Hauptplatine), Phoenix-Bios, 150Watt Netzteil, Tastatur wahlweise deutsch oder Ascii, Herkules kompatible Videokarte (EGA-Karte als Option), 1xDisk-Laufwerk 360K, Disk-Controller für 2 Disk-Laufwerke, Paralell-Schnittstelle, Sockel für 8087 Co-Prozessor

**DM 1195.00**  
Mit 20MB Festplatte + Controller, sonst wie vor

**DM 2045.00**  
Weitere Optionen: Festplatten bis 80 MB formatiert, Zweites Disketten Laufwerk, Backup Streamer bis 60 MB eingebaut oder als Stand-By System, MS-DOS 3.20 mit deutschem Handbuch



**Neue Version Textverarbeitung EDITSTAR** nur DM 98,-

Alle Preise gelten ab Erscheinungsstermin.

**Ladenverkauf**  
CONEX-Computer  
ABOR-Elektronik GmbH  
Herner Str. 61-63 4639 Bochum  
Kaltwasserfr. 9, 3950 Solingen-Ohligs  
Mo.-Fr. 15-18, Sa. 9-14 Uhr

**Ladenverkauf**  
ERICH-WILLI MEYER  
8343 FRONHAUSEN  
Postfach 6010-112 Telefon (02771) 35071

## PERIPHERIE

**MONITORE**  
DTK 14", mit Flux, 180Hz, TTL, weiche in grün, bernstein, schwarzweiss  
Cinemat 12", 1000 L, 1000 L, 1000 L, 1000 L  
Cinemat Doppelmodell mit DTK-Monitor  
Cinemat 12", 1000 L, 1000 L, 1000 L, 1000 L  
RGB + TTL, grün, amber, schwarzweiss  
MultiScan 8000 E2D, 14", 280lp, 15-25KHz  
BRT EGA-Monitor, 14", 0.37DiD, 15-25KHz  
Cinemat 12", 1000 L, 1000 L, 1000 L, 1000 L  
Cinemat 12", 1000 L, 1000 L, 1000 L, 1000 L  
**DRUCKER** + IBM komp. 135/90, NLO  
Matrix Chiro + IBM komp. 135/90, NLO  
Matrix Chiro + IBM komp. 135/90, NLO  
Matrix Chiro + IBM komp. 135/90, NLO  
Matrix Chiro + IBM komp. 135/90, NLO  
Matrix Chiro + IBM komp. 135/90, NLO  
**LASER DRUCKER, LP-6000, 300dpi**  
fähig, m/Interface 1MB Ram, DM 5490-  
HP-jet, m/FX/FONTS, DM 5490-

**FESTPLATTEN**  
Tandon-Modelle, 10MB formatiert, 5 1/4",  
DM 786-  
NEC 5126 50ms, 21MB format, Slim, 5  
DM 795-  
Einbau-HD XT - 20MB Slimline/Mini Contr.  
DM 875-  
**BACKUP-STREAMER** DM 895-  
STAB-Stream 4MB, 1000 L, 1000 L, 1000 L  
Copher 50K, Fullheight, 5 1/4", Einb-Vers.  
DM 1098-  
Archive Stand By, 60MB, mit Controller  
DM 1995-  
**HANDBUECHER**  
MS-DOS Handbuch, deutsche Version  
DM 86-  
XT 1030, Komplette Bedienungsanleitung  
DM 69-  
Details, viele, ms-Schleppentrommel d. Karten,  
AT-Handbuch, deutsch, mit SETUP Dis-  
kette für CMOS Konfiguration, DM 75-  
kette für CMOS Konfiguration, DM 30-  
Handbuch, deutsche Vers., DM 120-  
Handy-Scanner, mit Graf/7reiber Sockel,  
DM 188-  
**VIDEO KARTEN AT + XT**  
CGA-Color/Video-Grabkarte, 2x64K/RGB  
DM 85-  
Herkules kompatible Karte, mit Printer Port  
DM 168-  
EGA-Video-Karte, mit Printer Port  
DM 348-  
**I/O KARTEN AT + XT**  
MultiIO Karte (DMS/RS232C/Printer/Clock)  
DM 179-  
Parallel Printer Karte (Centronics)  
DM 49-  
RS 232 Karte (Option f. 2-Schnittstelle)  
DM 189-  
RS 232 Karte (Option f. 2-Schnittstelle)  
DM 193-  
RS 232C - Paralell Kombi Karte (je 1 Port)  
DM 135-  
VIA 6286 Parallel Input/Output Karte  
DM 158-  
E-Tester, Metre, TTL-Diode-Test, m. Verbo-S  
DM 298-  
**DIK INTERFER-KARTEN**  
DIK Controller-Ive 2 Drives 1.2MB + 360K  
DM 69-  
DIK Controller f. 2 Laufwerke 1.2M + 360K  
DM 160-  
Handliche Controller für 2 Festplatten  
DM 188-  
354K RAM und 6K, 160252, 6000, 6000  
DM 186-  
2 MB RAM / EMS Speicher-Ew. Karte, OK  
DM 248-  
**AT INTERFER-KARTEN**  
Disk Controller-Ive 2 Drives 1.2MB + 360K  
DM 128-  
Disk + Handliche Controller für 2 Disk  
DM 995-  
354K RAM Karte, OK best., RS232-Printer  
DM 179-  
354K RAM Karte, OK best., RS232-Printer  
DM 228-  
**LAUFWERKE AT + XT**  
Chiron Slimline 500K formatiert, 5 1/4"  
DM 248-  
NEC Slimline 1.2 MB formatiert, 5 1/4"  
DM 208-  
EBC 3.5" 750K formatiert, 5 1/4", 15000  
DM 308-  
XT-TURBO Board, 4.77MHz, 8 Slots, OK  
DM 148-  
**HAUPTPLATTEN AT/XT**  
XT-TURBO Board, 4.77MHz, 8 Slots, OK  
DM 278-  
AT-Board Kompakt, 6/10 Mhz, 8 Slots, OK  
DM 786-  
386er AT-Board, 6/10 Mhz, 2x32 Bit Slots  
DM 3498-  
**NETZTEILE AT + XT**  
XT Netzteil, 150 Watt, Schalter schleich  
DM 139-  
XT Netzteil, 150 Watt, Schalter schleich  
DM 139-  
AT/XT Netzteil, 1.500 Watt, Schalter  
DM 199-  
**LEERGEHAUSE AT + XT**  
XT Kassetten-Gehäuse, 4 Slimline Drive einb.  
DM 108-  
AT Kassetten-Gehäuse, 4 Slimline Drive einb.  
DM 108-  
AT Kassetten-Gehäuse, 4 Slimline Drive einb.  
DM 108-  
AT Kassetten-Gehäuse, 4 Slimline Drive einb.  
DM 108-  
Compact-Gehäuse, 4 Drive einb.  
DM 107-  
**RAM SATZ 256K (9 ICs) nur** DM 89-  
**DISKETTEN 1.2MB für AT Syst.** DM 49-  
(mit Loch-Verstärkung, 10 x Pack)

**SYSTEME**

**CONEX / MEWA**

**PERIPHERIE**

**CONEX GMBH**  
5990 Solingen 11, Postfach 11 00 06-712  
Tel. (0212) 7154 49, Telex: 6914650

wickeln, in die man vorne die analogen Koeffizienten hineinsteckt und hinten die digitalen herausbekommt?

Und es ist tatsächlich so einfach, wie es sich anhört. Die bilineare Z-Transformation besteht für Filter 2. Ordnung aus 8 Gleichungen. Zunächst wird die Grenzfrequenz des Filters auf die Abtastfrequenz normiert und in dieser Form in die Transformations-Gleichungen eingesetzt. Jetzt benötigt man noch die analogen Koeffizienten  $b_1$  und  $b_2$ , die man für den gewünschten Filtertyp einer Tabelle entnehmen kann. Der Koeffizient  $b_0$  ist immer gleich eins. Die erste Tabellenspalte gibt die Ordnung des gewünschten Filters an. Ein Filter mit einer Ordnung größer als zwei wird aus einer Kaskade von Filtern 2. Ordnung hergestellt. Dabei haben die verschiedenen Teilfilter unterschiedliche Grenzfrequenzen.

zunehmender Güte einige Koeffizienten gegen Grenzwert streben, die bei Filtern mit Festkommaarithmetik nur schwer darstellbar sind. Die ermittelten digitalen Filterkoeffizienten  $A_0$  bis  $A_2$  und  $B_0$  bis  $B_2$  können direkt in den angegebenen Filterschaltungen verwendet werden.

**BASIC-Filter**

Genau das habe ich im ersten Programm gemacht. Es ist in Amiga-BASIC geschrieben, läßt sich aber leicht an andere Rechner anpassen. Der einzige Spezialbefehl ist LINE (x,y), der eine Linie vom letzten Punkt zum Punkt (x,y) zeichnet. Für BASIC-Interpreter, die noch Zeilennummern benötigen, müssen diese noch hinzugefügt werden. In einer der ersten Zeilen ist eventuell die Anzahl der Punkte in x- und y-Richtung, die der Computer zur Verfügung stellt, einzutragen. Das

Das Filter arbeitet übrigens mit Festkommaarithmetik, und zwar mit einem Vorzeichen-Bit, einer 14-Bit-Mantisse und einem Exponenten-Bit. Das Format ist so gewählt, daß alle Berechnungen mit der normalen 16-Bit-Integerarithmetik des BASIC-Interpreters durchgeführt werden können.

Ich habe dieses Zahlenformat gewählt, da zwei der sechs Koeffizienten, nämlich  $A_1$  und  $B_1$ , im Wertebereich  $[-2,2]$  liegen (jetzt wieder umgerechnet in Fließkommazahlen). Alle anderen Koeffizienten liegen im Wertebereich  $[-1,1]$ . Dieses Problem läßt sich auch mit der Schaltung d) lösen. Dort werden einfach die beiden Koeffizienten  $A_1, B_1$  halbiert und zweimal addiert. Ich habe den anderen Weg vorgezogen, da das Programm später in Maschinensprache übersetzt werden soll und dabei mit jeder Mikrosekunde gezeit werden muß. Das BASIC-Programm ist zum Experimentieren gedacht. Programmieren als Eingangssignal eine in der Frequenz logarithmisch ansteigende Sinusschwingung, läßt sich auch der komplette Frequenzgang des Filters ermitteln.

FIR-Filter bezeichnet. FIR-Filter sind IIR-Filter, bei denen die Koeffizienten  $B_n$  alle gleich Null sind, also nur Spezialfälle von IIR-Filtern.

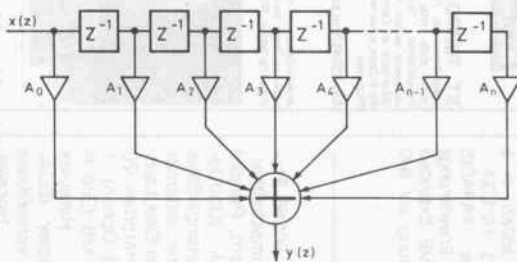
Es gibt eine einfache und anschauliche Möglichkeit, um FIR-Filter zu berechnen. Wird auf ein Filter ein Einheitsimpuls (nur ein Eingangswert ist 1.0, alle anderen sind 0) gegeben, so erscheint am Ausgang eine Impulsantwort. Man stelle nun fest, daß die Werte der Impulsantwort genau den benötigten Koeffizienten entsprechen.

Nun ist es aber in der Praxis so, daß nicht die Impulsantwort, sondern der Frequenzgang des Filters vorgegeben ist. Zum Glück gibt es aber noch die Fourier-Transformation, die aus dem Frequenzgang die Impulsantwort liefern kann. Als Beispiel dient ein idealer Tiefpaß, der aus Symmetriegründen auf negative Frequenzen erweitert wurde. Das hat für die Praxis allerdings keine Auswirkungen, sondern nur mathematische Gründe. Darauf angewandt liefert die Fourier-Transformation die Impulsantwort:

Die Funktion ist vom  $\sin(x)/x$ -Typ und hat an der Stelle Null den Grenzwert 1.00. N ist die Anzahl der Filterschritte, oft auch Taps genannt, die ungerade sein muß. Die Impulsantwort hat unendlich viele von Null verschiedene Ausgangswerte. Da für das FIR-Filter aber nur N Werte verwendet werden, tritt natürlich eine Veränderung des Frequenzganges auf. Dabei fällt ein Überschwingen kurz vor dem Übergang vom Durchlaß in den Sperrbereich auf.

Dieses Überschwingen wird in der Nachrichtentechnik als Gibbssches Phänomen bezeichnet.

Ein FIR-Filter kommt völlig ohne Rückkopplung aus.



Beispielsweise findet man die Koeffizienten für ein Butterworth-Filter 6. Ordnung in der Butterworth-Tabelle, und zwar im Abschnitt für die Ordnung 6. Für das erste Teilfilter sind die Koeffizienten also  $b_1=1.9319$ ,  $b_0=1.0000$ , für das zweite Teilfilter  $b_1=1.4142$ ,  $b_2=1.0000$  und für das dritte Teilfilter  $b_1=0.5176$ ,  $b_2=1.0000$ . Der Koeffizient  $b_2$  ist immer gleich 1.0000. Diese Koeffizienten werden nacheinander in die Transformations-Gleichungen eingesetzt, und man erhält die Koeffizienten für die drei digitalen Filter.

Die Koeffizienten  $a_0, a_1$  und  $a_2$  legen den Filtertyp (Bandpaß, Tiefpaß, ... siehe Tabelle) fest. Für Bandpaßfilter kann auch die Filtergüte Q vorgegeben werden, indem man  $a_1$  und  $b_1$  durch die gewünschte Güte dividiert. Je größer die Güte des Bandpasses, desto steiler fallen die Flanken rechts und links der Resonanzfrequenz ab. Filter mit hoher Güte sind digital nur schwierig zu realisieren, da mit

Programm ist so ausgelegt, daß der Punkt mit den Koordinaten (0,0) in der linken oberen Ecke liegt.

Man gibt dem Programm nun einfach an, welche Filterart und welcher Filtertyp gewünscht ist (beim Bandpaß wird auch noch nach der Güte gefragt). Jetzt wird noch nach einer normierten Grenzfrequenz gefragt. Dabei ist die Bezugsfrequenz eine Frequenz, bei der genau eine ganze Periode auf den Bildschirm paßt. Um das Filter zu testen, gibt das Programm ein Gemisch von drei Frequenzen ( $2*f_n, 20*f_n$  und  $100*f_n$ ) auf den Eingang. Dabei ist  $f_n$  die oben erläuterte normierte Frequenz.

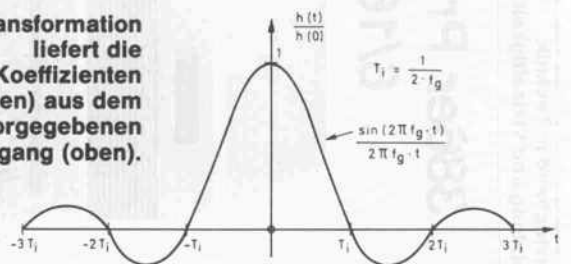
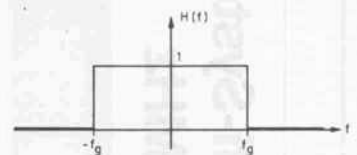
Will man zum Beispiel die Frequenz  $20*f_n$  durch einen Bandpaß extrahieren, so antwortet man auf die Frage nach der normierten Grenzfrequenz mit der Zahl 20. Das Programm gibt darauf die Filterkoeffizienten aus und berechnet das gefilterte Signal. Die grafische Darstellung erlaubt den Vergleich von Eingangs- und Ausgangssignal.

**Nichtrekursive Digitalfilter**

Der entscheidende Nachteil der IIR-Filter war ja, daß durch die vorhandene Rückkopplung Stabilitätsprobleme auftreten. Jetzt liegt natürlich der Gedanke nahe, daß man einfach auf alle Rückkopplungen verzichtet. Die Frage ist aber, ob dann überhaupt noch eine Filterwirkung möglich ist. Die Antwort hat die Zwischenüberschrift bereits vorweggenommen.

Nichtrekursive Digitalfilter werden in der deutschsprachigen Literatur auch als Transversalfilter und in der angelsächsischen Literatur als Finite Impulse Response Filter oder kurz

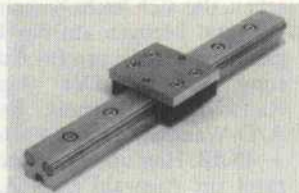
**Fourier-Transformation liefert die FIR-Koeffizienten (unten) aus dem vorgegebenen Frequenzgang (oben).**





### Isel-Linear-Doppelpurverschub HRC 60

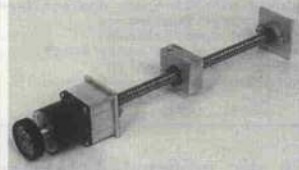
- 2 Stahlwellen, Ø 12 mm, h6, gehärtet und geschliffen
- 1 Doppelpur-Profil, B 36 x H 28 mm, aus Aluminium
- Paßbuchsen Ø 12 mm, h6, im Abstand von 50 mm
- Führungsgenauigkeit auf 1 m Länge < 0,01 mm
- Vendrschieber u. spielfreier Linear-Doppelpurschlitzen
- 2 Präzisions-Lineargeräte mit jeweils 2 Kugelumlaufen
- geschl. Aufspann- u. Befestigungsplatte L 65 x B 75 mm
- Dynamische Tragzahl 800 N, statische Tragzahl 1200 N



Linear-Doppelpurverschub	225 mm	DM 74,00
Linear-Doppelpurverschub	425 mm	DM 108,00
Linear-Doppelpurverschub	675 mm	DM 138,00
Linear-Doppelpurverschub	925 mm	DM 172,00
Linear-Doppelpurverschub	1175 mm	DM 205,00
Linear-Doppelpurverschub	1425 mm	DM 250,00

### Isel-Kugelgewindtrieb, Härte HRC 60

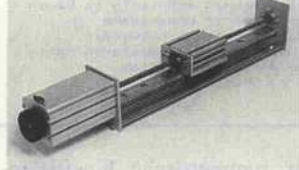
- Kugelgewindmutter Ø 28 x 40, spielfrei einstellbar
- Kugelgewindspindel Ø 16 mm, Steigung 5 mm
- Steigungsgang < 0,1, Wiederholg. < 0,01 auf 300 mm
- Spindelenden bearbeitet mit Laserzapfen Ø 10 mm
- 1 Spindelende mit Zapfen Ø 6,35 mm, Länge 10 mm
- 1 Spindelende mit Zapfen Ø 4 mm und Gewinde M 6
- Dynamische Tragzahl 9000 N, statische Tragzahl 12 000 N



Kugelgewindtrieb 16 x 5	460 mm	DM 396,00
Kugelgewindtrieb 16 x 5	610 mm	DM 419,00
Kugelgewindtrieb 16 x 5	710 mm	DM 431,00
Kugelgewindtrieb 16 x 5	960 mm	DM 454,00
Kugelgewindtrieb 16 x 5	1210 mm	DM 476,00
Kugelgewindtrieb 16 x 5	1460 mm	DM 510,00

### Isel-Linear-Vorschubeinheit

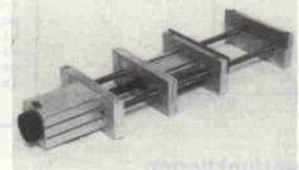
- Linear-Doppelpurführung 1 mit Montageprofil 1
- Linear-Doppelpur-Sel 2 mit Montageprofil 2
- Aufspann- u. Montagefläche 125 x 75 mit 2 T-Nuten
- Kugelgewindtrieb, 16 x 5 mm mit 2 Flanschlagern
- Vorschub mit Zweiphasen-Schrittmotor 110 Ncm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm
- Faltenbalgabdeckung aus Zubehör lieferbar



Linear-Vorschubeinheit	425 mm	DM 884,00
Linear-Vorschubeinheit	575 mm	DM 935,00
Linear-Vorschubeinheit	675 mm	DM 963,00
Linear-Vorschubeinheit	925 mm	DM 1043,00
Linear-Vorschubeinheit	1175 mm	DM 1123,00
Linear-Vorschubeinheit	1425 mm	DM 1203,00

### Isel-Schrittmotor-Schnellspannvorrichtung

- Schrittmotor 85 Ncm mit Getriebe, Untersteuerung 1 : 9
- Trapezgewindtrieb Ø 16 x 2 mm, Hub 100 mm
- mechanisch u. elektr. verstellbarer Spannungsbereich
- Präzisionsführungen B 100 mm spielfrei einstellbar
- 2 Stahlwellen Ø 12 mm, h6, gehärtet u. geschliffen
- wechselbare Präzisions-Spannbuchten B 175 x H 30 mm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



Spannbuchten-Bereich	100 mm	DM 718,00
Spannbuchten-Bereich	200 mm	DM 775,00
Spannbuchten-Bereich	300 mm	DM 792,00
Spannbuchten-Bereich	450 mm	DM 810,00
Spannbuchten-Bereich	700 mm	DM 832,00
Spannbuchten-Bereich	950 mm	DM 855,00

### Isel-Schrittmotorsteuerkarte mit Mikroprozessor DM 568,00

- Euro-Einschub mit 2-Zoll-Frontplatte und 80-VA-Netzteil
- Bipolarer Schrittmotorausgang 40 V max. 2,0 A pro Phase
- Ausgangstufe kurzschlussfest mit Überstromanzeige
- Huckepack-Platine mit Ein-Chip-Mikrocontroller
- Serielle Schnittstelle mit 9600 Bd Übertr.-Geschwindigkeit
- 256 Byte Pufferbereich mit Software-Handshake
- Max. programmierbare Geschwindigkeit: 10 000 Schritte/s



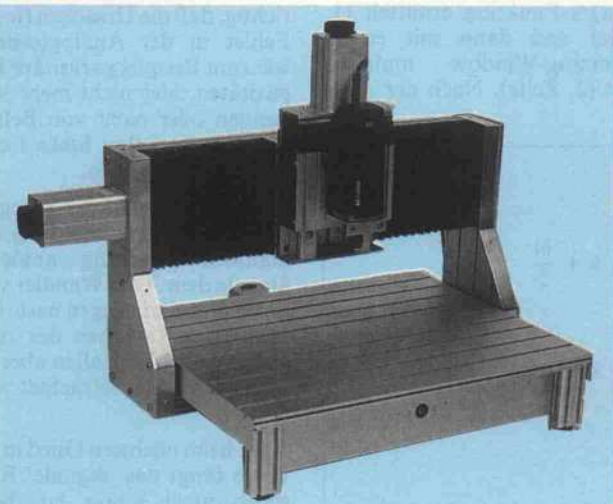
- Datensp. in 32 K x 8 Stat. RAM mit Batterie-back-up
- Relative Positioniersteuerung mit großem Befehlssatz
- +/- 6 000 000 Schritte/Koordinate speicherbar
- Geschaltete Schwellen im Koordinatenfeld möglich
- Log. Entsch. im Datenfeld mit Prozedurrechner
- Steuerungseing. rücks. über 16pol. Steckverb. DIN 41612
- Schrittmotor-Ausg. fronts. über 9 pol.-Sub-D-Stecker



## isert-electronic

### Isel-x/y-z-Doppelpur-Anlage 3 DM 3398,00

- Präzis.-x/y-Koordinaten-Tisch mit Doppelpur-Vorschub
- Verfahrensweg x-Richtung 250 mm u. y-Richtung 400 mm
- Aluminium-T-Nutentisch, Aufspannfläche 500 x 600 mm
- Präzis.-z-Achse, Hub 100 mm, mit Linear-Hubvorricht.
- Feststeh. Aufspannl., positionierbare x/y/z-Achsen
- 2 Schrittmotoren 110 Ncm und 1 Schrittmotor 55 Ncm
- 3 spielfrei eingestellte Kugelgewindtr. Ø 16 x 4/2 mm
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



### „Isel“-Eprom-UV-Löschgerät 1 DM 89,00

- Alu-Gehäuse, L 150 x B 375 x H 40 mm, mit Kontrolllampe
- Alu-Dackel, L 150 x B 55 mm, mit Schieberverschluß
- Löschschlitze, L 85 x B 15 mm, mit Auflageblech für Eproms
- UV-Löschlampe, 4 W, Löschzeit ca. 20 Minuten
- Elektronischer Zeitschalter, max. 25 min., mit Start-Taster
- Intensive u. gleichzeitige UV-Löschung v. max. 5 Eproms



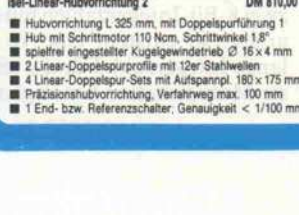
### „Isel“-Eprom-UV-Löschgerät 2 (o. Abb.) DM 248,00

- Alu-Gehäuse, L 320 x B 220 x H 55 mm, mit Kontrolllampe
- Alu-Dackel, L 320 x B 220 mm, mit Schieberverschluß
- Vier Löschschlitze, L 220 x B 15 mm, mit Auflageblech
- Vier UV-Löschlampen 8 W/220 V, mit Abschaltautomatik
- Elektronischer Zeitschalter, max. 25 min., mit Start-Taster
- Intensive u. gleichzeitige UV-Löschung v. max. 48 Eproms



### Isel-Linear-Hubvorrichtung 1 DM 682,00

- Hubvorrichtung, L 225 mm, mit Doppelpurführung 1
- Hub mit Schrittmotor 55 Ncm, Schrittwinkel 1,8°
- spielfrei einstellbarer Kugelgewindtrieb Ø 16 x 2 mm
- 2 Linear-Doppelpurprofile mit 12er-Stahlwellen
- 2 Linear-Doppelpur-Sets mit Aufspannl. 175 x 120 mm
- Präzisionshubvorrichtung, Verfahrensweg max. 100 mm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



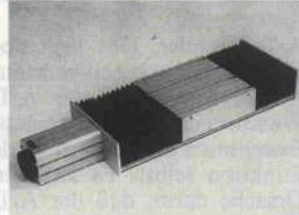
### Isel-Linear-Hubvorrichtung 2 DM 810,00

- Hubvorrichtung, L 325 mm, mit Doppelpurführung 1
- Hub mit Schrittmotor 110 Ncm, Schrittwinkel 1,8°
- spielfrei einstellbarer Kugelgewindtrieb Ø 16 x 4 mm
- 2 Linear-Doppelpurprofile mit 12er-Stahlwellen
- 4 Linear-Doppelpur-Sets mit Aufspannl. 180 x 175 mm
- Präzisionshubvorrichtung, Verfahrensweg max. 100 mm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



### Isel-Doppelpurvorschubeinheit 1 DM 967,00

- Doppelpur-Vorschub 1 B 175 mm und L 425 mm
- Vorschub mit Schrittmotor 110 Ncm, Schrittw. 1,8°
- spielfrei einstellter Kugelgewindtrieb Ø 16 x 4 mm
- 2 Linear-Doppelpurprofile mit 12er-Stahlwellen
- 4 Doppelpursets mit Aufspannplatte 180 x 175 mm
- spielfreier Präzisionsvorschub, Verfahrensweg 200 mm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit 1/100 mm



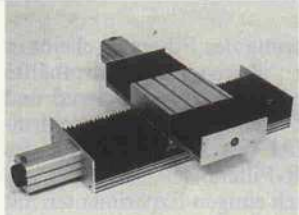
### Isel-Doppelpurvorschubeinheit 2 DM 1254,00

- Doppelpur-Vorschub 2 B 250 mm u. L 825 mm
- Vorschub mit Schrittmotor 110 Ncm, Schrittw. 1,8°
- spielfrei einstellter Kugelgewindtrieb Ø 16 x 4 mm
- 2 Linear-Doppelpurprofile mit 12er-Stahlwellen
- 4 Doppelpursets mit Aufspannplatte 275 x 250 mm
- spielfreier Präzisionsvorschub, Verfahrensweg 400 mm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit 1/100 mm



### Isel-x/y-Doppelpur-Kreuztisch 1 DM 1992,00

- 2 Doppelpur-Vorschube 1 L 425 mm u. L 575 mm
- Vorschube mit 2 Schrittmotoren 110 Ncm, Schrittw. 1,8°
- 2 spielfrei eingestellte Kugelgewindtriebe Ø 16 x 4 mm
- 4 Linear-Doppelpurprofile mit 12er-Stahlwellen
- 8 Doppelpur-Sets mit 2 Aufspannplatten 180 x 175 mm
- 2 Präzisionsvorschube, Verfahrensweg 200 oder 300 mm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



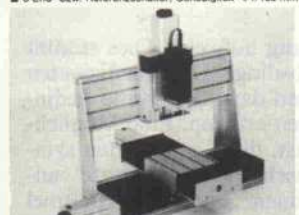
### Isel-x/y-Doppelpur-Kreuztisch 2 DM 2394,00

- 2 Doppelpur-Vorschube 2 L 575 mm u. L 825 mm
- Vorschube mit 2 Schrittmotoren 110 Ncm, Schrittw. 1,8°
- 2 spielfrei eingestellte Kugelgewindtriebe Ø 16 x 4 mm
- 4 Linear-Doppelpurprofile mit 12er-Stahlwellen
- 8 Doppelpursets mit zwei Aufspannl. 275 x 250 mm
- 2 Präzisionsvorschube, Verfahrensweg 300 und 400 mm
- 2 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit 1/100 mm



### Isel-x/y-z-Doppelpur-Anlage 1 DM 2827,00

- Präzisions-x/y-Kreuztisch mit Doppelpur-Vorschub
- Verfahrensweg x-Richtung 200 mm u. y-Richtung 300 mm
- T-Nuten-Aufspanntisch, Aufspannfläche 180 x 175 mm
- z-Balken aus zwei Alu-Winkeln mit Alu-T-Nutenprofil
- Präzisions-z-Achse, Hub 100 mm mit Linear-Hubvorricht. 1
- 2 Schrittmotoren 110 Ncm und 1 Schrittmotor 55 Ncm
- 3 spielfrei eingestellte Kugelgewindtr. Ø 16 x 4/2 mm
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



### Isel-x/y-z-Doppelpur-Anlage 2 DM 3534,00

- Präzisions-x/y-Kreuztisch 2 mit Doppelpur-Vorschub
- Verfahrensweg x-Richtung 300 mm und y-Richtung 400 mm
- T-Nuten-Aufspanntisch, Aufspannfläche 275 x 250 mm
- z-Balken aus zwei Alu-Winkeln mit Alu-T-Nutenprofil
- Präzisions-z-Achse, Hub 100 mm mit Linear-Hubvorricht. 2
- 3 Zweiphasen-Schrittmotoren 110 Ncm, Schrittwinkel 1,8°
- 3 spielfrei eingestellte Kugelgewindtr. Ø 16 x 4 mm
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



### Isel-3-Achsen-Schrittmotorsteuerung DM 998,00

- 10-Zoll-AU-Tischgehäuse für vier 2-Zoll-Einschube
- Netzgangschaltung 220 V mit Ein-/Aus-Schalter
- 1 Rückwandplatte mit 4 Steckverbind. nach DIN 41612
- Schrittmotor-Steuerkarten mit Netzteil 80 VA
- 3 Steuer-Ausgangs fronts. über Spol. Sub-D-Stecker
- 2-Zoll-Steckplatz für Interferenztakte oder Adapterkarte



### Isel-Zweiphasen-Schrittmotorsteuerkarte (einzeln) DM 282,00

- Europa-Karte mit 2-Zoll-Frontplatte u. 80-VA-Netzteil
- Bipolarer Schrittmotorausgang 40 V max. 2,0 A pro Phase
- Serielle Schnittstelle mit 9600 Bd Übertr.-Geschwindigkeit
- einstellbarer Phasenstrom, Endstufe digital abschaltbar
- Signaleingänge: Takt, Richtung, Takt-Stop, Stromablenkung
- Voll- oder Halbschrittbetrieb, max. 10 000 Schritte/sek
- Steuerkarte-Eingang über 16pol. Steckverb. DIN 41612 D
- Schrittmotor-Ausgang fronts. über Spol. Sub-D-Buchse



### Isel-Interface-Karte 3.0 DM 665,00

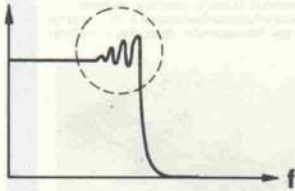
- Euro-Einschub mit Prozessor für max. 3 Achsen
- 2-Zoll-Frontpl. mit integ. Bedien- u. Anzeigenelementen
- Ausgangstufe kurzschlussfest mit Überstromanzeige
- 256 Byte Pufferbereich mit Software-Handshake
- Lineare Interpolation der angeschlossenen xy-Achsen
- Max. programmierbare Geschwindigkeit 10 000 Schritte/s
- Programmierte Beschleunigungs- und Bremsrampen
- Datenspeicherung von Koordinaten in zwei 8K x 8 Stat. RAM
- Steuerausgang rücks. über 64pol. Stecker, DIN 41612



### „Isert“-electronic, Hugo Isert

6419 Eiterfeld, ☎ (0 66 72) 70 31, Telex 493 150

Versand per NN, plus Verpackung + Porto, Katalog 3,- DM



Finite Impulse Response Filter	Infinite Impuls Response Filter
immer stabil in Analogtechnik schwierig zu bauen absolut linearer Phasengang viel Koeff. Speicher notwendig viele Multipl. und Additionen nötig geringe Wortlänge möglich leicht zu programmieren	Stabilitätsprobleme möglich gleiches Verhalten wie Analogfilter nichtlinearer Phasengang nur wenige Koeffizienten steiles Filter mit wenig Koeff. größere Wortlänge nötig schwieriger zu programmieren

**Fensterfunktionen beseitigen solche Überschwinger im Frequenzgang.**

net. Durch die Fensterung (engl. Windowing) kann man diesen sehr störenden Einfluß verringern oder sogar beseitigen. Fenster sind bestimmte Funktionen, mit denen die Fourier-Koeffizienten (bzw. Filterkoeffizienten) multipliziert werden, um die endliche Anzahl von Koeffizienten auszugleichen. Sehr gebräuchlich ist das Hamming-Window.

Allgemein gilt, daß ein FIR-Filter immer einen linearen Pha-

mer symmetrische Koeffizienten und damit immer FIR-Filter mit linearem Phasengang.

Das FIR-Programm berechnet auf die oben angeführte Weise die Filterkoeffizienten für einen Tiefpaß und führt dann ein FIR-Filter aus. Das Programm fragt nach der Anzahl der Filterstufen (muß ungerade sein) und der Grenzfrequenz, die wie beim IIR-Filter normiert ist. In der Berechnungsschleife für die Filterkoeffizienten werden zunächst die Koeffizienten aus der  $\sin(x)/x$ -Funktion ermittelt (1. Zeile) und dann mit einem Hamming-Window multipliziert (2. Zeile). Nach der Aus-

an der größeren Anzahl von Operationen pro Eingangswert. Als zweite Eigenheit kann festgestellt werden, daß mehr Filterstufen gebraucht werden, je tiefer die Grenzfrequenz liegt. Der Vorteil des linearen Phasengangs kann aus dieser Darstellung nicht abgelesen werden.

**Fehler**

Das Wort 'digital' wird oft gleichgesetzt mit verlustlos, fehlerfrei oder auch ideal. Aber leider ist das nicht so. Es ist zwar richtig, daß die Ursachen für die Fehler in der Analogtechnik, wie zum Beispiel parasitäre Kapazitäten, hier nicht mehr vorhanden oder nicht von Belang sind, aber an ihre Stelle treten andere Störenfriede.

Die Verstärker, Abtasthalteglieder und Tiefpässe, die bei der digitalen Filterung analoger Signale dem A/D-Wandler vorgeschaltet sind, tragen natürlich auch zum Rauschen des Ausgangssignals bei, sollen aber im folgenden nicht betrachtet werden.

Aber beim nächsten Glied in der Kette fängt das 'digitale' Rauschen auch schon an, beim

gewissen Fehler behaftet sind. Diese Ungenauigkeiten äußern sich als Quantisierungsrauschen, das sich leicht berechnen läßt und bezogen auf das Eingangssignal 6 dB pro Bit Auflösung beträgt. Der Signal-Rauschabstand eines 8-Bit-A/D-Wandlers ist also  $8 \times 6 \text{ dB} = 48 \text{ dB}$ . Hier noch eine Faustregel zur Auswahl eines A/D-Wandlers. Bei einem Tiefpaßfilter reicht eine kleine Wortlänge des A/D-Wandlers vollkommen aus, während bei einem Hochpaßfilter nur A/D-Wandler mit großer Wortlänge verwendet werden sollten.

Der A/D-Wandler ist aber nicht der einzige 'Rauschgenerator'. Ein digitales Filter, das in Echtzeit ausgeführt werden soll, muß auf einem Prozessor direkt in Maschinensprache programmiert werden. Da es dabei auf jede Mikrosekunde ankommt, müssen Addition und Multiplikation meist in Festkommaarithmetik ausgeführt werden.

Die Fehler aufgrund der begrenzten Wortlänge und des feststehenden Kommas können beträchtlich sein. So wird der Fehler größer, je kleiner die darzustellende Zahl ist. Es sollte also darauf geachtet werden, daß die Koeffizienten nicht zu klein werden, sondern, wenn möglich, über 0.5 liegen. Durch die vielen hintereinander ausgeführten Multiplikationen und Additionen summieren sich diese Fehler. Bei IIR-Filtern ist das besonders kritisch, weil die

Koeffizienten: FIR-Tiefpaß

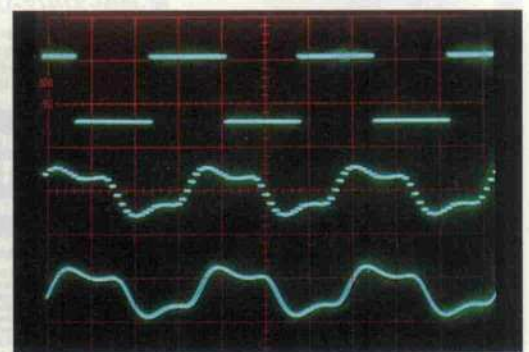
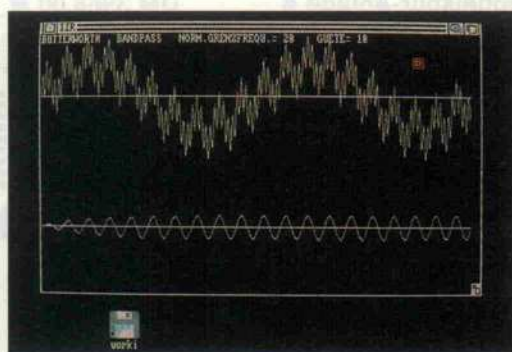
$$a(k) = \begin{cases} \frac{\sin\left(\left(k - \frac{N}{2}\right) \cdot \omega_g \cdot T\right)}{\left(k - \frac{N}{2}\right) \cdot \pi} & ; k \neq \frac{N}{2} \\ \frac{\omega_g \cdot T}{\pi} & ; k = \frac{N}{2} \end{cases} \quad N \text{ ungerade}$$

Hamming-Window

$$w(k) = 0,54 + 0,46 \cdot \cos \frac{2\pi k}{N-1}$$

**Diese Beziehungen liegen dem FIR-Programm zugrunde.**

**Die Ausgabe des IIR-Programms (links) und die Signale eines in Echtzeit arbeitenden IIR-Filters (rechts).**



seingang aufweist. Dies stimmt nur bedingt. Die Koeffizienten müssen dazu bestimmte Bedingungen erfüllen. Eine Möglichkeit ist, die Koeffizienten symmetrisch zur 'Filtermitte' zuzuordnen. Liegt zum Beispiel ein FIR-Filter mit 6 Stufen vor, so muß  $A_0=A_6$ ,  $A_1=A_5$ ,  $A_2=A_4$  und  $A_3=A_3$  sein. Die hier beschriebene Berechnungsmethode liefert als Ergebnis im-

führung des Filters erscheint in der oberen Bildschirmhälfte wieder das Eingangssignal und auf der unteren Bildschirmhälfte das Ausgangssignal des FIR-Filters. Nach einigen Experimenten mit dem Programm wird man schnell einige Nachteile dieses Filtertyps feststellen. So dauert die Ausführung des Filters außerordentlich lange. Dies liegt

A/D-Wandler. Das liegt aber nicht, wie man zuerst vermuten würde, daran, daß der A/D-Wandler ein zur Hälfte analoges Bauelement ist, sondern an der Funktion selbst. Es hat seine Ursache darin, daß der A/D-Wandler nur endlich viele Quantisierungsstufen liefern kann, die die analogen Eingangswerte nie ganz genau treffen, sondern immer mit einem

Fehler auch mit den Koeffizienten zurückgekoppelt werden. Deshalb müssen bei IIR-Filtern mehr Bits zur Darstellung der Koeffizienten verwendet werden als bei FIR-Filtern.

Multipliziert man beispielsweise zwei 8-Bit-Integerzahlen miteinander, so entsteht eine 16 Bit lange Integerzahl. Für die nächste Multiplikation benötigt man



# KOMPATIBEL AKTUELL

## 22-TOWER 286/386

80286 bzw. 80386 CPU 12 MHz ØWS 16 MHz ØWS  
Dynamische Taktanpass. Solides Metallgehäuse  
(Made in Germany excl. für Datronic GmbH)  
Western Digital HDD/FDD Kombicontroller, Hercules  
kompatible Grafik- und Druckerkarte mit Farbgrafik-  
emulation, 1 MB RAM. Seriell/Parall. Karte. 230 W  
Netzteil UL DIN MF Tastatur, DOS 3.3 14" mono  
Monitor bernst. Phönix Bios. 5 slim Line Laufwerk  
Einschübe, paßt für 360 K, 1.2 MB 5.25" FDD und  
3.5" 1.44 MB FDD. Ideal als Fileserver geeignet. Ein-  
bauchassis für XT bzw. Baby AT und Standard AT  
286/386 Mainboards.



### 22-PCXT/22-PCAT PORTABLE

V20 10 MHz oder 80286 12 MHz  
CPU 9" mono Monitor bernstein.  
DIN Tastatur. XT: 640 K AT: 512 K.  
Hercules kompat. Karte mit Farb-  
grafikemulation, Uhr, Ser. Parall.  
Diskcontr. (AT: kombi Contr.  
HDD+FDD) 1 x Floppy AT: 1.2 MB,  
XT: 1 x 360 KB. 20-160 MB Hard-  
diskoptionen. Ideal für Meßwert-  
erfassung geeignet. Voll Hardware  
kompatibel zu den nebenstehen-  
den Standgehäusen.



### 22-CXT TISCHMODELL

Auch als Mini AT lieferbar  
V20 10/4.7 MHz CPU, auch als  
10 MHz 8088 Vers. lieferbar, 640 K  
Ram, Uhr, Disk-Controller, Ser.  
Parallel, Hercules kompatible In-  
terface Karte mit Farbgrafik Emu-  
lation, 150 W Netzteil, DIN Tastatur,  
14" mono Monitor bernstein.  
Keyloc Ausstattung ab 1 x 360 KB  
Floppy-Laufwerk bis max. 1.2 MB  
FDD 5.25" bzw. 85 MB HD. Ideal  
als Workstation im Netzwerk  
geeignet.

**Wir suchen noch  
professionelle Ver-  
triebspartner im  
gesamten EG Raum.  
Dealer inquiries  
are welcomed.**

Wir verwenden  
nur Originalteile  
von:

**Dysan.**

**Tandon**

Computer GmbH

WESTERN DIGITAL

PC-CALC  
QUALITY YOU CAN TRUST

**intel**

**FUJITSU  
KENNEDY**

**HK'**

**DFI**

**NEC**



NORTH AMERICAN  
SOFTWARE

**UE**

u.v.m.



Alle Geräte funkentstört nach Deutsche Bundespost Verfügung Nr. 1046/1984.  
Bitte Komplettpreisliste anfordern. Wir liefern auch alle einzelnen Komponenten.  
Händleranfragen bitte mit Gewerbeanmeldung.

**Datronic GmbH**  
Frankfurter Str. 1-5  
D-6236 Eschborn  
T. 06196-417 23/481627  
FAX 06196-481629  
Telex 4072706 DAT

**Distributoren**  
CCA Antwerpen  
Collegelaan 119  
B-2200 Antwerpen, Belgien  
T. 3-2355800,  
Fax 3-2711715

# TEL.: 0 61 96 / 4 17 23

wieder eine 8-Bit-Zahl und schneidet die unteren 8 Bits einfach ab. Diese Art der Rundung geht auf Maschinenebene sehr schnell und wird deshalb fast ausschließlich verwendet. Daß auch diese Rundungsfehler wieder zum Rauschen beitragen, ist klar.

Im IIR-Programm habe ich eine Schaltung ausgewählt, bei der alle Ergebnisse der Multiplikationen aufaddiert werden und erst ganz zum Schluß gerundet wird. Die hier 32 Bit langen Ergebnisse werden also in voller Genauigkeit aufaddiert, was erhebliche Vorteile bringt. Man

sieht also, daß die richtige Auswahl einer Schaltung schon der halbe Weg zum Erfolg ist.

Einen wesentlichen Vorteil hat die digitale Signalverarbeitung gegenüber der analogen. In der Analogtechnik hat das Rauschen am Ausgang einen kon-

stanten Wert. Kommt das Nutzsignal an diesen Wert heran, so geht es im Rauschen unter. Bei digitaler Verarbeitung dagegen nimmt das Rauschen mit dem Nutzsignal ab. Für den Fall, daß das Nutzsignal gleich Null ist, ist auch das Rauschen gleich Null. (be)

```

A)
CLS
PRINT " IIR - DIGITALFILTER 2. ORDNUNG
PRINT " BERECHNUNG DER FILTERKOEFFIZIENTEN FUER IIR DIGITALFILTER
PRINT " MIT HILFE DER BILINEAREN Z-TRANSFORMATION
PRINT " FILTERAUSFUEHRUNG MIT 16BIT INTEGER ZAHLEN
PRINT " 1BIT VORZEICHEN, 1BIT EXPONENT, 14BIT MANTISSE
PRINT " GESCHRIEBEN 05.07.1987 VON RALF BAUER AMIGA VERSION 1.0
PRINT

BREITE%=618 : HOEHE%=187 : REM BILDSCHIRM GROESSE HIER EINTRAGEN

100 PRINT "1 = FILTER MIT KRITISCHER DAEMPfung"
PRINT "2 = BESSEL FILTER"
PRINT "3 = BUTTERWORTH FILTER"
PRINT "4 = TSCHEBYSCHEFF FILTER 0.5DB WELLIgKEIT"
PRINT "5 = TSCHEBYSCHEFF FILTER 1.0DB WELLIgKEIT"
PRINT "6 = TSCHEBYSCHEFF FILTER 2.0DB WELLIgKEIT"
PRINT "7 = TSCHEBYSCHEFF FILTER 3.0DB WELLIgKEIT"
INPUT "FILTER TYP (1-7) = ".G%
IF G%(1 OR 6) GOTO 100

REM Koeffizienten aus Filtertabelle fuer Analogfilter
IF G%=1 THEN E1=1.2872 : E2=.4142 : TYP$="KRIT. DAEMPfung"
IF G%=2 THEN E1=1.3617 : E2=.618 : TYP$="BESSEL"
IF G%=3 THEN E1=1.4142 : E2=1 : TYP$="BUTTERWORTH"
IF G%=4 THEN E1=1.3614 : E2=1.7827 : TYP$="TSCHEBYSCHEFF 0.5db"
IF G%=5 THEN E1=1.3022 : E2=1.5515 : TYP$="TSCHEBYSCHEFF 1.0db"
IF G%=6 THEN E1=1.1813 : E2=1.7775 : TYP$="TSCHEBYSCHEFF 2.0db"
IF G%=7 THEN E1=1.065 : E2=1.9305 : TYP$="TSCHEBYSCHEFF 3.0db"
E0=1

200 PRINT
PRINT "1 = TIEFPASS"
PRINT "2 = HOCHPASS"
PRINT "3 = BANDPASS"
PRINT "4 = BANDSPERRE"
PRINT "5 = ALLPASS"
INPUT "FILTER ART (1-5) = ".F%
IF F%(1 OR 5) GOTO 200
IF F%=1 THEN F0=1 : F1=0 : F2=0 : ART$="TIEFPASS"
IF F%=2 THEN F0=0 : F1=0 : F2=1 : ART$="HOCHPASS"
IF F%=3 THEN F0=0 : F1=1 : F2=0 : ART$="BANDPASS"
IF F%=4 THEN F0=1 : F1=0 : F2=1 : ART$="BANDSPERRE"
IF F%=5 THEN F0=E0 : F1=E1 : F2=E2 : ART$="ALLPASS"

IF F%=1 OR F%=2 OR F%=5 GOTO 400
INPUT "GUETE = ".G
IF F%=4 THEN F0=F0/G : E0=E0/G : F2=F2/G : E2=E2/G
IF F%=3 THEN F1=F1/G : E1=E1/G

400 INPUT "NORMIERTE GRENZFREQUENZ = ".NFG : W=BREITE%/NFG
PRINT "ABTASTFREQUENZ / GRENZFREQUENZ = ".W

REM JETZT KOMMT DIE BILINEARE Z-TRANSFORMATION
U=1/TAN(.3.1415926W/W) : V=U*U
S=E0+E1*U+E2*V
A2=(F0-F1*U+F2*V)/S
A1=2*(F0-F2*V)/S
A0=(F0+F1*U+F2*V)/S
B2=(E0-E1*U+E2*V)/S
B1=2*(E0-E2*V)/S
B0=1

REM Koeffizienten in Integer umrechnen
A0%=INT(A0*16384+.5)
A1%=INT(A1*16384+.5)
A2%=INT(A2*16384+.5)
B0%=INT(B0*16384+.5)
B1%=INT(B1*16384+.5)
B2%=INT(B2*16384+.5)

PRINT :PRINT "DIE FILTERKoeffizienten lauten:"
PRINT "A0 = :A0: TAB(20) : " :A0%
PRINT "A1 = :A1: TAB(20) : " :A1%
PRINT "A2 = :A2: TAB(20) : " :A2%
PRINT "B0 = :B0: TAB(20) : " :B0%
PRINT "B1 = :B1: TAB(20) : " :B1%
PRINT "B2 = :B2: TAB(20) : " :B2%

PRINT
PRINT "BITTE WARTEN!"

REM BERECHNUNG UND AUSGABE DES SIGNALS
DIM EN(BREITE%), AN(BREITE%)
A=6.2831853W/BREITE%
FOR I%=0 TO BREITE%
EN(I%)=16384*(.5*SIN(2*I%*A)+.25*SIN(100*I%*A)+.25*SIN(20*I%*A))
NEXT I%

REM DIGITALES FILTER 2. ORDNUNG
FOR I%=0 TO BREITE%
REM AUSFUEHREN DER MULTIPIZIERER UND ADDIERER. DANACH NORMIEREN
Y%=(A0%*EN(I%)+A1%*X1%+A2%*X2%-B1%*Y1%-B2%*Y2%)/16384
REM AUSFUEHREN DER VERZOEGERUNGSGLIEDER
X2%=X1% : X1%=EN(I%) : Y2%=Y1% : Y1%=Y%
REM BERECHNETER AUSGANGSWERT ABSPEICHERN
AN(I%)=Y%
NEXT I%

REM DAS WAR SCHON DER GANZE FILTER

REM AUSGABE DER SIGNALE
CLS : REM BILDSCHIRM LOESCHEN
IF F%=1 OR F%=2 OR F%=5 GOTO 500
PRINT TYP$ : " :ART$ : " NORM.GRENZFREQU.= :NFG : " GUETE=:G
GOTO 510
500 PRINT TYP$ : " :ART$ : " NORM.GRENZFREQU.= :NFG

REM ZEITACHSE ZEICHNEN
510 LINE (0,HOEHE%/4)-(BREITE%,HOEHE%/4)
LINE (0,3*HOEHE%/4)-(BREITE%,3*HOEHE%/4)
PSET (0,HOEHE%/4)
FOR I%=0 TO BREITE%
LINE -(I%,HOEHE%/4*(1-EN(I%)/16384))
NEXT I%
PSET (0,3*HOEHE%/4)
FOR I%=0 TO BREITE%
LINE -(I%,HOEHE%/4*(3-AN(I%)/16384))
NEXT I%
999 GOTO 999

CLS
PRINT " FIR FILTER ENTWURF MIT DER WINDOW METHODE
PRINT " MIT HAMMING WINDOW
PRINT " GESCHRIEBEN 05.07.1987 VON RALF BAUER AMIGA VERSION 1.0
PRINT

BREITE%=618 : HOEHE%=187 : REM BILDSCHIRM GROESSE HIER EINTRAGEN
PI=3.141593
INPUT "ANZAHL DER STUFEN (UNGERADE ZAHL) = (Z.B.: 21) ".N%
N%=(N%-1)
INPUT "GRENZFREQUENZ = (Z.B.: 25) ".NG
WG=NG*4*PI/BREITE%
K0%=N%/2

DIM H%(N%)

REM HIER WERDEN DIE FILTERKoeffizienten BERECHNET
FOR K%=0 TO N%
IF K%=K0% THEN H%=WG/PI ELSE H%=SIN((K%-K0%)*WG)/((K%-K0%)*PI)
H%(K%)=INT(H%*.54+.47*COS(2*PI*(K%-K0%)/N%))*32767+.5)
PRINT K%:H%(K%)
NEXT K%

PRINT "BITTE WARTEN!"

DIM EN(BREITE%), AN(BREITE%)
A=6.2831853W/BREITE%

REM HIER STEHT DIE EINGANGSFUNKTION
FOR I%=0 TO BREITE%
EN(I%)=INT(32767*
(.5*SIN(2*I%*A)+.25*SIN(100*I%*A)+.25*SIN(20*I%*A))+.5)
NEXT I%

REM HIER KOMMT DAS FIR FILTER
FOR K%=0 TO BREITE% : Y%=0
FOR R%=0 TO N%
IF K%=R% THEN Y%=Y%+H%(R%)*EN(K%-R%)
NEXT R%
AN(K%)=Y%/32767
NEXT K%


REM AUSGABE DER SIGNALE
CLS : REM BILDSCHIRM LOESCHEN
PRINT "ANZAHL DER STUFEN = :N%+1 : " NORMIERTE GRENZFREQUENZ = :NG

REM ZEITACHSE ZEICHNEN
LINE (0,HOEHE%/4)-(BREITE%,HOEHE%/4)
LINE (0,3*HOEHE%/4)-(BREITE%,3*HOEHE%/4)

REM EINGANGSSIGNAL ZEICHNEN
PSET (0,HOEHE%/4)
FOR I%=0 TO BREITE%
LINE -(I%,HOEHE%/4*(1-EN(I%)/32767))
NEXT I%

REM AUSGANGSSIGNAL ZEICHNEN
PSET (0,3*HOEHE%/4)
FOR I%=0 TO BREITE%
LINE -(I%,HOEHE%/4*(3-AN(I%)/32767))
NEXT I%

999 GOTO 999
    
```

Digitale Filter lassen sich leicht in Hochsprache simulieren und in ihren Eigenschaften untersuchen. 



# Interrupt auf Eis

Zeitgewinn beim CPC durch Interrupt-Sperre

Holger Merk

**'Wie bringe ich meinen Rechner zur Raserei?' ist ein Lieblingsspiel des Computeristen. Schneller soll er werden. Die einen versuchen es mit neuen Quarzen und mit Löten, die anderen mit soften Tricks. Dieser Beitrag zeigt einen solchen, mit dem der Schneider CPC bis zu 9% schneller rechnet.**

Regelmäßig, dreihundert Mal pro Sekunde, erzeugt das Gate Array einen Interrupt, der nicht folgenlos bleibt: Jedemal wird daraufhin die Interrupt-Service-Routine abgearbeitet; zu diesem Service zählt auch die Tastaturabfrage. Die gesamte Interrupt-Verwaltung kostet rund 9% der gesamten Rechenzeit. In unserer Zeit, in der jedermann Apfelmännchen malt, können sich diese Prozente durchaus bemerkbar machen.

Wenn die Interrupt-Routinen jedoch nicht gebraucht werden – bei zeitfressenden Rechnereien oder Grafiken zum Beispiel –, kann man die Interrupts softwareseitig auf Eis legen. Aber Vorsicht! Natürlich ist dann auch die Tastaturabfrage ausgeschaltet, und nur ein Reset kann den Rechner aus seinem autistischen Dasein holen. Bei

der Programmentwicklung hat diese Methode nichts zu suchen, sondern nur in sicheren, ausgetesteten Programmen.

Im CPC-BASIC ist es mit Hilfe einfacher RSXe möglich, gezielt

die Interrupts abzuschalten. IFAST schaltet radikal ab, IFAST prüft noch auf ESC, und ISLOW stellt den Normalzustand wieder her.

Folgende BASIC-Befehle arbeiten dann nicht mehr:

Inkey\$, Inkey, Input, Joy, After, Every, Sound, Frame, Time (bleibt konstant!) und das Flashen der Farben.

Wenn einer dieser Befehle doch gebraucht wird, kann man kurzzeitig die Interrupts mit ISLOW einschalten und danach gleich wieder in die Wüste schicken.

Keine Chance mehr haben Erweiterungen, die auf Interrupt-Basis arbeiten (zum Beispiel eine Software-Uhr, Spooler...). Außerdem sollten keine Diskettenzugriffe stattfinden, da auch die Motorenlaufzeiten über Interrupt kontrolliert werden; alle Räder müssen stille stehen, bevor die Interrupts gesperrt werden. (bb)

**Die Interrupt-Abschaltung läßt sich mit RSX-Befehlen steuern.**

```

; Fast - Routine
; ca. 6%-9% Zeitersparnis durch Abschalten der
; Interruptverwaltung // (Assembler: M80)

.z80
aseg
org 0A000h

NASKE equ 4 :für Breaktaste

init: ld hl,kernal
      ld bc,RSX
      ld a,0C9h
      ld (init),a
      jp 0BCD1h :RSX einklinken

kernal: defs 4

RSX: defw Table
      jp fast :Fast Mode oder
      jp fastx :absoluten Fast Mode einschalten
      jp slow0 :und wieder aus

Table: defm "FAS" :FAST - nur noch ESC
       defb "T"+80h

       defm "XFAS" :XFAS - keine Interruptverw.
       defb "T"+80h

       defm "SLO" :normaler Zustand
       defb "W"+80h

       defb 0 :Ende

fast: di hl,fastesc :bitte nicht jetzt!
      ld hl,fastw :Sprung nach Fast
      jp fastw

fastx: di hl,xfast :Sprung nach xfast
      ld hl,xfastw

fastw: ld de,(39h) :Int Vektor
      ld bc,3
      ldir
      ei
      ret

fastesc: jp newINT :zum ESC-Test, ISR

xfast: ret :nichts, nur Return

slow0: di
    
```

```

call slow
ei
ret

slow: push hl
      push de : sind in INT noch nicht gerettet
      ld de,(39h)
      ld hl,slowtx
      ld bc,3 :alten Zustand herstellen
      ldir
      pop de
      pop hl
      ret

slowtx: di
        ex af,af' :alter Text in Int Entry Cont'D
        jr c,$ :Zieladresse Dummy

newINT: push bc :eigene Interrupt Routine
        push af
        ld bc,0F40Eh :Pio Port A / PSG reg.14
        out (c),c
        ld b,0F6h :Pio Port C
        in a,(c)
        and 30h :Cas VR & Motor retten
        or 8 :Keyboard Zeile 8
        ld c,a
        or 0C0h :Register Write --> PSG
        out (c),a
        out (c),c :wieder inaktiv
        inc b :Pio Steuerregister
        ld a,92h :Port A auf Eingabe
        out (c),a
        push bc
        set 6,c :PSG lesen
        dec b :--> Pio Port C
        out (c),c
        ld b,0F4h :Port A
        in a,(c) :Tastenwort einlesen
        and NASKE
        call z,slow :ESC --> Slow einschalten
        pop bc :Statusregister
        ld a,82h :Port A wieder Ausgang
        out (c),a
        dec b :Port C
        out (c),c

        pop af
        pop bc

ei
reti :weiter in Fast Modus

ende: :Ende-Label zeigt Endadresse
end
    
```

## Von COM zu BIN

Franz Wein

Angesichts von Maschinensprache-Routinen fürs Schneider-BASIC stellt sich vielen die Frage: Wie erhalte ich daraus ein ablauffähiges Programm?

Wer lieber unter CP/M assembliert, kann folgendermaßen vorgehen: Zuerst aus dem Quelltext mit Assembler und Linker eine COM-Datei erzeugen. Dabei ist darauf zu achten, daß auf die richtigen Adressen assembliert wird, denn Maschi-

nenprogramme im CPC-BASIC residieren ja immer auf einer höheren Adresse als der bei CP/M üblichen 100h.

Aus der PRN-Datei schreibt man sich Anfangs- und Endadresse des Programms heraus. Ein Dummy-Label am Programmende ist da ganz nützlich.

Jetzt springt man ins BASIC zurück und erzeugt hier eine Dummy-BIN-Datei (siehe Sechszweiler).

Unter CP/M laden Sie einen Debugger mit dem vorhin assemblierten Programm. Nun kann man die Dummy-BIN-Datei zuladen. Der Programmcode liegt an der Zieladresse, das Dummy ab 100h. Mit der Debugger-Anweisung M wird der Programmcode an Adresse 180h verschoben. Die 80h Bytes von 100h bis 180h belegt der AMSDOS-Header.

Zum Schluß speichern Sie die ablauffähige BIN-Datei ab:

```

10 INPUT "Start und Ende ";startadr,endadr
20 MEMORY startadr -1
30 FOR x=0 TO endadr-startadr
40 POKE startadr +x,6FF
50 NEXT
60 SAVE "DUMMY",b,startadr,endadr-startadr
    
```

```

DDT PROG.COM
iDUMMY.BIN
r
Mstartadr,endadr,0180
c
save n PROG.BIN
[n=(180h+(startadr-endadr))/100h -1]

... oder ...
SID PROG.COM
rDUMMY.BIN
Mstartadr,endadr,180
wPROG.BIN,startadr,endadr

... oder ...
DDT PROG.COM
iDUMMY.BIN
r
Mstartadr,endadr,180
fPROG.BIN
Mstartadr,endadr
    
```



### 8 MHz Turbo-XT

#### Norton 1.7

- Gehäuse in AT-Ausführung mit Reset- und Schlüsselschalter
- LED-Anzeige für Power und Festplatte
- 8088-2 CPU, (8087 Option) • 150 W Netzteil
- 640 KB Mainboard (256 KB RAM best.)
- Turbo-Geschwindigkeit 4,77/8 MHz
- 360 KB Floppy-Laufwerk (Made in Japan)
- Mono-Grafikkarte (Hercules)
- Multi I/O Karte: 2 x RS 232, 1 x par. Printer, Gameport, Clock, Kalender
- Kapazitive DIN-Tastatur 84 Tasten
- MS-DOS 3.2 und GW Basic
- Deutsches Handbuch

**1.022,00 DM\***

### 12 MHz Turbo-XT

#### Norton 4.4

- wie 8 MHz Turbo-XT jedoch
- V20 CPU • Taktgeber 4,77/12 MHz

**1.115,00 DM\***

### Erweiterungen für XT

- 2. Laufwerk 250,00 DM
- 12" TTL Monitor (bernstein/grün), 22 MHz, 225,00 DM
- 14" TTL Monitor (bernstein/SW), 22 MHz, 295,00 DM
- 20 MB Festplatte incl. Contr. 795,00 DM
- Speichererweiterung auf 640 KB 160,00 DM
- Tastatur m. separatem Nummern- und Cursorblock (101 Tasten) 49,00 DM

### 10 MHz Turbo-XT

wie 8 MHz Turbo-XT jedoch

• Taktgeber 4,77/10 MHz  
**1.065,00 DM\***



### 16 MHz 386 AT

- 80386 CPU - 16 MHz • 512 KB RAM
- 1,2 MB Floppy Laufwerk
- Serielle/parallele Schnittstelle
- Mono-Grafik/Printer-Karte (Hercules)
- Batteriegepufferte/r Uhr/Kalender
- Erweiterte DIN-Tastatur
- MS-DOS 3.2 und GW Basic
- Deutsches Handbuch

**5.795,- DM\***



### 10 MHz Profi-AT

#### Norton 10.3

- Gehäuse wie IBM AT, ausbaufähig für alle Plattenlaufwerke, Slimline und hohe Bauart, z.B. 40-100 MB
- Schlüsselschalter für Tastatur
- Taktfrequenzschalter • Reset-Taste
- LED-Betriebs-, Turbo- und Festplattenanzeiger
- CPU 80286 (80287 Option) • umschaltbar 6/10 MHz
- Mainboard aufrüstbar auf 1 MB
- 8 Slots (6 AT+2 XT) • 512 KB RAM best.
- 1 x 1,2 MB NEC Floppy
- Mono-Grafik/Printer-Karte (Hercules)
- Batteriegep. Uhr/Kalender • Paral. Schnittstelle
- 200 Watt Netzteil • DIN Tastatur 84 Tasten
- 14" TTL Monitor (Bernstein oder grün) Aufpreis 295,00 DM
- Aufpreis für Tastatur mit separatem Nummern- u. Cursorblock 49,00 DM
- Speichererweiterung auf 640 KB 67,00 DM auf 1 MB 155,00 DM
- Aufpreis f. 2. Laufw. 1,2 MB 325,00 DM
- Aufpreis f. 2. Laufw. 360 KB 299,00 DM
- Aufpreis f. serielle Schnittstelle 59,00 DM
- Aufpreis f. 20/40 MB Festplatte m. Controller 955,00 DM/1.444,00 DM
- MS-DOS 3.2 und GW Basic
- Deutsches Handbuch

**1.899,00 DM\***

### 12 MHz Profi-AT

#### Norton 13.3

- wie 12 MHz Profi-AT jedoch
- Taktgeber 6/12 MHz

**1.995,00 DM\***



### 12 MHz Kompakt-AT

#### Norton 13.3

- Gehäuse für 3 Slimline FDD oder 2 FDD + 1 HDD mit Schlüssel-, Reset- und Turboschalter. Gehäusehöhe ausreichend für alle Standard-AT-Karten
- CPU 80286 (80287 Option) • umschaltbar 6/12 MHz
- Mainboard aufrüstbar auf 1 MB
- 8 Slots (6 AT + 2 XT) • 512 KB RAM bestückt
- 1 x 1,2 MB NEC Floppy
- Mono-Grafik/Printer-Karte (Hercules)
- Batteriegep. Uhr/Kalender • Parallele Schnittstelle
- 200 Watt Netzteil • DIN Tastatur 84 Tasten
- 14" TTL Monitor (Bernstein oder grün) Aufpreis 295,00 DM
- Aufpreis für Tastatur mit separatem Nummern- u. Cursorblock 49,00 DM
- Speichererweiterung auf 640 KB 67,00 DM auf 1 MB 155,00 DM
- Aufpreis f. 2. Laufw. 1,2 MB 325,00 DM
- Aufpreis f. 2. Laufw. 360 KB 299,00 DM
- Aufpreis f. serielle Schnittstelle 59,00 DM
- Aufpreis f. 20/40 MB Festplatte m. Controller 955,00 DM/1.444,00 DM
- MS-DOS 3.2 und GW Basic
- Deutsches Handbuch

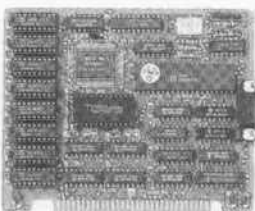
**1.925,00 DM\***

### 10 MHz Kompakt-AT

#### Norton 10.3

- wie 12 MHz Kompakt-AT jedoch
- Taktgeber 6/10 MHz

**1.799,00 DM\***



### Mono-Grafik-Karte (Hercules) mit Color-Grafik-Emulation

Endlich können Sie die vielen Spiele nicht nur - wie bisher - auf Color-Grafik-Karte und BAS Monitor, sondern auch auf Ihrer Hercules-Karte und Ihrem TTL Monitor laufen lassen.

(mit Software) **195,00 DM**

14" TTL-Monitor, 22 MHz, entspiegelt mit Schwenkfuß, grün, Bernstein, s/w  
**295,00 DM**



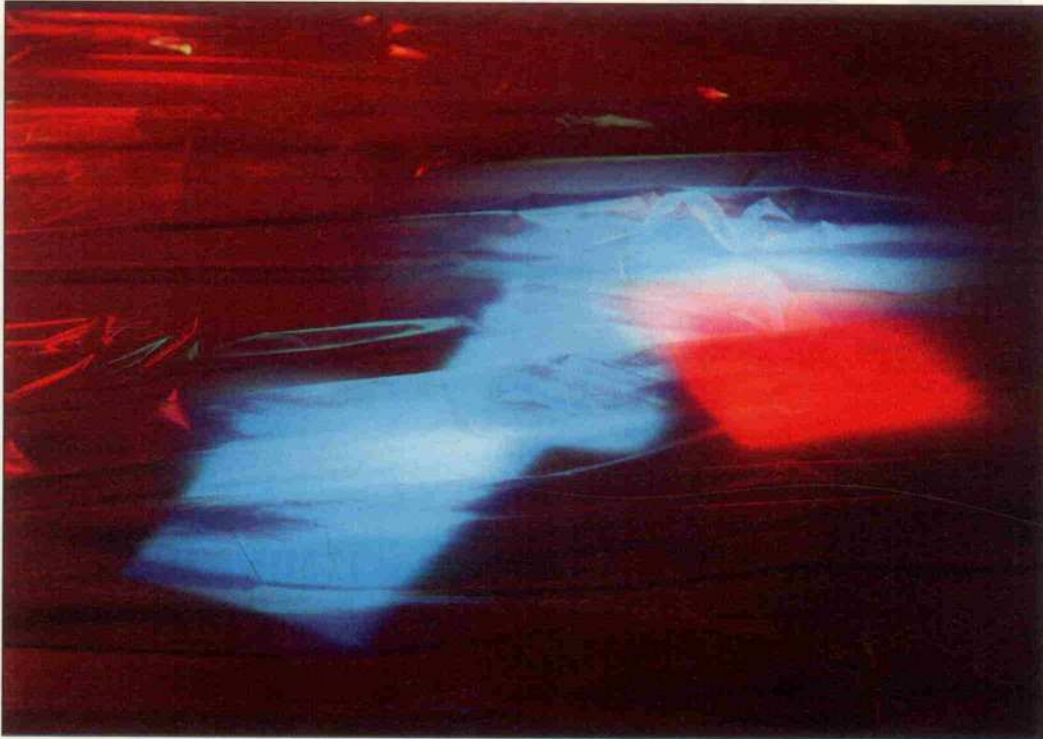
Erweiterte Tastatur XT/AT  
**169,00 DM**

Alle Geräte sind nach den gültigen Bestimmungen der Bundespost funktentstört.  
\* Preise ohne Monitor, jedoch mit Tastatur (84 Tasten). Aufpreis für erweiterte Multifunktions-tastatur: DM 49,00 DM

Genius GM-6 Maus für IBM  
Microsoft-Kompatibel  
**122,00 DM**

**EGA-Set**  
EGA Monitor und Super EGA Karte  
Emuliert jeden Standardgrafikmodus (Hercules, EGA, CGA etc.) bis zu 640 x 480 Punkten  
**1.495,00 DM**





# Flache Selbstleuchter

**Plasmabildschirme – eine weitere Alternative zum Monitor**

**Peter v. d. Linden**

**Daß herkömmliche Bildschirme auf der Basis der Braunschen Röhre für den Langzeitanwender nicht unbedingt der wahre Jakob sind, bestätigen häufig nicht nur Augenarzt und Berufsgenossenschaft, sondern auch eigene Erfahrung. Neben LC-Schirmen bieten auch Plasmabildschirme eine brauchbare Alternative.**

Ergonomie ist häufig eine Frage der Kalkulation. Von Gewerkschaften und Berufsgenossenschaften durchgesetzte Maximalzeiten für Bildschirmarbeit und entsprechende Pausen könnten bald auch hierzulande für einen Boom bei alternativen Bildschirmgeräten sorgen. Die bekannte Preisverfalls-Spirale scheint sich durch die Konkurrenz zwischen LC- und Plasmabildschirmen langsam in Bewegung zu setzen. Eine gute Nachricht für jeden, dem der Arzt neben dem Rezept für Augensalbe den dringenden Rat mit auf den Weg gegeben hat, die Bildschirmarbeit doch möglichst einzuschränken.

## Weg vom Strahler

Zwei praktische Alternativen für den Ersatz des herkömmlichen Bildschirms sind heute verfügbar: LC- und Plasmabildschirme. Ihre gemeinsamen Vorteile:

- keine Röntgenstrahlung
- keine beziehungsweise erheb-

lich verringerte elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder

- kein Bildflimmern
- Platz- und Gewichtsersparnis
- keine Hochspannungserzeugung für die Beschleunigungsspannung des Elektronenstrahls notwendig

Die beiden letztgenannten Gründe führten zum Einsatz der LC- und Plasma-Schirme in tragbaren Computern und Laptops und sorgten so für ein rasches Voranschreiten der Entwicklungsarbeiten auf diesem Gebiet. Einen darüber hinausgehenden Einsatz verhinderten bisher die sehr hohen Kosten. Für den Ersatz des herkömmlichen Monitors bei IBM PCs und Kompatiblen zahlt man noch immer 2000 bis 3000 DM (egal, ob LC- oder Plasma-Schirm). Größere Plasmabildschirme für CAD/CAM-Anwendungen (dort wegen ihrer Verzerrungsfreiheit eingesetzt) kosten gut das Vierfache.

Doch der Verkaufspreis ist letztlich eine Frage der Produktionsstückzahlen: der technische Aufwand für den Herstellungsprozess ist eher geringer als beim herkömmlichen Bildschirm, der Rohstoffaufwand allemal. Das leuchtet rasch bei der Betrachtung folgender Tatsache ein: Der Glaskolben eines herkömmlichen Bildschirms muß luftleer gepumpt werden (Vakuum), daher auch einen großen Druckunterschied aushalten können. Entsprechend dick und stabil muß die Wandung sein – mit der Nebenwirkung des vergleichsweise hohen Gewichtes. Die Hochspannungsspule für die Elektronenstrahlbeschleunigung benötigt Draht mit entsprechender Spannungsfestigkeit.

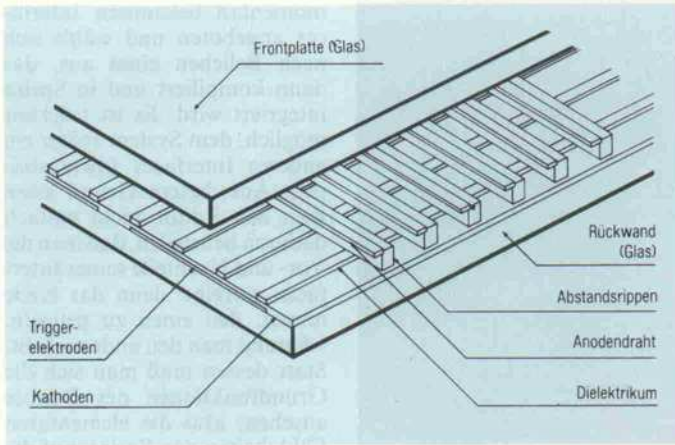
Objektiv ist also der Streit darüber, wie schädlich Röntgenstrahlung, die verschiedenen Felder und das Bildflimmern sind (und ob man sie bei herkömmlichen Bildschirmen weit genug reduzieren kann), eigentlich überflüssig: Es gibt ausreichende individuelle und volkswirtschaftliche Gründe, die Alternativen vorzuziehen, sobald die Preise weit genug gefallen sind.

## Zwei Prinzipien

Zur Zeit stehen für flache Monitore zwei Grundprinzipien zur Wahl:

Bei den Flüssigkristall-Schirmen (LC-Schirmen) befindet sich zwischen zwei metallbedampften Glasplatten eine organische Flüssigkeit, deren Kristalle sich je nach angelegter Spannung ausrichten und so eine scheinbare Helligkeitsänderung erzeugen. Dieses Prinzip führt zu den oben genannten Vorteilen. LC-Schirme kommen obendrein mit einer für den Computerbereich gebräuchlichen Betriebsspannung von 5 bis 12 Volt aus. Sie sind allerdings nicht selbstleuchtend. Da die Helligkeitsänderung jedoch nur scheinbar ist und zusätzlich vom Betrachtungswinkel abhängt, können sich Probleme mit der Lesbarkeit ergeben. Durch die natürliche Trägheit der Flüssigkeit ist die Reaktionsgeschwindigkeit bei den meisten LC-Anzeigen vergleichsweise gering. Beides ist bei einer LCD-Armbanduhr gut zu beobachten, auch in [1] wird hierauf eingegangen.





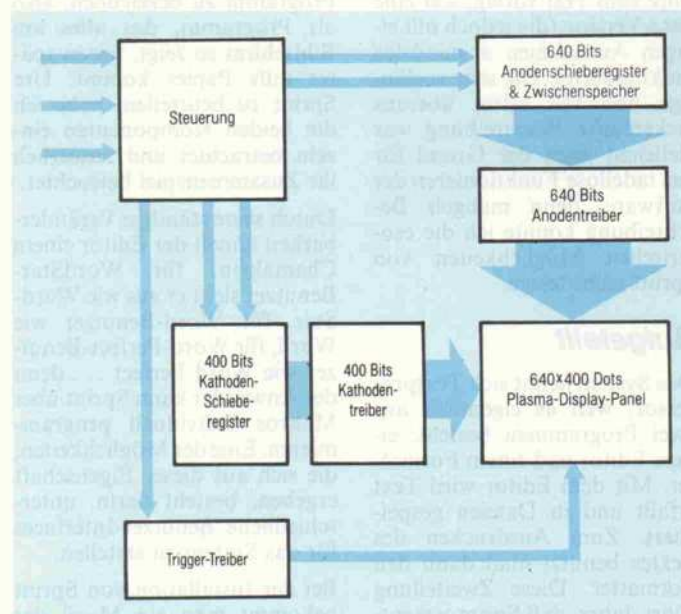
Bei Plasma-Anzeigen findet man ebenfalls zwei Glasplatten, doch damit endet die Ähnlichkeit. Obiges Bild zeigt den schematischen Aufbau eines PDP (Plasma Display Panel). Zwischen den beiden Glasplatten befindet sich ein ionisiertes Gas. An der oberen (vorderen) Glasplatte und den Abstandsrippen sind insgesamt 640 Anodendrahte befestigt. Auf der unteren Glasplatte befindet sich zunächst ein Dielektrikum mit eingelassenen Triggerelektroden. Auf dem Dielektrikum sind die 400 Kathodendrahte angeordnet. Von 'oben' (aus Anwendersicht: vorne) betrachtet bilden Anoden- und Kathodendrahte ein Raster mit  $640 \times 400$  Kreuzungspunkten.

Da ionisiertes Gas ein – wenn auch nur mittelmäßiger – elektrischer Leiter ist, wird durch Anlegen einer Spannung an ein beliebiges Anoden-Kathodendrahtpaar ein Stromkreis gebildet. Hierdurch beginnt das Gas zu leuchten. Ein andauernder Stromfluß würde also einen bis zu einer bestimmten Grenze wachsenden Leuchtfleck mit dem Kreuzungspunkt zwischen Anoden- und Kathodendraht als Mittelpunkt erzeugen. Ein kurzzeitiger Stromstoß erzeugt einen Leuchtpunkt. Bei entsprechender Ansteuerung vieler Kreuzungspunkte entsteht ein Bild – also Zeichen oder Grafik – nach dem gleichen Bildpunkt-schemata wie beim normalen Bildschirm.

Soweit das bereits seit längerer Zeit bei Plasma-Schirmen im Einsatz befindliche Grundprinzip. Bei einem von mir erprobten Mustergerät neuerer Bauart wird ein verbessertes Prinzip zur Anwendung gebracht: Um die Bildqualität weiter zu erhöhen und gleichzeitig die Initialisierungsspannung für die Entla-

**'Einblicke' in einen Plasmabildschirm: Zwischen den Glasplatten befindet sich ionisiertes Gas, das zwischen den Kreuzungspunkten der Kathoden- und Anodendrahte zum Leuchten angeregt wird.**

**Die Steuerung der Matrix aus  $640 \times 400$  Bildpunkten erfolgt über Schieberegister und Zwischenspeicher. Im Gegensatz zu herkömmlichen Monitoren aktiviert der Plasmabildschirm gleichzeitig alle Bildpunkte einer kompletten Zeile.**



dung erheblich abzusenken, werden kapazitiv gekoppelte Triggerelektroden zum Einsatz gebracht.

Das Grundprinzip zur Erzeugung des Bildmusters bleibt wie eben geschildert, auf Details der Steuerung gehe ich weiter unten noch ein. Die so in den Anoden-Kathoden-Zwischenräumen generierte Entladung wird als Aufbauentladung bezeichnet. Die primären Ladungspartikel für die Anzeigentladung werden durch das Anlegen einer zeitlich exakt gesteuerten Spannung an die Triggerelektroden auf der hinteren Glasplatte erzeugt. Die dielektrischen Außenflächen zwischen den Kathoden erhalten so eine positive Ladung. Sie produzieren die erforderlichen primären Partikel für die augenblickliche Triggerung und Hauptentladung der Dots, wenn die Kathoden zeilenweise abgetastet werden.

### Steuerung

Bild 2 zeigt das Blockschaltbild der Treiberschaltung für ein PDP mit  $640 \times 400$  Punkten. Die Angabe 'D0 ... D7' ist hier nicht mit dem Datenbus des Hauptprozessors zu verwechseln: die Schnittstelle zwischen dieser Treiberschaltung ist anwendungsspezifisch. Eine unter mehreren Möglichkeiten ist eine Steuerkarte für PC-Kompatible.

Die Steuerung arbeitet nach folgendem Prinzip: Ab dem Zeitpunkt  $t-1$  wird mit jedem Taktimpuls CK/ ein Byte in das Anoden-Schieberegister einge-

schrieben. Nach dem 80. Taktimpuls ist der Zeitpunkt  $t_0$  erreicht: Mit dem H/-Impuls werden diese  $80 \times 8$  Bits in den 640 Bit breiten Zwischenspeicher geschrieben und dann 'auf einen Schlag' an die Anoden-Treiber gelegt, die jedes gesetzte Bit als eine Spannung von  $+55$  V (bezogen auf System-Masse) auf die zugehörigen Anodendrahte schalten. Ebenfalls wird eine Kathoden-Elektrode – nehmen wir an, die der Zeile 0 – auf  $-125$  V gelegt. Das Dielektrikum in diesem Bereich ist bereits entsprechend positiv vorgeladen worden: Alle benötigten Bildpunkte dieser Reihe werden gleichzeitig aktiviert. Dies ist ein deutlicher Unterschied zum Elektronenstrahl eines herkömmlichen Bildschirms, der die Bildpunkte nacheinander schreibt.

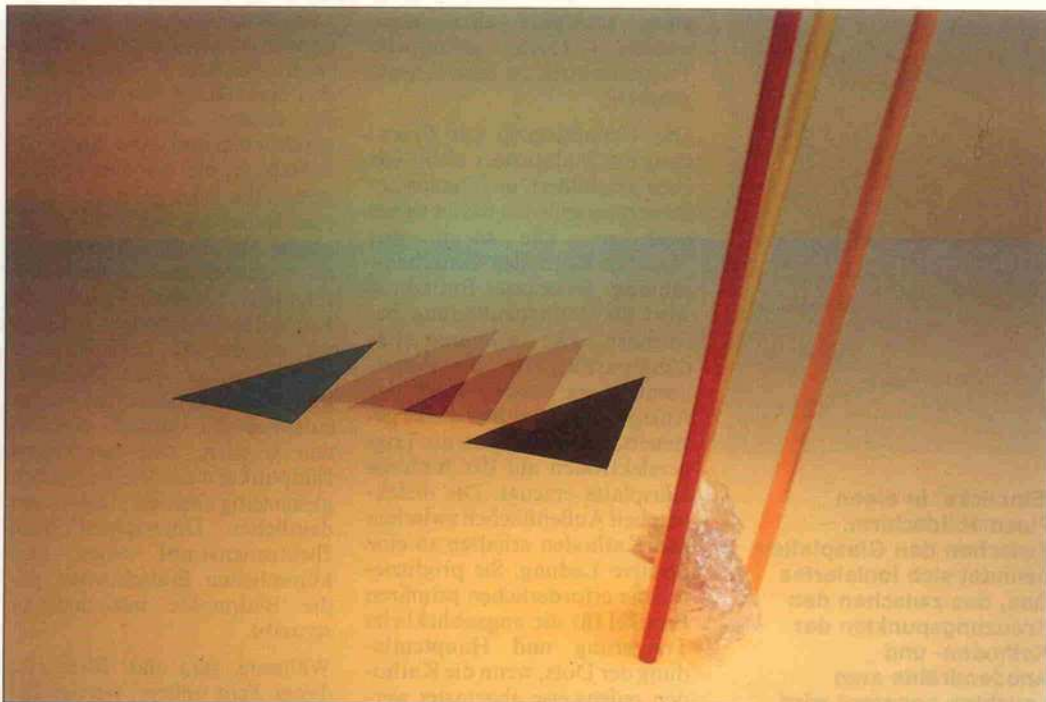
Während nun das Bitmuster dieser Zeile anliegt, werden bereits bis zum Zeitpunkt  $t+1$  die nächsten  $80 \times 8$  Bits in das Anoden-Schieberegister geladen, die beiden Treiber abgeschaltet und der neue Inhalt des Anoden-Schieberegisters in den Zwischenspeicher gebracht. Das Bit im Kathoden-Schieberegister wird um eine Position weiter nach 'unten' (bezogen auf den Schirm) geschoben, also auf Zeile 1, und dann beide Treiber wieder aktiviert: Die nächste Zeile wird optisch 'geschrieben'. Anschließend aktiviert die Steuereinheit die beiden Treiber, währenddessen sind bereits die Bits für Zeile 2 auf dem Weg in das Anoden-Schieberegister und so fort ...

### Schnittstellen

Mit dem Display allein ist es nicht getan: man muß es irgendwie an den Computer anschließen können. Dazu gibt es eine ganze Reihe Möglichkeiten, neben der erwähnten Karte für IBM-Kompatible zum Beispiel RS-232- und Centronics-Schnittstellen, aber auch komplette Terminalösungen mit eigener Z80-CPU. Ebenso gibt es ein Display mit  $720 \times 348$  Punkten, eine Hercules-kompatible Steuerkarte soll in Vorbereitung sein. (mw)

### Literatur

- [1] Eckart Steffens: Platzsparer, c't 5/87, Seite 42
- [2] Schiro, Grundwissen Informationsverarbeitung: Seite 107 f., Falken-Verlag, Niedernhausen 1986



# Umsteigen ohne Umdenken

**Sprint: Borland sucht den Anwender in Sachen Textverarbeitung**

**Peter Rosenbeck**

**Sprint wird als Textprozessor beschrieben; ich weiß nicht, welche Bezeichnung sich der deutsche Distributor dafür einfallen läßt, aber die Bezeichnung ist treffend. Denn Sprint bietet mehr als ein normales Textprogramm. Dennoch sollte man beim Wort Textprozessor nicht sofort an Desktop Publishing denken. Sprint gehört nicht zu den DTP-Programmen, man kann es aber durchaus als Alternative zu den einschlägigen Produkten aus diesem Bereich in Erwägung ziehen.**

Gleich vorweg eine Einschränkung: es handelt sich bei dieser Besprechung um keine echte Review, sondern bestenfalls um eine Preview, denn was an Software zum Test vorlag, war eine Beta-Version (die jedoch mit einigen Ausnahmen anstandslos funktionierte). Die sehr vorläufige und vor allem überaus lückenhafte Beschreibung war vielleicht auch der Grund für das tadellose Funktionieren der Software, denn mangels Beschreibung konnte ich die esoterischen Möglichkeiten von Sprint nicht testen.

## Aufgeteilt

Das System nennt sich Textprozessor, weil es eigentlich aus zwei Programmen besteht: einem Editor und einem Formatter. Mit dem Editor wird Text erfaßt und in Dateien gespeichert. Zum Ausdrucken des Textes benutzt man dann den Formatter. Diese Zweiteilung rührt daher, daß Sprint wesent-

lich mehr Formatierungsmöglichkeiten hat, als durch den Editor auf dem Bildschirm angezeigt werden kann. Sprint ist nur bedingt als WYSIWYG-Programm zu bezeichnen, also als Programm, das alles am Bildschirm so zeigt, wie es später aufs Papier kommt. Um Sprint zu beurteilen, habe ich die beiden Komponenten einzeln betrachtet und zusätzlich ihr Zusammenspiel beleuchtet.

Durch seine ständige Veränderbarkeit ähnelt der Editor einem Chamäleon: für WordStar-Benutzer sieht er aus wie WordStar, für Word-Benutzer wie Word, für Word-Perfect-Benutzer wie Word Perfect ... denn der Anwender kann Sprint über Makros individuell programmieren. Eine der Möglichkeiten, die sich aus dieser Eigenschaft ergeben, besteht darin, unterschiedliche Benutzer-Interfaces für das System zu erstellen.

Bei der Installation von Sprint bekommt man ein Menü der

momentan bekannten Interfaces angeboten und wählt sich nach Belieben eines aus, das dann kompiliert und in Sprint integriert wird. Es ist jederzeit möglich, dem System später ein anderes Interfaces überzustülpen. Aus diesem Grund kann man den Editor nicht einfach dadurch beurteilen, daß man die Vor- und Nachteile seines Interfaces aufreißt; denn das hieße immer, den einen zu prügeln, während man den anderen lobt. Statt dessen muß man sich die Grundfunktionen des Editors ansehen, also die elementaren Fähigkeiten von Sprint, auf die jedes Interface aufbaut. Hierbei geht es darum, wie vollständig und redundanzfrei diese Grundfähigkeiten gewählt sind.

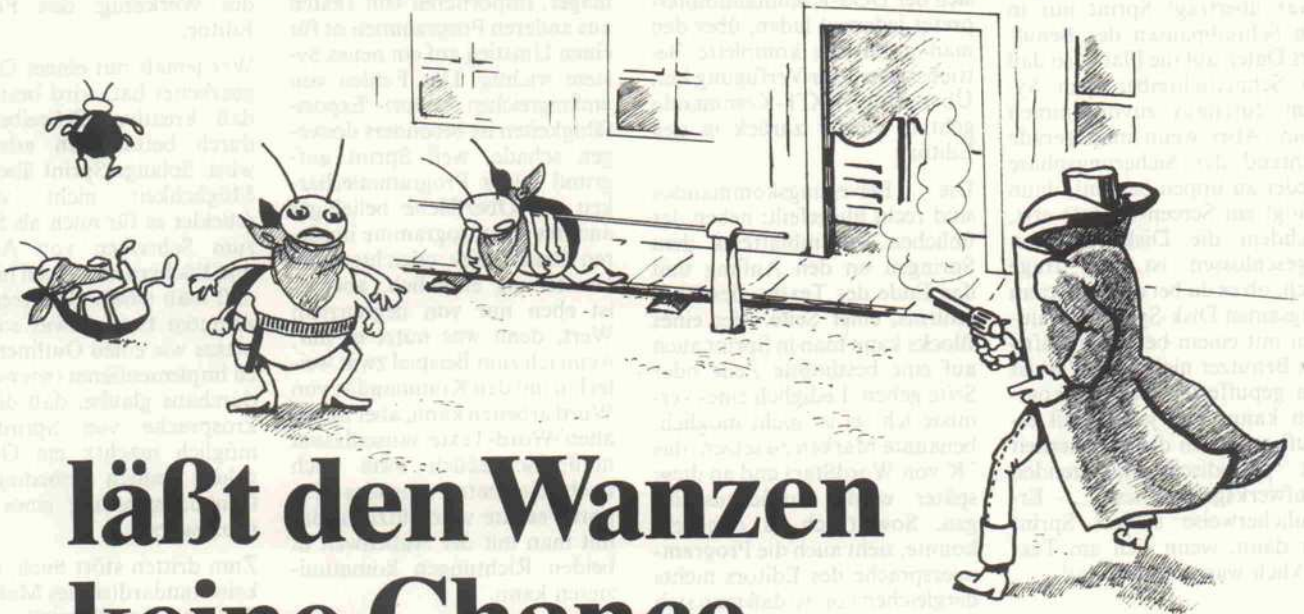
Sämtliche Bewegungs-, Löschen- und Einfügemöglichkeiten, die der Kunde heutzutage erwartet, findet er bei Sprint. Auch das Arbeiten mit beliebigen Textblöcken wird unterstützt. Sie können kopiert, verschoben, gelöscht und einzeln gedruckt werden. Was hierbei ein wenig nervt: wenn man aus Versehen das Kommando zum Markieren eines Blocks gewählt hat, dann wird man den Markierungsmodus nicht so leicht wieder los (Escape-Taste drücken nützt nichts, weil das im Gegensatz zu anderen Systemen das Hauptmenü hervorzaubert).

Der Editor kann mit wechselnden Zeilenformaten arbeiten (was beispielsweise durch Einfügen von verschiedenen Linealzeilen in den Text gesteuert wird, die den linken und rechten Rand sowie die Tabulatorsprünge definieren). Er kennt Blocksatz sowie rechts- und linksbündigen Flattersatz. Zeilen können zentriert werden, es können aber auch Textblöcke vertikal, also auf einer Seite (!) zentriert werden.

## Automatisch gesichert

Darüber hinaus weist der Editor einige Besonderheiten auf. So sichert das System automatisch den neu eingegebenen Text alle drei Sekunden auf Platte (dieses Intervall ist konfigurierbar), so daß nichts aus Unachtsamkeit verlorengehen kann. Das automatische Backup-Feature ist recht nützlich; da ich mich eines sehr schnellen Rechners samt 28-ms-Harddisk erfreue, kam es bei mir auch zu keinerlei Problemen. Beim Arbeiten mit Disketten auf einem langsamen PC

# Pfix86plus Debugger



## läßt den Wanzen keine Chance

**Der vielseitige Debugger von Phoenix  
beschleunigt die Fehlersuche um ein Vielfaches.**

- Gleichzeitige Darstellung verschiedener Informationen in verschiedenen Fenstern. Die Größe und Zusammenstellung der Fenster kann beliebig verändert werden.
- Erkennen von 8087, 80287, 80286 Mnemonics
- Echtes Quellcode-Debugging in allen Hochsprachen.
- Problemlose Fehlersuche auch in Overlays (in Verbindung mit Plink86 plus).
- Flexible Breakpoint-Behandlung
- Integrierter Diskettenmonitor

Selbstverständlich erhalten Sie bei uns auch sämtliche anderen Programmierwerkzeuge von Phoenix. Z.B.: Plink86 plus – Overlaylinker, PforCe – Funktionssammlung für C-Programme, Pfinish – Code-Optimizer, Pasm86 – schneller, MASM-kompatibler Assembler.

Wir halten für Sie ausführliche Informationen bereit.  
Schreiben Sie uns oder rufen Sie uns einfach an!

autorisierter Phoenix-Distributor

# ComFood

Software GmbH

Am Rohrbusch 79, 4400 Münster-Roxel, Tel. 02534/7093

kann es aber zu Verzögerungen führen.

Zwar überträgt Sprint nur in den Schreibpausen des Benutzers Daten auf die Platte, so daß ein Schnellschreiber dem System durchaus zuvorkommen kann. Aber wenn man gerade während der Sicherungsphase wieder zu tippen beginnt, dann erfolgt ein Screen-Update erst, nachdem die Disk-Operation abgeschlossen ist. Ich frage mich, ob es da bei einem extrem langsamen Disk-System zusammen mit einem besonders eifrigen Benutzer nicht zum Verlust von gepufferten Zeichen kommen kann. Auf jeden Fall erkauft man sich diese Sicherheit mit periodisch einsetzenden Laufwerksgeräuschen... Erfreulicherweise sichert Sprint nur dann, wenn sich am Text wirklich was geändert hat!

### Sitzungspausen

Sprint kann mit mehreren Dateien und mehreren Windows zugleich arbeiten und merkt sich, welche Dateien und Windows bei der letzten Arbeitssitzung geöffnet waren, so daß eine neue Editiersitzung praktischerweise stets mit all diesen Dateien und Fenstern beginnt, die Sprint automatisch öffnet.

Natürlich kann man mit dem Editor vorwärts und rückwärts suchen und ersetzen; eine Besonderheit ist hierbei, daß Suchmuster angegeben werden können, die die Mächtigkeit von 'Regular Expressions' erreichen (mit den Operatoren [...] und [...] + kann zum Beispiel nach einem oder mehreren Vorkommen von Zeichen aus einer Menge '...' gesucht werden). Dieses Feature habe ich bei anderen Editoren bisher schmerzlich vermißt.

Zum Lieferumfang gehört ein 'Spelling Checker', der allerdings in der Beta-Version noch nicht enthalten war. Den Anmerkungen in der Dokumentation entnehme ich hierzu, daß man diesen in den 'Autospell'-Modus versetzen kann, bei dem jedes geschriebene Wort sofort korrigiert wird. Allerdings konnte ich nicht herausfinden, inwieweit dieser Spelling Checker Silbentrennung unterstützen wird.

Alle wichtigen DOS-Kommandos sind von Sprint aus erreichbar; auch kann man aus dem Editor andere Programme auf-

rufen. Wie von GWBASIC oder auch Turbo-C gewohnt, läßt sich der DOS-Kommandointerpreter jederzeit laden, über den man dann das komplette Betriebssystem zur Verfügung hat. Über das EXIT-Kommando geht es wieder zurück in den Editor.

Die Bewegungskommandos sind recht ausgefeilt: neben der üblichen Herumblättere, dem Springen an den Anfang und das Ende des Textes, des Bildschirms, einer Seite oder eines Blocks kann man in Sprint auch auf eine bestimmte Zeile oder Seite gehen. Lediglich eines vermisse ich: es ist nicht möglich, benannte Marken zu setzen (das ^K von WordStar) und an diese später wieder zurückzuspringen. Soweit ich es ermitteln konnte, sieht auch die Programmiersprache des Editors nichts dergleichen vor, so daß man sich dieses Feature auch nicht selber schaffen kann. Außerdem stört mich ein wenig, daß beim Scrollen stets um einen ganzen Bildschirm nach vorn beziehungsweise hinten geblättert wird. Ich bin eher fürs überlappende Scrollen, weil man da die Orientierung im Text nicht so leicht verliert. Auch dagegen scheint wiederum keine Abhilfe über eigene Makros möglich zu sein.

Ein System mit einer so üppigen Grundausstattung schraubt bei Kritikern natürlich die Ansprüche hoch; deswegen mögen dem einen oder anderen die drei Hauptmängel des Systems, die ich jetzt als gravierend anzumerken beginne, als Zeichen allzu großer Verwöhntheit seitens des Rezensenten erscheinen. Daß ein Produkt neu auf dem Markt ist, reicht nicht: nur das Bessere kann das Gewohnte verdrängen.

### Drei Anmerkungen

Erstens kann Sprint in der vorliegenden Version nur ASCII-

Text im- beziehungsweise exportieren, und das ist äußerst mager. Importieren von Texten aus anderen Programmen ist für einen Umstieg auf ein neues System wichtig. Das Fehlen von umfangreichen Import-/Exportfähigkeiten ist besonders deswegen schade, weil Sprint aufgrund seiner Programmierbarkeit die Oberfläche beliebiger anderer Textprogramme imitieren kann. Dies erleichtert die Umstellung erheblich, aber es ist eben nur von begrenztem Wert, denn was nutzt es mir, wenn ich zum Beispiel zwar weiterhin mit den Kommandos von Word arbeiten kann, aber meine alten Word-Texte sausenlassen muß? Schließlich wäre auch noch ein entsprechendes Export-Feature sehr nützlich, damit man mit der Außenwelt in beiden Richtungen kommunizieren kann.

Die Standard-Ausrede bei programmierbaren Editoren, man könne sich ja selber entsprechende Import/Export-Makros schreiben, zieht in diesem Falle ausnahmsweise nicht, denn dafür braucht man sehr genaue Kenntnisse von der internen Textdarstellung des Fremdsystems - und welcher normale Programmierer hat schon die nötigen Informationen?

Zweitens vermisse ich aufschmerzliche einen Outliner, wenn auch der Begriff noch nicht jedem geläufig ist. Das Wort Outliner läßt sich nicht ohne weiteres ins Deutsche übersetzen, am besten bezeichnet man das Ganze noch als eine Art Gliederungsverwaltung. Besonders umfangreiche Texte bearbeitet man damit nicht mehr am Stück, sondern erstellt erst eine Gliederung, über deren einzelne Unterpunkte man anschließend jederzeit die dazugehörigen Texte aufruft. Framework bietet beispielsweise etwas Derartiges. Leser, die die Artikelreihe über die Transpu-

ter näher verfolgt haben, kennen ein ähnlich funktionierendes Werkzeug: den Folding-Editor.

Wer jemals mit einem Outliner gearbeitet hat, wird bestätigen, daß kreatives Schreiben dadurch beträchtlich erleichtert wird. Solange Sprint über diese Möglichkeit nicht verfügt, scheidet es für mich als System zum Schreiben von Artikeln und Büchern aus. Auch hier gilt, daß man einem Benutzer nicht zumuten kann, etwas so komplexes wie einen Outliner selbst zu implementieren (wiewohl ich durchaus glaube, daß die Makrosprache von Sprint dies möglich macht); ein Outliner gehört jedoch unbedingt zur Grundausstattung eines Textprozessors!

Zum dritten stört mich, daß es kein standardisiertes Makro für die On-Line-Hilfestellung gibt (die berühmte F1-Taste); das sollte geändert werden.

### Erweiterbar

Nun aber zu dem vielleicht wichtigsten Feature des Editors: seiner Programmierbarkeit. Ein programmierbarer Editor ist nämlich erweiterbar, wobei man bei solchen Systemen jedoch zwischen verschiedenen Graden der Erweiterbarkeit unterscheiden muß. Im einfachsten Fall ist der Editor in der Lage, simple Keystroke-Makros zu bilden, das heißt, Befehlssequenzen in einem Aufzeichnungsmodus zu speichern, mit einem Namen zu versehen und bei Bedarf wieder abzuspielen. Editoren wie WordStar und Word sind dazu nicht in der Lage, weswegen sich Keyboard-Enhancers so großer Beliebtheit erfreuen.

```
*.spm
borland
colors
match
mouse
mword
refcard
special
spwphelp
time
wang
wordcnt
wordperf
wordstar
ws2sp
```

Compiling A:/mword.spm...

Macros  
Load macro definition  
Clear macros  
Key assignment  
Interpret macro

Options  
Spell and hyphen  
Macros  
Editor Settings

Main menu  
File  
Mark  
Block  
Insert  
Delete  
Go to  
Search  
Layout  
Print  
Windows  
Options  
Quit

Um die Benutzeroberfläche zu ändern, muß man sich durch eine Reihe von Untermenüs hangeln. Im Moment kompiliert Sprint gerade das Makro für MS-Word.



Ein Editor mit einem solchen simplen Makro-Feature ist schon etwas sehr Hilfreiches, aber der Gipfel des Komforts wird erst dann erreicht, wenn ein Textprogramm eine eigene Programmiersprache anbietet, mit der weitaus mehr ausgerichtet werden kann als durch bloßes Aufzeichnen von Tastatursequenzen. Ein Beispiel: kein Schreibfehler ist so weit verbreitet wie der Dreher (haben Sie ihn bemerkt, den Dreher in 'Schreibfehler'?). Deswegen sind Editoren schätzenswert, die ein 'Transpose'-Kommando anbieten, mit denen man zum Beispiel die zwei Zeichen am Cursor vertauschen kann.

Wenn nun Ihr Editor nur 'playback-fähig' ist, dann haben Sie hier keine Chance. Denn man muß dazu das Zeichen unter dem Cursor in einer Variablen speichern, es an der aktuellen Textposition löschen, den Cursor um ein Zeichen nach links bewegen und das gelöschte Zeichen an dieser Position einfügen. Wie aber wollen Sie das machen, solange Ihnen die Makrosprache Ihres Editors keine Variablen oder andere Möglichkeiten zum Speichern von Zwischenwerten bietet? Da kommt ein programmierbarer Editor gerade recht.

Besonders die Programmierbarkeit war es, wegen der ich mich bereit erklärt habe, eine Besprechung von Sprint zu verfassen, obwohl das Produkt noch nicht fertig ist. Leider konnte ich nicht ahnen, daß mich der mitgelieferte Beschreibungsentwurf so arg im Stich lassen würde; weswegen eine eingehende Würdigung dieser Sprache momentan unterbleiben muß. Einen kurzen Eindruck von der Sprache will ich Ihnen jedoch vermitteln.

### Umdrehen

Den Versuch, ein Transpose-Makro selbst zu definieren, habe ich nach mehrstündigem (!) Probieren aufgegeben: praktisch nichts funktionierte so, wie beschrieben... Nach einigem Rumsuchen in den mitgelieferten Makro-Files bin ich dann aber in einer Datei mit dem Namen 'special.spm' (ein weiteres Interface!) auf ein vorgefertigtes Transpose-Makro gestoßen, das folgendermaßen aussieht:

```
current (1 del if !isnl c $)
```

```
insert
```

```
110
```

```
; This is a sample WordStar command set.
;
; This command file does things a little differently from true WordStar:
;
; The first thing you will notice is that the IBM keypad conforms to the
; usual IBM keypad usage rather than WS's. For instance, the arrow keys
; save the cursor column position across lines properly, while the ^E/^X
; keys, for you WS freaks, do that awful left-hugging up/down movement.
; Basically, the idea is that IBM WP users will have things work the way
; that is good and true and Mohammed is his prophet, while raunchy WS
; control key users will rot (albeit happily) in the well of their ignorance.
;
; There are no help levels. Menus don't look like WS. Dot commands are not
; interpreted. Regions work a little differently, because they have to.
; There is no main menu. So there. W* stinks, right?
;
; This is really wild: it does an initialization macro, so that
; there is an "opening screen" and a list of files below it, to pick from.
; But it is a little too wild. And pretty time-consuming, too...
;
;#declare dircount
;
; Do a 5-column directory listing in the buffer
Sprint V1.0Beta 3:23pm A:\wordstar.spm Ins 1/266
```

### Eingefleischte WordStar-Benutzer sollten sich vor der Lektüre dieses Makro-Kopfes hinsetzen: die Sprint-Entwickler sparen nicht an markigen Worten.

Die Anweisungen sind so zu lesen: 'current' bezeichnet eine Systemvariable, die stets das Zeichen enthält, unter dem sich der Cursor befindet. Durch einen Ausdruck der Form (... \$) wird eine Gruppe von in den runden Klammern stehenden Kommandos ausgeführt, wobei das, was vor der Klammer steht, Argument der Kommando-Gruppe ist; das '\$' am Ende der Klammer stellt das Argument am Ende der Klammer für auf die Klammer folgende Befehle wieder unverändert zur Verfügung. Soll heißen: das Kommando, das hinter der Klammer kommt, hat das Zeichen als Argument, das vor der Klammer aktuell war, auch wenn innerhalb der Klammer der Cursor im Text Gott weiß wohin bewegt wurde. Verzwickt, meinen Sie? Ganz Ihrer Meinung...

Aber weiter: '1 del' weist den Editor an, ein Zeichen zu löschen, auf dem der Cursor gerade steht. 'if !isnl c' heißt: gehe um ein Zeichen weiter (das 'c'), wenn du nicht gerade auf einem Zeilenbegrenzer (wird von 'isnl' erkannt) stehst. Das '!' hat die gleiche Bedeutung wie in C, es dient als Negation. Das abschließende 'insert' fügt sein Argument in den Text ein, das aber ist das – mittlerweile längst gelöschte – 'current' vor der run-

den Klammer, das sich wegen des '\$' erhalten hat, obwohl es aus dem Text bereits entfernt wurde.

### Makrosprache

Verstehen kann man das ja, aber irgendwie werde ich das Gefühl nicht los, daß das alles auch noch etwas klarer und orthogonaler formuliert werden kann. Wegen der Ähnlichkeit der Sprint-Operatoren mit denen von C wird im Handbuch behauptet, die Sprache sei C-ähnlich. Das aber ist irreführend, da es beim Kunden die Erwartung weckt, es handle sich hierbei um eine Art höhere Textverarbeitungssprache, was man meiner Meinung nach nicht behaupten kann. Es fängt schon damit an, daß Sprint zwar die Modularisierung ermöglicht, indem sich Makros gegenseitig aufrufen können, es aber keine Vorwärtsreferenzen erlaubt: ein Makro muß stets definiert sein, ehe es benutzt werden kann. Sprint kennt zwar (neben einem Satz von Systemvariablen) auch benutzerdefinierte Variablen, aber die sind stets global.

Zusätzlich herrscht bei den Operatoren ein ziemliches Durcheinander zwischen Präfix- und Postfix-Operatoren, wie zum Beispiel 'n PUT' (zum Einfügen von n in den Text), dagegen aber 'SET v' (zum Setzen der Variablen v). Das gravierendste Manko aber ist das Fehlen sämtlicher Debugging-Möglichkeiten. Zumindest eine Trace-Funktion würde man sich wünschen, wie ihn selbst so spartanische Konkurrenten wie Pmate bereithalten.

### Featurismus?

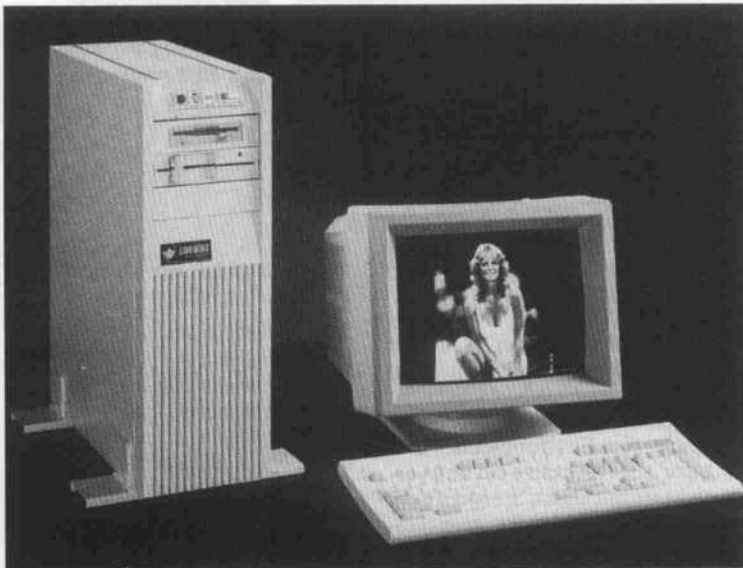
Der Text, den man manipuliert, ist in manchen Befehlen impliziert, in anderen muß man sich explizit darauf beziehen. Auch werde ich den Verdacht nicht los, daß die große Anzahl an Makrobefehlen kein Feature ist, sondern Ausdruck einer Krankheit namens 'Featurismus', die man sich zuzieht, wenn man sein Design nicht bis zuletzt ausfeilt und aufpoliert.

Dennoch glaube ich, daß man den Leuten von Borland diesen Umstand nicht voll anlasten kann (oder wer auch immer Sprint programmiert hat; wie meines Wissens alle Borland-Produkte, ist auch dieses eingekauft). Schließlich ist es ja alles andere als klar, wie man den viel zu wenig erforschten hochstrukturierten Datentyp 'Text' mit einer Programmiersprache in den Griff bekommen kann. Sprint jedenfalls sieht in einem Text nicht viel mehr als eine Kette von Zeichen. Statt dieser sehr maschinennahen Perspektive würde man sich eine Sprache wünschen, die weiß, daß

– ein Text aus Zeichen besteht, die Wörter bilden, die wiederum zusammen mit Trennern (Satzzeichen) Sätze bilden, die zu Absätzen zusammengefaßt werden können, die sich zu Kapiteln gruppieren lassen, wobei auf jeder Abstraktionsstufe andere Attribute ('Environments') gültig sein können.

Sprint hat – wie sich beim Formatter zeigen wird – dieses Konzept sehr gut in seine Philosophie integriert, aber in der Spra-

# CONFIDENT VERTEX -286/386 TOWER SYSTEM



	VERTEX-10	VERTEX-144
BIOS	AMI	PHOENIX
CPU	6/10Mhz OWS	6/16 Mhz
RAM	1MB(640/384)	2MB
(Opt.)	4MB on board	
Controller	Kombicontroller	2xFDD/2xHDD
FDD	5.25" 1.2MB/360K YE-DATA	
(Opt.)	3.5" 720K/1.44MB	
HDD	1x20MB	1x40MB
(Opt.)	33MB, 60MB, 120MB	
Tastatur	101er Tastatur. dtsh	
Video	Herculesgrafik m. Printer	
(Opt.)	EGA-Karte, HGM/CGM-Karte	
I/O	2xRS232, Centronics	
Handbuch	ausführliches Bedienerhandbuch	

VERTEX gibt es auch als Umbausatz (Geh.+ Netzteil) passend für alle Kompatiblen

CONFIDENT BUSINESS COMPUTER gibt es auch als Desktop und Portable.

Importeur für die BR Deutschland:



Postfach 1148  
2806 Oyten 1  
Telephon (04207) 818  
Telex 2 45 680 vasco d  
Telefax (04207) 4623

Ab Lager lieferbar:

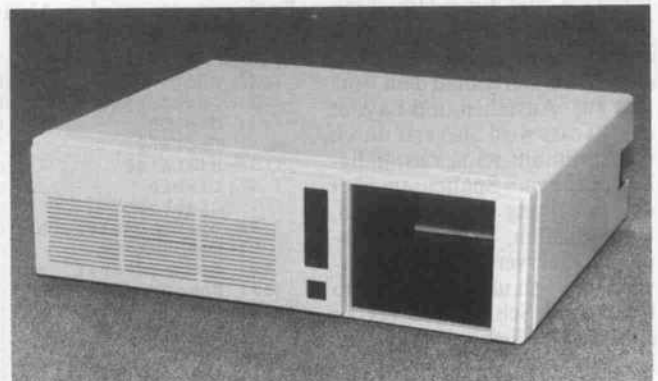
- AT-Baby Gehäuse, Einschub,  
Tasten für RESET + SPEED  
mit Netzteil 200W            nur     417,00    o. Abb.
- AT-Standardgehäuse, Einschub,  
mit Netzteil 200W            nur     525,00    o. Abb.
- XT/AT-Klappgehäuse, Keylock/LED  
mit Netzteil 150W            nur     303,00
- VERTEX TOWER Gehäuse, Umbausatz  
mit Netzteil 200W            nur     998,00



**Grabbeltisch** (Liste anfordern)  
Einzelstücke, Restposten, Retouren,  
mit leichten Defekten, aber sonst ok.  
zB. Standard-AT Gehäuse nur DM 99,00



Postfach 1148  
2806 Oyten 1  
Telephon (04207) 818  
Telex 2 45 680 vasco d  
Telefax (04207) 4623



Sonderkonditionen für gewerbliche Abnehmer, Auslieferung per NN Bundesgebiet/W-Berlin  
Händlerpreisliste anfordern, Anruf, FAX oder Karte genügt.  
Alle Preise verstehen sich ab Lager Oyten zzgl. Versandkosten.

che spiegelt es sich nicht direkt wider. Es ist so wie mit der Unterscheidung zwischen Assembler und Hochsprache: Die Hochsprache gibt einem Records und Arrays und verbirgt den Umstand vor dem Programmierer, daß diese Abstraktionen letztlich auf das einzige zurückgeführt werden, was die Maschine wirklich kennt, nämlich auf Zahlen. In Assembler jedoch muß man sich ausschließlich in diesem primitiven Maschinen-Datentyp bewegen und die von der Sache her nötigen Abstraktionen im Schweiß seines Angesichts selbst erarbeiten. Die Benutzeroberfläche von Sprint offeriert einem ebenfalls all diese abstrakten Konzepte, aber unter Rückgriff auf die Makrosprache, die sich auf einem sehr elementaren Niveau bewegt.

Die Forderung nach einer 'höheren strukturierten' Textverarbeitungssprache ist natürlich naiv. Allein um einer formalen Sprache eine linguistisch sinnvolle Vorstellung von einem 'Wort' beizubiegen (die Vorstellung, die existierende Systeme haben, nämlich daß es sich dabei um eine von Trennzeichen umrahmte Folge darstellbarer Zeichen handelt, ist viel zu grobschlächtig), muß man sie mit gewaltigem Wissen über den Bau der zu bearbeitenden natürlichen Sprache ausstatten. Und erst die Einheit 'Satz'... Aber vielleicht sind moderne muster- verarbeitende/assoziative Verfahren da ein Lichtblick (die neuronalen Netzwerke etwa).

### Formatieren ...

Der Formatter interpretiert die Formatkommandos, die man im Editor eingibt - entweder über ein bequemes Menü-Interface oder durch Hinschreiben des Kommandos in der Formatter-Sprache -, und druckt dann die Datei gemäß dem Format aus. Aussehen und Layout eines Texts wird also erst durch ihn bestimmt: seine Zuständigkeit reicht vom Spaltensatz über die Erstellung von Fußnoten, Überschriften, Inhaltsverzeichnissen, Querverweisen, die Verwendung von unterschiedlichen Fonts und Schriftarten bis zu anderen Feinheiten des Layouts.

Und hier wird allerhand geboten: der Formatter unterstützt mehrfache Fonts mit wechselnden Auszeichnungsarten (fett,

( 1) Monochrome	(11) PS/2mono-50lines	(21) TIwithPCfilter
( 2) Color	(12) PS/2color-50lines	(22) Tandy2000
( 3) EGAColor	(13) Z150-50lines	(23) WangPC
( 4) Bios	(14) GeniusVHR-66lines	(24) Victor9000
( 5) ColorBios	(15) ANSI	(25) Victor132c
( 6) Compaq	(16) ANSI-SYS	(26) ZenithZ100
( 7) Color-40cols	(17) FANSI-Console	(27) NecAPC
( 8) Color-B&Wscreen	(18) Rainbow	(28) AAAmbassador
( 9) EGAmo-43lines	(19) Rainbow132	(29) VT52
(10) EGAcColor-43lines	(20) TIProfessional	(30) VT100

kursiv, hoch- oder tiefgestellt...). Er beherrscht die Spaltenverarbeitung, wobei ein- und mehrspaltiger Text auf derselben Seite verwaltet werden kann. Fußnoten sind also auch kein Problem für ihn, wobei man wählen kann, ob eine Fußnote bei der Bezugsseite in den Text eingemischt werden soll oder ob sie am Ende des Texts (sogenannte 'Endnote') erscheinen soll.

Unterschiedliche stilistische Optionen stehen zur Auswahl bereit: wechselnde Kopf- und Fußzeilen, Zeilenabstand (auch anderthalbzeilig), Ausrichtung der Ränder und so weiter. Sogar über die wichtigsten Bestandteile eines Buches weiß der Formatter Bescheid: er erstellt automatisch Inhaltsverzeichnis, Index und Querverweise und verwaltet Über- beziehungsweise Unterschriften bei Abbildungen und Tabellen. Nur bei Abbildungen sieht's mau aus: Sprint kann keine Grafik in den Text integrieren, so daß man im Falle von Illustrationen mit Textlücken, Schere und Klebstoff zu arbeiten gezwungen ist.

### ... und Layouten

Eine Besonderheit von Sprint sind die sogenannten Environments: das sind Layoutvorschriften, die innerhalb eines Textblockes gültig sind. Ein Beispiel ist der Environment-Typ 'Enumerate': innerhalb dieses Environments werden Absätze

automatisch (vom Formatter) durchnummeriert und eingerückt. Die Art der Numerierung und Einrückung hat der Benutzer unter Kontrolle. Die Environments können auch geschachtelt aufgebaut sein. Weitere Beispiele für Environments: 'Itemize' rückt Absätze ein und versieht sie mit einem Spiegelstrich, 'Description' druckt zweispaltig, wobei die linke Spalte fettgedruckte Stichwörter enthält und die rechte Spalte normal gesetzte Erklärungen beinhaltet, 'Quotation' bietet sich durch seine Fähigkeit zu automatischem rechten und linken Einzug für Zitate an, und schließlich sorgt 'Example' für einen linken Einzug und die Verwendung eines Typewriter-Fonts anstelle eines proportionalen.

Der eigentliche Clou des Formatters ist jedoch, daß auch er programmierbar ist, und zwar in einer Textbeschreibungssprache, über die leider keine Silbe in der Vorabdokumentation zu finden war. Ob der Formatter MailMerge beherrschen wird, ist noch nicht ganz klar. Die Dokumentation erwähnt es zwar, aber ein entsprechendes Funktionsmodul war in der Beta-Version nicht enthalten. Mit Ausnahme der fehlenden Grafikfähigkeit scheint der Formatter keinerlei Wünsche offenzulassen; und daß man auch ohne Grafik glücklich sein kann, beweisen die vielen TEXT-Benutzer. Fragt sich

### Das Installationsprogramm stellt eine weite Palette von Bildschirmen ...

also, wie es mit der Bedienbarkeit des Formatters steht.

Zum Formatieren von Text hat der Benutzer zwei Möglichkeiten: entweder wählt er Optionen über das Benutzer-Interface des Editors, oder er streut direkt in den Text Formatter-Kommandos ein. Um etwa einen Textabschnitt zentriert in Schrägschrift zu setzen, kann man den Text als Block markieren und dann aus dem Editor-Menü den Schrifttyp 'Italic' sowie den Ausrichtungstyp 'zentriert' auswählen oder man umrahmt den Text auf folgende Weise:

@begin(center)

@begin(italic)

hier steht der Text

@end(italic)

@end(center)

Die Menütechnik ist natürlich einfacher und sicherer; aber nicht sämtliche Formatoptionen sind über Menüs zu erreichen. Man wird sich also an das manuelle Einstreuen von Formatter-Kommandos gewöhnen müssen. Beide Methoden haben eines gemeinsam: man sieht in der Regel auf dem Bildschirm nicht, was das Kommando später beim Ausdruck bewirkt. Der Sprint-Editor betreibt den Screen im Textmodus; da kann man natürlich nicht allzuviel anzeigen (Schrägschrift, Super- und Subscript ade, von wechselnden Fonts ganz zu schweigen...). Außerdem wird das

( 1) ANSI	(20) IBMGraphics	(39) PlainBS
( 2) Centronics737	(21) ImageWriter	(40) Prism
( 3) DecLQP	(22) LaserWriter	(41) ProPrinter
( 4) DecLA50	(23) InterGraphics	(42) ProWriter
( 5) DecLA100	(24) MCS8400	(43) QuietWriter
( 6) Diablo	(25) MicroPrism	(44) Qume935
( 7) DiabloECS	(26) Nec3550	(45) Qume945
( 8) DiabloDualPitch	(27) Nec7730	(46) RSDaisy
( 9) EpsonMX-80	(28) NecXXX5	(47) RSDaisyB
(10) EpsonMX+GrafTrax	(29) NecXXX0	(48) MannTally
(11) EpsonFX-80	(30) Nec8023	(49) SantecS700
(12) EpsonFX-85	(31) Okidata92	(50) TIOmni855
(13) EpsonFX-100	(32) Okidata84	(51) ToshibaP351
(14) EpsonFX-185	(33) OkiImageWriter	(52) ToshibaP1350
(15) EpsonLQ-1500	(34) OkiPlug&Play	(53) ToshibaP1351
(16) File	(35) OlivettiPR2300	(54) Vanilla
(17) HPThinkJet	(36) OlympiaESW	(55) WheelPrinter
(18) HPLaserJet	(37) Pacemark2410	(56) Xerox2700
(19) IBMColor	(38) Plain	

### ... und Druckern zur Auswahl.



endgültige Textformat (Paginierung, Platzierung von Fußnoten, Inhaltsverzeichnis) erst zum Druckzeitpunkt angezeigt, weil das der Formatter und nicht der Editor managt.

## Schusterjungen im Griff

Das bedeutet leider auch, daß man während der interaktiven Bildschirmarbeit nur eine schwache Ahnung vom letztendlichen Aussehen seines Textes vor Augen hat; nicht einmal den Umbruch bekommt man mit. Da taucht natürlich das alte Problem mit Schusterjungen und Hurenkindern (widow and orphan lines) auf: einsam am Anfang oder Ende einer Seite herumhängende letzte beziehungsweise erste Zeilen eines längeren Absatzes.

Um wenigstens dergleichen in den Griff zu bekommen und dem Benutzer einen ungefähren Eindruck vom endgültigen Aussehen zu geben, gibt es ein Screen-Preview-Feature. Dies jedoch erweist sich als Enttäuschung, denn auch hierbei wird der Bildschirm nur im Textmodus betrieben; außerdem ist es auch noch umständlich zu bedienen. Eigentlich ist das recht unverständlich, denn es wäre sicher nicht so schwer gewesen, analog zu den Druckertreibern einen grafischen Bildschirmtreiber zu implementieren und so dem Benutzer ein brauchbares Preview-Utility an die Hand zu geben.

Bei den Druckertreibern hat Borland wirklich gute Arbeit geleistet. Das Installationsmenü listet 56 Drucker auf, darunter jede Menge Laserdrucker; außerdem kennt Sprint Postscript, die Bildbeschreibungssprache. Mit Vergnügen stellte ich fest, daß sich auch mein Toshiba P1350 in der Druckerliste befindet, aber leider konnte ich diesen Treiber nicht testen, weil er noch nicht funktionierte. Das wäre normalerweise kein Problem gewesen, da die Treiber im Source-Code mitgeliefert werden und modifizierbar sind; aber wieder mal haperte es an der Beschreibung.

Neben den Druckertreibern bietet Sprint momentan noch 30 Screen-Treiber an, die aber, wie bereits erwähnt, nur im Textmodus arbeiten wollen.

## Stärken . . .

Die Treiber sind im übrigen ein Beispiel für den unbestritten stärksten Punkt von Sprint: seine Offenheit. Sprint ist in fast jeder Hinsicht ein perfektes offenes System, alles ist vom Benutzer modifizierbar und (wird) dokumentiert (werden).

– Der Texteditor ist modifizierbar über Makros, die nicht nur das Benutzer-Interface bestimmen, sondern auch den Leistungsumfang. Text ist dabei jedoch nichts anderes als eine Folge von (Extended) ASCII-Zeichen.

– Der Formatter ist konfigurierbar über eine Datei namens TEXT.MAK, worin alle ihm

bekanntesten Environments definiert sind.

– Das externe Interface ist konfigurierbar über Treiberdateien für unterschiedliche Drucker und Bildschirme.

Leider, leider kann man aber nicht beeinflussen, wie das Programm den Text auf den Bildschirm zeichnet. Das wäre der Gipfel des Komforts, denn dann hätte man meinen Wunschtraum von Textverarbeitung: einen programmierbaren WYSIWYG-Editor.

## . . . und Schwächen

Mein abschließendes Urteil zu Sprint ist zwiespältig: das Programm könnte eventuell Pmate als meinen Lieblings-Editor ablösen, da seine Programmiersprache symbolischer ist; andererseits müßten für die Entwicklung größerer Makros unbedingt Debugging-Hilfen eingebaut werden. Aber zur Verwendung als Textprozessor kann ich mich nicht durchringen, solange der Outliner fehlt. Da könnte man sich zwar immer noch vor-

stellen, mit einem externen Outliner (ich bevorzuge FrameWork) zu arbeiten und dann mit Sprint die weitere Textaufbereitung durchzuführen; aber leider kennt Sprint dafür zu wenig Fremdformate (FrameWork-Dateien können nicht direkt importiert werden).

Schließlich würde ich das System für die Druckaufbereitung durchaus ins Auge fassen, aber da stört mich wiederum das unglaublich naive Screen-Preview. Also: abwarten und sehen, wie die fertige Version aussieht, die nach Auskunft des deutschen Distributors Heimsoeth Anfang des nächsten Jahres auf den Markt kommt und zwischen 400 und 500 DM kosten soll. Im Moment beschäftigt man sich dort noch eingehend mit der Dokumentation, die sehr umfangreich werden soll. Borlands neue Käufer-Zielgruppe, der Anwender, verlangt nach Handbüchern, die ein anderes Niveau haben als zum Beispiel das Turbo-Pascal-Handbuch, und da muß man wohl noch die richtige Strategie finden. (mw)

## Ergebnisse auf einen Blick

- umfangreiche Ausstattung
- Benutzeroberfläche vollständig konfigurierbar
- sehr leistungsfähige Makrosprache
- sichert automatisch
- niedriger Preis
- Im-/Export nur für ASCII-Dateien
- Outliner fehlt
- On-Line-Hilfe nicht standardisiert
- keine Debugging-Hilfen für Makros

ct

- Künstliche Intelligenz**
- 148 XLISP Version 1.7
  - 417 A.D.A. PROLOG v1.91p
  - 761 IMP Shell
- Kommunikationssoftware**
- 41 42 Kermit Version 2.29B
  - 310 QMODEM Communications Version 2.3
  - 499 ProComm Version 2.4.2 **Bestseller**
- Datenbankprogramme**
- 5 730 PC-FILE+ superschnelle, relationale Datenbank
  - 287 288 File Express V3.78
  - 599 600 601 Datenbanksystem für gehobene Ansprüche
- Utilities der Extraklasse**
- 124 Extended Batch Language V3.05A by Seaware
  - 356 650 Fansi-Console V2.00
  - 405 PC-DESKTEAM V1.04 speicherresidentes Hintergrundprogramm mit Wacker, Kalender, Taschenrechner, Notizblock, DOS-Kommandos und Schreibmaschinenfunktion
  - 481 Still River Shell V1.82 – Benutzeroberfläche zu DOS
  - 498 DOSAMATIC – Laden Sie mehrere Programme gleichzeitig
  - 535 COMPUTER USER'S HANDBAG, u.a. neueste Vers. v. CED
  - 598 DISK TOOL (Masterkey V1.6c mehr als ein Diskettendokt.)
  - 608 AUTOMENU V4.0 Spitzmenüprogramm in Assembler
  - 610 PACKDISK V1.3 Harddiskoptimierer
  - 611 BlackBeard V7.25 – leistungsstarker Dateieditor **Bestseller** geeignet für Texte mit mehr als 1 MB, bis zu 254 Zeichen/Zeile, einfache Bedienung durch Hilfschirme
  - 661 RESICALC speicherresidenter wissenschaftlicher Rechner
  - 727 PowerMenu – mehr als nur ein Menüsystem
  - 728 729 Homebase V2.0 Desktop Organizer **Bestseller**

- Lernsoftware**
- 612 Languages – Vokabeln und Redewendungen
  - 816 817 Turbo C Tutorial
- Spiele**
- 120 PC-CHESS – unser bestes Schachprogramm
  - 274 BEST GAMES – Packman, Mondlandung usw.
  - 445 Willy the worm – programmieren Sie Ihr eigenes Spiel!
  - 457 Greatest Arcade Games – Striker, Spacewar und mehr
  - 604 Landing Party – Adventure Game
  - 723 Super pinball – fünf Flipper auf einer Diskette
  - 740 EasyMenu (GAMES) – Chess, Brick, usw. **anschauen!!!**
- Grafikprogramme**
- 344 345 PC-KEY Draw – einfaches CAD-Programm
  - 762 Image 3D – dreidimensionale Konstruktionen
  - 763 Fingerpaint – erstklassiges Zeichenprogramm!
- Programmiersprachen**
- 10 CHASM V4.09, einfacher Assembler mit Beispielen
  - 510 VISIBLE-PASCAL – brauchbarer Pascal-Compiler
  - 527 B-WINDOW TOOLBOX schnelle Windows für Basic u. C
- Tabellenkalkulation**
- 199 PC-CALC – vom Altmeister Jim Button **Bestseller**
  - 695 EZ-SPREADSHEET – besonderes für den Einsteiger
  - 696 QubeCalc – echt dreidimensional 64\*64\*64
- Textverarbeitung**
- 78 PC-WRITE Version 2.4 **Bestseller**
  - 455 681 682 PC-TYPE – von Jim Button
  - 528 NEW YORK WORD V2.2 – fantastische Trennautomatik
  - 765 GALAXY, einfach und superschnell
- Religion**
- 766 – 772 DIE BIBEL, englisch auf insgesamt 7 Disketten

**PC-SIG Distributor in der Schweiz:**  
DSE DataSystems-Engineering AG  
Badener Straße 262, CH-8004 Zürich  
Tel. 01-2418882, Telex 813950

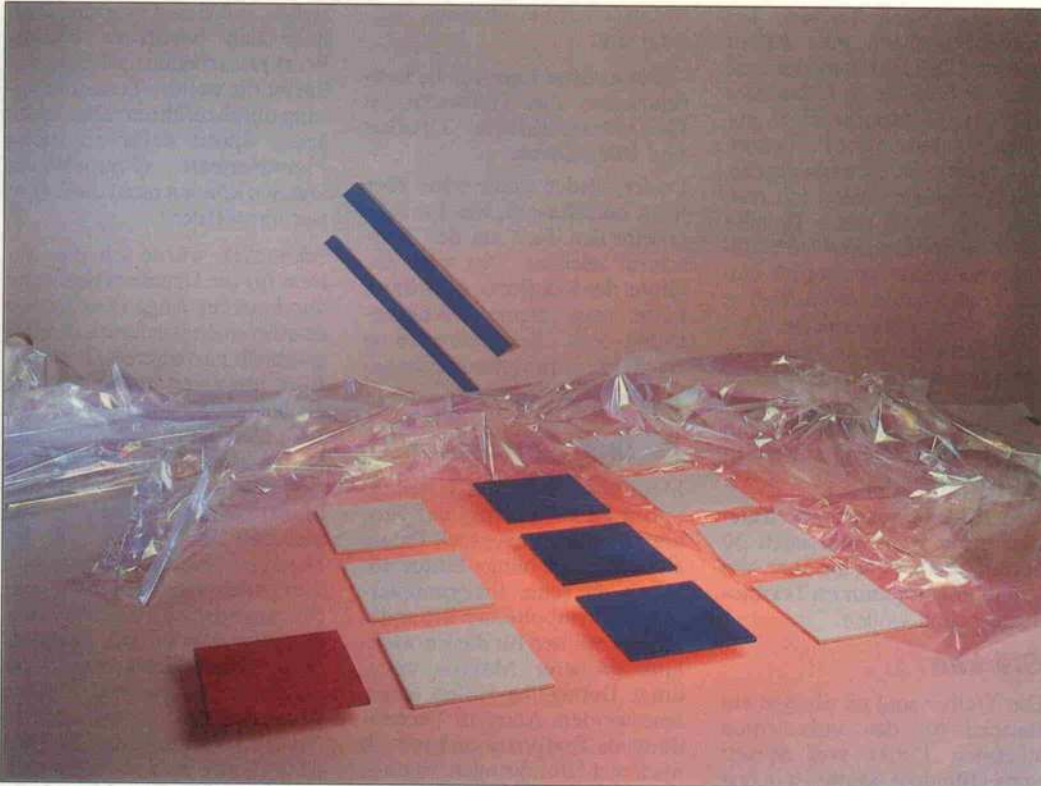
**PC-SIG Distributor in Österreich:**  
Überreuter Media Handels- und Verlagsges. mbH  
Aler Straße 24, A-1091 Wien  
Tel. 0222-481538-0, FAX 0222-481538-337

## PUBLIC DOMAIN SOFTWARE und SHAREWARE aus der PC-SIG Library

- PC-SIG Mitgliedschaft** (ohne Kaufverpflichtung!) **DM 68,-**  
– aktuelle Beschreibung der gesamten PC-SIG Library 1-705 gedruckt auf 430 Seiten, Rest auf Diskette  
– zweimonatliche Zusendung des PC-SIG MAGAZINES  
– zweimonatliche Zusendung des PC-SIG HOT SHEETS  
– ab 5 Disketten Mitgliedsrabatt von DM 2,- pro Disk  
– Sonderverkaufaktionen nur für PC-SIG Mitglieder  
Schicken Sie noch heute den Scheck über DM 68,- für Ihre einjährige PC-SIG Mitgliedschaft oder wählen Sie:
  - PC-SIG Mitgliedschaft + 4 PC-SIG Disketten Ihrer Wahl** **DM 96,-**  
Mitgliedschaft wie oben beschrieben und vier beliebige Programmdisketten aus der PC-SIG Library  
Zögern Sie nicht, überzeugen Sie sich durch diesen Test!
  - 5 Stck. **Katalog-Disketten** mit kompl. Beschreibung **je DM 10,-**
  - Komplette Beschreibung der PC-SIG Disketten** 1-705 gedruckt als Buch mit ca. 430 Seiten, gegliedert nach Sachgebieten, **sehr empfehlenswert** **DM 28,-**
- Wenn Sie sich für PUBLIC DOMAIN und SHAREWARE näher interessieren, so gehört dieses Buch zur Grundausstattung!

Information und Bestellungen innerhalb Deutschland:

**Kirschbaum Software GmbH**  
Kronau 15, D-8091 Emmering  
Tel. 080 67 / 1220 FAX 080 67 / 10 53



# DIR selbstgebaut

## Suche mit Varianten in DOS-Directories

Dr. Peter Schulz

Das DIR-Kommando auf PCs erlaubt zwar diverse Optionen, ermöglicht beispielsweise aber nicht, mal eben nur Directories aufzulisten. Wer von der Unübersichtlichkeit der Directory-Ausgabe erst genug genervt ist, möchte sich eigentlich fix mal eine eigene DIR-Version schreiben – aber wie kommt man an die Einträge ran? An einem Beispiel zeigen wir, wie sich unter Turbo-Pascal die Directory-Funktionen des DOS nutzen lassen. Damit kann man sich alle denkbaren Directory-Kommandos selbst bauen.

Jeder Besitzer einer Festplatte kennt das Problem: Nach kurzer Zeit befinden sich viele Programme in fast genauso vielen Verzeichnissen, und man behält nur noch schwer den Überblick über bereits existierende Verzeichnisse. Will man diese auflisten, so muß man auf Utilities wie TREE oder ähnliches zurückgreifen, die zwar sehr mächtig in ihren Funktionen sein können, aber oftmals auch genauso unübersichtlich sind. Warum also mit Kanonen auf Spatzen schießen? Es geht doch auch einfacher.

### Dispatcher-Kunde

Das vorgestellte Turbo-Pascal-Programm DIRDIR verschafft einen schnellen Überblick über die Dateistruktur eines Laufwerks, indem es nur die Unterverzeichnisse eines Directory auf dem Bildschirm auflistet. Es verwendet einige Betriebssystemaufrufe, die über den Interrupt 21h, den DOS-Funktions-Dispatcher, angesprochen wer-

den. Die Nummer der auszuführenden Funktion wird dazu ins AH-Register geladen und anschließend der Interrupt ausgeführt. In einem Kasten haben wir die drei in diesem Zusammenhang näher erläuterten Aufrufe näher erläutert.

Im Programm wird zuerst mit der Prozedur READ\_DTA die Diskettenübertragungsadresse (DTA) unter Verwendung der Funktion 2Fh ermittelt. Das Betriebssystem baut dort ein Feld auf, in dem später die In-

formationen über die Verzeichniseinträge vorübergehend abgelegt werden. Das Feld enthält verschlüsselt alle Informationen, die zu einem Directory-Eintrag gehören, wie Dateinamen, Größe und Attribut. Den genauen Aufbau zeigt eine Grafik. Verwechseln Sie die Datenstruktur an der DTA jedoch nicht mit den Strukturen im Directory selbst. Die beiden sind nicht identisch, obwohl sie fast die gleichen Informationen enthalten.

Das DOS kennt noch zwei andere Funktionen zur Suche in Directories, nämlich die Funktionen 11h und 12h. Es handelt sich dabei allerdings um veraltete Aufrufe aus CP/M-Zeiten, von denen wir inzwischen die Finger lassen. Irgendwann erreicht man über sie zwar das gleiche Ergebnis wie mit den neuen XENIX-kompatiblen Funktionen, aber nur unter unverhältnismäßig großem Aufwand. Zum Beispiel kennen die alten Aufrufe nicht den Joker '\*', den muß man sich mühsam selbst zusammenbasteln.

Um einen Verzeichniseintrag vom Betriebssystem zu erhalten, muß man zunächst einen Such-String erzeugen. Dieser 'search\_string' wird als Pointer (Variablen-Parameter) an die Prozedur LOOK\_FOR\_DIRECTORIES übergeben.

### Turbo-Pascals Parameter

Bei der Arbeit mit Inline-Code oder External-Funktionen muß man sich exakt an die Übergabekonventionen der Pascal-Prozeduren auf dem Stack halten. Alle Werte, die zur Durchführung einer Prozedur benötigt werden (die Parameter), legt Turbo-Pascal auf dem Stack in der Reihenfolge ab, wie sie in der Klammer hinter dem Prozedurnamen stehen. Konstante Parameter benötigen genau so

Funktion für AH-Register	Kurze Beschreibung des Aufrufes
02Fh	DTA (disk transfer address) ermitteln; ES:BX enthält DTA. AL enthält den Fehlercode.
04Eh	Ersten Eintrag im Verzeichnis suchen, der mit dem Suchtext übereinstimmt. Der Text kann "Wildcards" wie * und ? enthalten. Die Adresse des Strings wird nach DX geladen, das gewünschte Dateiattribut nach CX. AL enthält wieder den Fehlercode.
04Fh	Nächsten Eintrag im Verzeichnis suchen, der mit dem Such-String übereinstimmt; AL enthält den Fehlercode.

Über diese drei XENIX-kompatiblen DOS-Funktionen erhält man alle möglichen Directory-Informationen.

# KNC-Baby AT ..... 2 598,00

6/10 MHz, 512 KB auf 1 MB aufrüstbar, Hercules kompatible Graphik-Karte, 1,2 MB Floppy, 2 parallele und 1 serielle Schnittstelle (zusätzlich 1 optional, Gameport, Kombi-Controller (für 2 Festplatten und 2 Floppys), Tastatur mit 101 Tasten und „click“, Schloß sowie Handbuch ... und die Maße: 31 x 16 x 42 cm (B x H x T)

# KNC-Baby XT ..... 1 298,00

4,77/8 MHz, 256 (640) KB, 360 KB Floppy, 2 par. u. 1 ser. Schnittst. (+1 Opt.)



## DURCHEINANDERGEWÜRFELT

STAR NL-10 .....	548,—	Mouse, RS232 .....	129,—
STAR NB24-10 .....	1298,—	XT/AT-Tastatur, 101 Tasten .....	198,—
STAR NB24-15 .....	1598,—	1,2 MB AT-Floppy, Y-E-Data 380B .....	298,—
SEIKOSHA SL-80A1 .....	765,—	360 KB XT-Floppy Y-E-Data 580B .....	248,—
NEU! NEC P2200 .....	998,—	3,5" Floppy für XT/AT, kompl... ..	298,—
NEC P6 .....	1098,—	ADI DM14+, bernstein .....	298,—
NEC P7 .....	1398,—	NEC MultiSync 800x560 .....	1298,—
20 MB Festplattenkit, bestehend aus: Seagate ST-225, OMTI 5520A, Kabelsatz und Einbauanleitung ...	630,—	IDEK-Multiflat (800x600), 15" Flachbildschirm .....	1698,—
Seagate ST 251, 40 MB, 40 ms ...	848,—	Atari 1040 STF, komplett mit Monitor, Maus und Basic .....	1498,—
Seagate ST 251-1, 40 MB, 28 ms ...	998,—	Atari 520 STM, komplett mit Monitor, Maus und Floppy .....	1098,—
NEC 5146H, 40 MB, 40 ms ...	1198,—	40 MB Streamer, Alloy APT-40 ..	898,—
ATI EGA Wonder, 800 x 560 .....	498,—	OMTI 5520A, XT-Controller .....	150,—
Hercules komp. Graphik-Karte ...	148,—	DTC 5280, AT-Kombi-Controller..	378,—
EGA-Karte, 640 x 480 .....	348,—	DTC 5287, AT-RLL-Kombi-Controller	478,—
Handscanner .....	648,—		

Ladengeschäft:  
Mundsburger Damm 30 · 2000 Hamburg 76  
Rufnummer: (040) 229 83 33

Aktuellere Preise  
bitte telefonisch  
erfragen.

**DIE FRISCHE  
BRISE AUF DEM  
COMPUTERMARKT!**

**5 Tage  
Lieferzeit  
im Durchschnitt!**

Versandkostenpauschale DM 10,—  
per Paket · Lieferung per Nachnahme

CPS Computer Peripherie-Shop GmbH · Mundsburger Damm 30  
D-2000 Hamburg 76 · Telefon: (040) 229 83 33

## T. S. Datensysteme-Vertriebsgesellschaft mbH

# Endlich 'mal etwas anderes als Business-Programme:

Adventure Constr. Set	89,90	Intidel	89,90	Starglider	89,90
Arcon I	89,90	Karate	89,90	Stationfall	89,90
Arcon II	89,90	King's Quest III	89,90	Super Huey	119,90
Barbarian	89,90	Leaderboard Tournament	39,90	Surgeon	59,90
Brian C. Football Fortunes	29,90	Mindbreaker	29,90	Swooper	89,90
Challenger	89,90	Mind for ever	89,90	Temple of Apschal	89,90
7 Cities of Gold	29,90	OGRE	89,90	Terrorpods	119,90
Cruncher Factory	29,90	One on One	29,90	The Faery Tale	79,90
Deep Space	89,90	Pac Boy	89,90	The Guild of Thieves	89,90
Defender of the Crown	79,90	Pianofall	89,90	The Pawn	79,90
Deja Vu	159,90	Portal	89,90	Ultima III	89,90
Deluxe Print	219,90	Rocket Attack	29,90	Uninvited	89,90
Deluxe Video	89,90	Shooting Star	29,90	Wintergames	89,90
Enchanter	89,90	Sindbad I	29,90	Wishbringer	89,90
Hacker	89,90	Space Battle	29,90	Zork I	89,90
Handball	89,90	Space Flight	89,90	Zork II	89,90
Hollywood Hijinx	89,90	Space Quest	89,90		
Hollywood Strip Poker	89,90	Spell Breaker	89,90		

Addicta Ball	49,90	Hacker I	89,90	Pro Pascal	399,00
Advanced Artstudio	69,90	Hacker II	89,90	Pro Sprite Designer	119,90
Airball	69,90	Hollywood Hijinx	89,90	Psion Chess	69,90
Airball Constr. Kit	49,90	Indiana Jones	49,90	Q-Ball	59,90
Altair	59,90	Internation Karate	89,90	Replay	179,90
Alternative	79,90	Into the Eagles Nest	59,90	Sentinal	59,90
Amazon	49,90	Karate	89,90	Shanghai	59,90
Animator	59,90	Karate Kid II	69,90	Shuttle II	69,90
Annalen der Römer	69,90	Karate Master	39,90	Sidewalk	69,90
Arconoid	49,90	King's Quest III	89,90	Space Quest	69,90
Arena	79,90	Lands of Havoc	89,90	Space-Station	69,90
Art Director	149,90	Leaderboard	69,90	Sprite Construction Set	39,90
Artscribe	89,90	Little Computer People	69,90	Starglider	89,90
Barbarian	69,90	Major Motion	59,90	Strike Force Harrier	69,90
Boulder Dash Constr. Kit	69,90	Mercenary Compendium	69,90	Sub Battle, Simulator	69,90
Chessmaster 2000	89,90	Metropolis	39,90	Tai Pan	49,90
Comierman	79,90	Mind Shadow	69,90	Tempus	59,90
Deathstrike	49,90	Mortville Manor	69,90	Terrorpods	89,90
Deep Space	89,90	Mudpies	69,90	The Guild of Thieves	69,90
Disk-Help	79,90	Nine Princes in Amber	59,90	The Music Studio	99,90
Electronic Pool	39,90	OGRE	89,90	The Pawn	69,90
Extensor	49,90	Outcasts	29,90	Time-Bandit	59,90
Extravaganza	39,90	Paintworks	89,90	Trim Base	189,90
Fahrenheit 451	59,90	Perfect Match	39,90	Two-on-Two Basketball	69,90
Flight Simulator II	129,90	Perry Mason	59,90	Utilities	129,90
Flipside	59,90	Pinball Factory	59,90	Vokaltrainer	89,90
Gato	79,90	Pirates of the Barbary Coast	39,90	Winter Games	69,90
		Pro Fortran 77	399,00		

Ability (engl.)	298,00	Five a Side Soccer	39,90	Portal	89,90
Ability Plus (deutsch)	399,00	Fleetstreet Editor	299,00	Pro Golf	39,90
A.C.E.	59,90	Flight Simulator	129,90	Psi 5 Trading	69,90
A. Higg. World Snooker	59,90	Fortune Teller	49,90	Psion Chess	69,90
Alter Ego (female)	59,90	Gamma Games	69,90	Roadwar 2000	59,90
Alter Ego (male)	79,90	GATO	79,90	Rock'n Wrestle	69,90
Annals of Rome	59,90	GFL Champions. Football	59,90	Saboteur II	59,90
Archon	59,90	Hacker I	89,90	Shanghai	89,90
Arkanoid	79,90	Hacker II	89,90	Sidewalk (Amstrad)	59,90
Art Studio	89,90	Hellcat Ace	59,90	Silicon Dreams	59,90
Ballyhoo	39,90	Hitchhikers Guide	69,90	Solo Flight	59,90
Black Jack	59,90	Hollywood Hijinx	59,90	Space Quest	69,90
Borrowed Time	29,90	IBM Joystick	59,90	Spellbreaker	59,90
Boulder Dash II	79,90	Icon Quest for the Ring	69,90	Spiffire Ace	59,90
Breakers	59,90	Infiltrator	59,90	Starglider	59,90
Bridge Player	79,90	Jewels of Darkness	59,90	Strip Poker	69,90
Bureaucrazy	79,90	Kampfgruppe	99,90	Sub Battle Simulation	59,90
Checkmate	49,90	King's Quest III	89,90	Summergames II	69,90
Chessmaster 2000	59,90	Leath. God. of Phobos	69,90	Super Sunday	59,90
Conflict in Vietnam	69,90	Lunar Explorer	59,90	The Great Escape	159,90
Crusade in Europe	69,90	Macadam Bumper	59,90	The Music Studio	59,90
Cyrus II Chess	69,90	Mean 16 Golf	59,90	Top Gun	69,90
Dambusters	69,90	Micro Trivia	69,90	Two on two Basketball	69,90
Defender of the Crown	69,90	Mindwheel	109,90	Ultima 3	89,90
Destroyer	59,90	Newsroom	89,90	Wilderness	59,90
Eden Blues	59,90	Night Mission Pinball	69,90	Wintergames	89,90
Fahrenheit 451	59,90	OGRE	69,90	Witness	59,90
		Orbiter	69,90	World Class Leaderboard	59,90
		Passengers on the Wind	69,90	World Games	89,90
		Pit Stop II	39,90	World Tour Golf	89,90
		Poker	39,90	Zork I	89,90

### Public-Domain-Software

Wir haben weit über 400 Disketten mit weit über 1000 Programmen, die wir zum Selbstkostenpreis weitergeben. Allein die Inhaltsverzeichnis füllen 3 Disketten. Diese Directories senden wir Ihnen gegen DM 10,00 in Schein, Briefmarken oder Scheck zu (bei Nachnahmesendung insgesamt DM 11,70)

Ausführliches Info kann angefordert werden. Händleranfragen erwünscht.

IBM-PC/XT are trademarks of International Business Machines Corp. MSDOS and GW Basic are the trade marks of Microsoft Corp.

Alle Preise sind unsere Ladenpreise.  
Bei Versand berechnen wir anteilige Selbstkosten: bei Vorkasse mit Scheck: DM 2,50, bei Versand per Nachnahme DM 5,90 je Sendung.

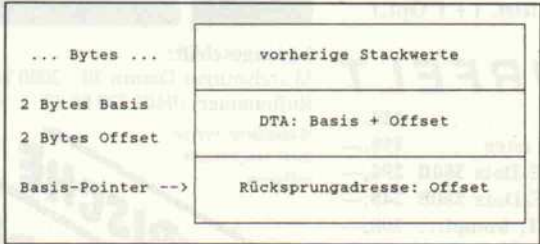
**Denisstraße 45, 8500 Nürnberg 80, Tel. 09 11/28 82 86**

Die Anzahl von Bytes, die pro Parameter auf dem Stack abgelegt werden. Turbo-Pascal verhält sich deshalb manchmal etwas träge, weil es Strings komplett auf den Stack bringt.

INTEGER, BOOLEAN, CHAR	2 Bytes
REAL-Zahlen	6 Bytes
STRING	String-Länge + 1 Byte
MENGEN	32 Bytes
PTR	4 Bytes
ARRAY und RECORD (Basis + Offset)	4 Bytes
Variablen-Parameter (Basis + Offset)	4 Bytes

Fehler-Nr.	Bedeutung
1	Ungültige Funktionsnummer
2	Datei nicht gefunden
3	Zugriffspfad nicht gefunden
4	Zu viele Dateien geöffnet
5	Zugriff abgelehnt
6	Ungültige Behandlung
7	Speichersteuerblock zerstört
8	Nicht genügend Speicherplatz
9	Ungültige Speicherblockadresse
10	Ungültige Umgebung
11	Falsches Format
12	Falscher Zugriffscode
13	Falsche Daten
15	Falsches Laufwerk
16	Versuch, aktuelles Verzeichnis zu löschen
17	Unterschiedliche Einheiten
18	Keine weiteren Daten verfügbar

DOS - FEHLERCODES



**Der Stack nach Aufruf der Prozedur 'find\_first\_entry'**

viele Bytes, wie es ihrem Typ entspricht.

Mit der Prozedur FIND\_FIRST\_ENTRY wird der erste Eintrag im Verzeichnis gesucht, der mit dem 'search\_string' übereinstimmt (hier: \*.\*). Der Basepointer (BP) zeigt auf die Rücksprungadresse auf dem Stack. Um nun Zugriff auf den Variablen-Parameter zu bekommen, muß der BP um 4 erhöht werden, und schon ist die Adresse gefunden.

**Entschlüsseln**

Wenn es sich bei dem Eintrag um ein Verzeichnis handelt,

wird mit DECODE\_NAME der Name aus dem Feld der DTA gelesen, mit DECODE\_DATE das Datum ermittelt und der Eintrag ausgegeben. Dann geht es mit der Prozedur FIND\_NEXT\_ENTRY so lange weiter, bis keine Einträge mehr gefunden werden. Parallel dazu werden die übrigen Dateien im Verzeichnis ermittelt und ihre Anzahl angezeigt. Nach allen Systemaufrufen wird mit ERROR\_CHECK ein eventuell aufgetretener Fehler überwacht. Die möglichen Fehlercodes zeigt die Tabelle oben rechts.

Beim Aufruf des Programmes

kann eine Laufwerkskennung mitgegeben werden (beispielsweise D:\DIRDIR A:). Ansonsten wird das Standardlaufwerk benutzt. Möchte man nur spezielle Verzeichnisse anzeigen lassen, so muß man den Such-String entsprechend ändern. Natürlich kann auch das Datei-Attribut verändert werden, so daß DIRDIR auch beziehungsweise nur versteckte Files findet. Das kleine Programm ist ohne weiteres ausbaufähig. Doch halt. Hierzu an dieser Stelle genug, denn sonst wird es doch wieder ein größeres Utility. Und wie war es doch noch mit den Kanonen...? (mw)

**Der erste Satz der DOS-Fehlermeldungen. Unter DOS 2.x sind zusätzliche Fehlercodes bis Nummer 31 definiert, die aber für das abgedruckte Programm unwichtig sind. Seit DOS 3.0 wurden die Fehlercodes bis einschließlich Nummer 88 ausgebaut. Die neuen Meldungen muß man allerdings über einen speziellen Aufruf anfordern.**

**Literatur**

- [1] c't Special 2, PC-Betriebssysteme, Verlag Heinz Heise, Hannover
- [2] W. Kassera, Programmieren mit Turbo-Pascal 3.0, Verlag Markt&Technik, Haar bei München 1986
- [3] S. Port, Betriebssysteme im Einsatz, MSDOS 3.0 und 3.1, IWT-Verlag, Vaterstetten bei München 1986

**Aufbau eines Feldes bei der Diskettenübertragungsadresse**

21 Bytes reserviert für Systeminformationen

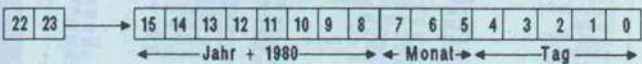


**Datei-Attribut**



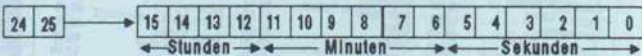
**Datum**

Bytes sind in der Reihenfolge vertauscht abgelegt: low, high



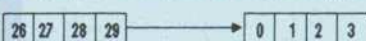
**Uhrzeit**

Bytes sind in der Reihenfolge vertauscht abgelegt: low, high



**Dateigröße**

Die Bytes sind folgendermaßen abgelegt:



**Dateiname (8 Bytes Namen + '.' + 3 Bytes Extension + Begrenzer : 0)**



**Die vorgestellten Prozeduren 'decode\_date' und 'decode\_name' werten das DTA-Feld aus und übergeben die Informationen an Turbo-Pascal-Programme.**

```

(*****
(*)          DIRECTORY - SEARCH          (*)
(*)          (C) by Dr. Peter Schulz 1987 (*)
(*****)

program DIRDIR;
const
  kein_Fehler      = 0;
  existiert_nicht = 2;
  keine_weiteren_Daten = 18;

type
  stringtyp = string[12];

var
  es_saved      : integer;
  dx_saved      : integer;
  error_code    : byte;
  search_string : stringtyp;

(-----ERROR_CHECK-----)
procedure error_check;
begin
  if (error_code <> existiert_nicht) and
    (error_code <> keine_weiteren_Daten) and (error_code <> kein_Fehler)
  then
    begin
      writeln('Es ist ein Fehler mit der Nummer ',error_code,
              ' aufgetreten!');
      halt;
    end;
end;

(-----READ_DTA-----)
procedure read_DTA;
(* mit DOS-CALL 02fh die Daten-Transfer-Adresse ermitteln;
nach dem Aufruf enthält ES:BX die DTA *)

```

```

begin
  inline
  (
    $b4/$2f/ (* mov ah,2f *)
    $cd/$21/ (* int,21 *)
    $b9/$1e/$b/$saved/ (* mov (bx,saved),bx bx retten *)
    $b9/$1e/$es/$saved/ (* mov bx,es *)
    $b9/$1e/$es/$saved/ (* mov (es,saved),bx es retten *)
  )
end;

(*-----FIND_FIRST_ENTRY-----*)
procedure find_first_entry(var search_string : stringtyp);
(* Mit DOS-CALL 04eh den ersten Eintrag im Verzeichnis suchen, der mit
  search_string uebereinstimmt; die Folgeeintraege werden mit dem
  DOS-CALL 04fh ermittelt; wird nach allen Files und Directories ge-
  sucht, da der Eintrag in search_string die "Wildcards" (*,*)
  enthaelt und das Attribut-Byte auf 10h gesetzt wird.*)
begin
  inline
  (
    $b/$56/$04/ (*mov dx,[bp+04] Zeiger auf den Such-String; *)
    $b1/$c2/$01/$00/ (*add dx,0001 Laengen-Byte ueberspringen; *)
    $b9/$10/$00/ (*mov cx,0010 Attribute-Byte = 10h => auch *)
    $b4/$4e/ (*mov ah,4e DIR-Eintraege mit DOS-CALL *)
    $cd/$21/ (*int 21h 04EH und INF 21H ermitteln; *)
    $a2/error_code); (*mov (error_code),al Fehlercode retten. *)
  )
end;

(*-----DECODE_DATE-----*)
procedure decode_date(var year : integer; var month : byte; var day : byte);
begin
  year := (mem[es_saved:bx_saved+25] shr 1) + 1980;
  month := (mem[es_saved:bx_saved+24] shr 1) * 8 +
    (mem[es_saved:bx_saved+24] shr 5);
  day := (mem[es_saved:bx_saved+24] and 31);
end;

(*-----DECODE_NAME-----*)
procedure decode_name(var file_name : stringtyp);
var offset : byte; (* Ab dieser Position steht der Name *)
begin
  offset:=30;
  file_name := '';
  while mem[es_saved:bx_saved + offset] <> 0 DO
  begin
    file_name:= concat(file_name,chr(mem[es_saved:bx_saved+offset]));
    offset := offset + 1;
  end;
end;

(*-----FIND_NEXT_ENTRY-----*)
procedure find_next_entry;
begin
  inline
  (
    $b4/$4f/ (* mov ah,4f Naechsten uebereinstimmen- *)
    $cd/$21/ (* int 21h den Eintrag mit DOS 04fh; *)
    $a2/error_code); (* mov (error_code),al Fehler-Code retten; *)
  )
end;

(*-----LOOK_FOR_DIRECTORIES-----*)
procedure look_for_directories(var search_string : stringtyp);

```


```

var
  entries, files, year : integer;
  month, day : byte;
  file_name : stringtyp;

begin
  entries := 0;
  files := 0;
  clrscr;
  if ParamCount = 0 then (* Fuer aeltere TURBO's entfernen *)
    writeln('Das aktuelle Verzeichnis enthaelt folgende Subdirectories:');
  else writeln('Das Verzeichnis ' + ParamStr(1) +
    ' enthaelt folgende Subdirectories:');
  writeln;
  find_first_entry(search_string);
  error_check;
  while (error_code <> existiert_nicht) and
    (error_code <> keine_weiteren_Daten) do
  begin
    if mem[es_saved:bx_saved+21] = $010 then (* DIR-Eintrag, wenn *)
      (* Attribute-Byte = 10H, *)
    begin
      if (entries mod 3 = 0) and (entries <> 0) then writeln;
      decode_date(year,month,day);
      decode_name(file_name);
      if (file_name <> '.') and (file_name <> '..') then
      begin
        write(file_name:10, ' ');
        write(day:2, ' ', month:2, ' ', year:4, ' ');
        entries := entries + 1;
      end;
      end else files := files + 1;
      find_next_entry;
    end;
    writeln;
    if error_code = keine_weiteren_Daten then
      writeln('In dieser Directory sind ', entries:3, ' Subdirectories und ',
        files:3, ' Files enthaelt. ');
  end;

  (*-----M A I N-----*)
  (* Fuer aeltere TURBO-Versionen sind die Zeilen, die ParamCount und *)
  (* ParamStr enthalten zu entfernen. Lesart ungeaendert unter TURBO 3.0 *)
  (*-----*)
  begin
    read_DTA;
    if ParamCount = 1 then search_string := paramStr(1) + '*.*' + chr(0)
    else search_string := '*.*' + chr(0);
    look_for_directories(search_string);
  end. (* M A I N *)

```

**DIRDIR, eine Variation des DIR-Kommandos. Es sorgt für Übersicht, weil es nur Unterverzeichnisse auflistet. Das Programm enthält alle Prozeduren, die für den Selbstbau von eigenen Directory-Kommandos in Frage kommen.** 

**Praxistip**

# Turbo wird PORTable

CP/M-Turbo-Pascal mit 16-Bit-I/O

**Andreas Stiller**

**Nicht nur die CPCs, auch einige andere Z80-Rechner verlangen 16-Bit-Portadressen. Zwar kann man mit Turbo 16bittig auf einen Port schreiben, aber nicht lesen, da Turbo dummerweise einen kleinen Bug aufweist.**

Turbo setzt nämlich beim Lesen vom PORT das B-Register des Z80-Prozessors nicht auf die obere Adreßhälfte, wie es für eine korrekte 16-Bit-Portadresse nötig wäre. Sucht man sich im Code die verantwortliche Stelle, so findet man nur mit Portadresse in (HL):

```
LD C,L
IN L,(C)
```

Der Wert des B-Registers bleibt mehr oder weniger zufällig. Will man dennoch einen 16bittigen Lesezugriff auf einen Port durchführen, so mußte man bislang eine Inline-Funktion einsetzen (siehe c't 2/86).

```
FUNCTION INPORT (P:INTEGER):BYTE;
VAR K:BYTE;
BEGIN
  INLINE (
    $ED/$AB/P/
    $ED/$78/
    $32/K);
  INPORT:=K;
END;
```

Das ist bei selbstentwickelten Programmen kein Problem, doch oft möchte man auch fer-

tige Programme 'PORTieren' und muß dann bei längeren Listings eine manchmal mühevoll Such- und Tauscharbeit vornehmen, zumal wenn etliche Includes durchzuwählen sind.

Diese Arbeit kann man sich ein für allemal sparen, wenn man den Turbo-Compiler entsprechend patcht, so daß auch die obere Adresse beim Lesen vom Port richtig gesetzt wird. Dazu wäre lediglich an der Adresse, wo der Compiler den entsprechenden Code bereithält, ein Byte einzufügen, so daß man

```
LD B,H
LD C,L
IN L,(C)
```

bekommt.

Bei Turbo 3.0 liegt dieser Code bei 65C6h.

```
65C2 CALL 6B50 ; Kompilat:
65C5 DB 03 ; 3 Bytes
65C6 LD C,L
65C7 IN L,(C)
65C9 RET ; und zurück
```

Leider ist es nicht möglich, einfach ein Byte im Maschinencode einzuschieben. Folglich muß man sich irgendwo ein freies

Plätzchen suchen, wohin man den Bereich auslagert, der genau diese Bytes beim Kompilieren in das COM-File schreibt.

Als freier Platz bietet sich der Bereich zwischen 103h und 1CFh an, hier lagert Turbo alle Terminal-Informationen ab. Offenbar ist der Platz bei 140h bis 150h noch ungenutzt, so daß man die Routine hierhin umge- stört verlagern kann:

```
140 CALL 6B50
143 DB 04
144 LD B,H
145 LD C,L
146 IN L,(C)
148 RET
```

Nun muß man nur noch im Turbo-Code die Routine dort- hin umbiegen:

```
65C2 JP 140
```

und die modifizierte Turbo- Version abspeichern.

Schließlich ist lediglich der Source-Code – mit angepaßten Portvariablen – neu zu kompilieren, dann steht einem die 16-Bit-Welt offen, jedenfalls was die Portdressen betrifft. (st)





# Zeitprobleme

## Model 30 und seine Echtzeituhr

### Andreas Stiller

**Eine Echtzeituhr ist was Feines. Wer macht sich denn schon gern die Mühe, beim Booten immer Datum und Uhrzeit einzugeben? Schließlich sollen die Dateien doch richtig datiert sein. Doch was, wenn das Model 30 plötzlich beim Booten immer den Fehler 161 'Set Date and Time' meldet? ... Grund genug, sich mal die Uhr genauer anzuschauen.**

Na gut, man drückt wie verlangt <F1>, ruft DATE und TIME auf, gibt alles vorschriftsmäßig ein und glaubt, damit dem Rechnerwunsch Genüge getan zu haben. Doch weit gefehlt: beim nächsten Boot-Vorgang dasselbe Spiel. Was tun? Insider wissen: da ist etwas im CMOS-RAM der Uhr gekippt, was sich nur mit einem SETUP-Programm beheben läßt. Doch solch ein SETUP-Programm, wie man es von anderen Rechnern mit Echtzeituhr her kennt, ist auf der Systemdiskette nicht zu finden.

Aber da gab es doch noch die Startdiskette, die jemand mal 'vor Urzeiten' zum Hochfahren des Systems benutzte und die seitdem gut weggepackt irgendwo ihr Dasein fristet. Hoffentlich kommt der typische Anwender auch darauf, diese einmal zu benutzen, das Diagnose-Menü aufzurufen

und dort die Funktionen 'Datum und Uhrzeit setzen' anzuwählen – denn sonst bekommt er den Uhrenfehler nie weg. Und tatsächlich, nun bootet es wieder ordentlich, das Model 30.

Schlecht dran ist natürlich derjenige, bei dem die Startdiskette verschwunden oder defekt ist oder ...

Läßt sich die irregelaufene Uhr nicht von der DOS-Ebene aus wieder richtigstellen? Doch, man muß nur das Programm SERVICES.COM von der Startdiskette auf Festplatte haben.

Probiert man statt dessen spaßeshalber ein SETUP-Programm aus, das auf dem Schneider PC, dem AT und auf den größeren PS-Brüdern läuft, so liefert das Model 30 nur 'Müll'. Offenbar sproßt der kleine Sprößling mit seiner Uhr aus

der sonstigen AT-nahen Linie ab.

### Direkter Draht

Der direkte Draht zur Model-30-Uhr läuft nicht wie bei den erwähnten Kollegen über die Portadressen 70h und 71h, sondern sie ist zwischen E0h und EFh zu finden.

E0h: u Zehntausendstel  
E0h: o Tausendstel

E1h: u Hundertstel  
E1h: o Zehntel

E2h: u Einerstelle Sekunden  
E2h: o Zehnerstelle Sekunden

E3h: u Einerstelle Minuten  
E3h: o Zehnerstelle Minuten

E4h: u Einerstelle Stunden  
E4h: o Zehnerstelle Stunden

E5h: u Wochentag (bleibt unbenutzt)  
E5h: o frei

E6h: u Einerstelle Tag  
E6h: o Zehnerstelle Tag

E7h: u Einerstelle Monat  
E7h: o Zehnerstelle Monat

E8h: u frei  
E8h: o obere Monatsbits: 1 1 m4 m3

E9h: u Einerstelle Jahr  
E9h: o Zehnerstelle Jahr

EAh: u Alarmzeit Einer Sekunden  
EAh: o Alarmzeit Zehner Sekunden  
ist FFh, falls nicht gesetzt

EBh: u Alarmzeit Einer Minuten  
EBh: o Alarmzeit Zehner Minuten

ECh: u Alarmzeit Einer Stunden  
ECh: o Alarmzeit Zehner Stunden

EDh: u untere Monatsbits: 1 1 m2 m1  
EDh: o frei

EEh: u obere Prüfbits: 1 1 b6 /b5  
EEh: o Jahrhundertbit: 1 1 0 j  
j=1 für 19. Jh, j=0 für 20. Jh

EFh: u mittl. Prüfbits: 1 1 b4 /b3  
EFh: o untere Prüfbits: 1 1 b2 /b1

Alle Zeitangaben sind BCD-kodiert auf den angegebenen Portadressen zu finden, (o) für oberes und (u) für unteres Nibble (Halb-Bytes). Die Echtzeituhr kann von sich aus keine Schalttage und den Jahreswechsel erkennen. Das muß die Software vornehmen, wozu der Monat des letztmaligen Zugriffs binär kodiert in den Bytes E8h (o) und EDh (u) im CMOS-RAM abgespeichert wird. Ist der aktuelle Monat kleiner als der abgespeicherte, so muß zwischendurch ein Jahreswechsel stattgefunden haben, und die Software korrigiert den entsprechenden Wert in E9h. Ähnlich verläuft die Korrektur im Schaltjahr.

Wir liefern ausschließlich deutsche Ware mit Herstellergarantie!  
Lieferung solange Vorrat reicht!

**Star-Drucker**  
**9 Nadeldrucker**  
● NL-10 m. Interf.+ dt. Handb. + Druckerkabel ..... 598,-  
● NX 15 ..... 1.098,-  
● ND 10 ..... 998,-  
● ND 15 ..... 1.398,-  
● alle Drucker m. Druckerkabel  
● andere ..... lieferbar

**NEC-Drucker**  
**24 Nadeldrucker**  
● NEU-P 2200 24Nadel, 160 cps Schub + Zugtraktor... 1.048,-  
● P 6 ..... 1.198,-  
● P 7 ..... 1.598,-  
● P 6 color ..... 1.598,-  
● P 7 color ..... 1.898,-  
● P5 XL ..... 2.598,-  
● P 9 ..... 3.498,-

**Brother-Drucker**  
● M-1109 ..... 499,-  
● HR35, 36cps, Typ.-Dr. .... 1.398,-  
● M2024 L ..... 1.698,-  
● andere ..... lieferbar

**Epson-Drucker**  
● LX 800 ..... 648,-  
● FX 800 ..... 998,-  
● FX 1000 ..... 1.356,-  
● EX 800 ..... 1.456,-  
● EX 1000 ..... 1.798,-  
● LG 800 ..... 1.698,-  
● LG 1000 ..... 2.198,-  
● andere ..... lieferbar

**HP-Drucker**  
● HP Laser Jet ..... 5.460,-  
● HP Plotter 7440 ..... 2.698,-

**Kyocera-Laserdrucker**  
● F 1000 ..... 5.598,-  
● F 1200 ..... 7.998,-  
● F 2200 ..... 11.898,-  
● F 3000 ..... 16.598,-  
● F 2010 ..... 9.998,-

**Tandon PC**  
**PC-SERIE**  
● PC 2LW a 360 kB, 256 kB, 14" Moni., Tast., Gr.-K., DOS 3.1, GW-Basic ..... 1.995,-  
● XPC 20, dto., 20 MBPl. .... 2.798,-

**PCA-SERIE**  
● PCA 1 LW, 1.2 MB, 14" Moni., 1 MB RAM, Gr.-K., Tast., DOS 3.1, GW-Basic, NEC P6 ..... 5.598,-  
● PCA 20: 20 MB, NEC P6 ..... 5.998,-  
● PCA 30: 30 MB, NEC P6 ..... 6.398,-  
● PCA 40: 40 MB, NEC P6 ..... 6.898,-  
● PCA 80: 80 MB, NEC P6 ..... 8.598,-  
● EGA Karte + Moni. .... 1.156,-

**TARGET-SERIE**  
● TARGET 20, 1 LW, 1.2 MB, 1 MB, 1 Festpl., 20 MB, 14" Bildschirm, Graphikkarte, Tast., DOS 3.2, GW-Basic, NEC P6 ..... 6.698,-  
● TARGET 40: Wie TARGET 20, dto., 40 MBPl., NEC P6 ..... 7.298,-  
● TARGET 80: Wie TARGET 20, jed. m. 80 MB Pl., NEC P6 ..... 8.598,-  
● Tandon PAC 1 MB RAM, 1x30 MBPl. Datapac (herausnehm.), 1.2 MB LW, 14" Moni., MFTast. .... 6.898,-  
● Aufpreis für EGA-Karte und EGA-Monitor. .... 1.156,-  
● Geräte a. oh. Drucker erhältl.

**Zubehör**  
● EGA Karte ..... 498,-  
● Hercules komp. Karte ..... 198,-  
● NEC Multi sync. .... 1.498,-  
● Paradise Autoswitch ..... 698,-  
● Genoa EGA-Karte ..... 898,-  
● Vega die Luxus ..... 698,-  
● IBM komp. Mouse ..... 198,-  
● MS-Mouse ..... 398,-  
● Logi-Mouse C7 ..... 298,-  
● 1.2 MB LW ..... 298,-  
● 3.5" LW f. IBM AT ..... 398,-  
● 5 1/4" LW f. IBM od. komp. .... 198,-  
● 14" Monitor Auflösung 800x400 bestein + sch./w. .... 298,-

**Schneider PC 1512**  
● PC MM/SD 512 kB, 1 LW, Monitor, Tastatur ..... 1.399,-  
● PC MM/DD dto. mit 2 LW(NEC) ..... 1.599,-  
● PC MM/HD 20 dto. mit 20 MB-Platte ..... 2.299,-  
● dto. mit 30 MB-Platte ..... 2.599,-  
● Speichererw. a. 640 kB ..... 149,-  
● Aufpreis Farbmonitor ..... 498,-  
● Hercules Board Schneider Aufl. 720 x 348 ..... 348,-

**Schneider PC 1640**  
● Schneider PC/MD 1640, 640 kB, Mou., Gem., Moni., Tast., 1 LW ..... 1.698,-  
● dto. m. 2LW, STAR NL 10 ..... 2.456,-  
● dto. m. 20MB, STAR NL 10 ..... 2.996,-  
● Schneider PC ECD/SD 1640, 640 kB, 1 LW, EGA-K + Mon. dto. PCSD/MM, STAR NL 10 ..... 3.396,-  
● Schneider PC ECD/DD 1640, dto. oben mit 2 NEC LW STAR NL 10 ..... 3.496,-  
● Schneider ECD/HD 20 1640, dto. m. 20 MB Pl., STAR NL 10 ..... 4.296,-  
● dto. m. 30 MB STAR NL 10 ..... 4.496,-  
● Geräte a. oh. Drucker erhältl.  
● Schneider Drucker DMP 3160 160 cps ..... 598,-  
● Schneider DMP 4000 200 cps ..... 849,-

**Schneider Software**  
● Wordstar 1512 (Textv.) ... 199,-  
● Delta 4 (Datenbank) ..... 399,-

**Tragbare-PC**  
**NEC**  
● Multispeed 640 kB, 2x720 kB LW ..... 3.598,-

**Toshiba**  
● Toshiba 1000 ..... 2.298,-  
● Toshiba 1100 plus ..... 4.398,-  
● Toshiba 1200 ..... 5.998,-  
● Toshiba 3100 ..... 5.998,-  
● Toshiba 3100, 10 MBPl. .... 7.598,-  
● Toshiba 3100, 20 MB Platte ..... 8.598,-  
● Toshiba 3200 12 MHz, 1-2 MB RAM, 40 MB Festplatte, Moni. 720x400 ..... 10.950,-  
● Toshiba 5100, 80386, 16 MHz 2-4 MB RAM, 40 MB Festplatte ..... 12.750,-

**Festplatten**  
● 20 MB mit Control. .... 748,-  
● 30 MB mit Control. .... 848,-  
● 40 MB m. Control. .... 1.298,-

**Platten auch ohne Controller lieferbar**  
● 20 MB Steckkarte ..... 798,-  
● 30 MB Steckkarte ..... 998,-  
● 40 MB Steckkarte ..... 1.598,-  
● 20 MB Streamer Inter. .... 1.298,-  
● 40 MB Streamer inter. .... 1.598,-

**Atari-PC**  
● 1040 STF mit Mouse + Monitor ..... 1.498,-  
● dto. m. Col., Mon. .... 1.998,-  
● 520 STM mit 354 LW ..... 898,-  
● 520 STM mit 314 LW ..... 1.098,-  
● 20 MB Festplatte ..... 1.198,-  
● Mega Atari ..... 2.695,-

**Commodore Amiga**  
● Amiga 500 ..... 1.056,-  
● Amiga 2000 mit Monitor ..... 2.995,-  
● Amiga 2000 oh. Moni. .... 2.298,-  
● 3 1/2" LW Intern. .... 356,-  
● PCXT Karte m. 5 1/4" LW ..... 1.256,-  
● 20 MB HD + Control. .... 1.398,-  
● 2 MB RAM Erweiter. .... 895,-  
● Monitor 1081 ..... 798,-

**Commodore PC ATs**  
● PC 10-S, 512 kB, 1 LW, AGA-Karte Dos, GW-Basic ..... 1.498,-  
● PC 10S/20 wie PC-10S, dto. mit 20 MB ..... 2.248,-  
● PC 10S/30, wie PC-10S dto. mit 30 MB ..... 2.298,-  
● PC 10S2, 512 kB, 2LW 360 kB, Tast., 12" Moni., DOS, Basic ..... 1.898,-  
● PC 10S2/20, wie PC-10S2 dto. mit 20 MB ..... 2.548,-  
● PC 10S2/30, wie PC-10S2 dto. mit 30 MB ..... 2.748,-  
● PC 10S4, wie PC-10S4, dto. mit 14" Monitor ..... 1.998,-  
● PC 10S4/20, wie PC-10S4, dto. mit 20 MB ..... 2.798,-  
● PC 10S4/30, wie PC-10S4, dto. mit 30 MB ..... 2.998,-  
● PC 20S, 512 kB, 1LW, 20 MBPl., AGA-Karte, Tast., 14" Moni., DOS, Basic ..... 2.998,-  
● AT (PC40), 1 MB, 1.2 MB LW, Monitor, AGA-Karte, Tast., mit 20 MB Platte ..... 4.598,-  
● AT40 dto. m. 40 MBPl. .... 5.298,-  
● AT80 dto. m. 80 MBPl. .... 6.398,-

**Software**  
● Word 4.0 ..... 898,-  
● Multiplan 3.0 d ..... 598,-  
● Pagemaker ..... 1.698,-  
● Ventura Publisher ..... 2.398,-  
● d Base III plus d ..... 1.399,-  
● Enable ..... 1.448,-  
● Framework II.d ..... 1.498,-  
● Lotus 1-2-3 ..... 1.298,-  
● Symphony ..... 1.398,-  
● Wordstar 2000 ..... 1.198,-  
● Gem Collection ..... 356,-  
● andere ..... lieferbar

Auf alle gelieferte Ware 6 Monate Garantie ● Service im eigenen Hause ● Kurze Reparaturzeiten

# DAS KONZEPT STIMMT!

## XT-Sonderausstattung

AT-Gehäuse, 165 W, Turboboard, 8 MHz, 640 KB RAM, Multi IO, Disklaufwerk 360 KB, 30 MB Festplatte, Herkuleskarte, große Tastatur, 14" Monitor (weiß), Mouse (MS-kompatibel)

2.999,-

## AT-Vollausbau 40 MB

AT-Gehäuse, 165 W, Babyboard 8 MHz, 512 KB RAM, Uhr, Kombicontroller, Disklaufwerk 1.2 MB, 40 MB Festplatte, par. Schnittstelle, Herkuleskarte, AT-Tastatur, 12" TTL Monitor, grün

4.199,-

Basis-XT	bereits ab	799,-
Standard-XT		1.499,-
XT-Vollausbau	Preisknüller	2.399,-
Basis-AT		1.888,-
AT Vollausbau 20 MB	nur	3.499,-
AT 386 Vollausbau 40 MB		7.999,-

IO+: serielle, parallele Schnittstelle, Uhr, Gameport, Multifunktionskarte: wie IO+, mit 384 KB RAM voll bestückt 299,-  
2000 Blatt Papier, microperforiert 69,-  
2 MB RAMcard für XT, voll bestückt 888,-  
Mouse, MS-kompatibel, m. Treiber ab 149,-  
100 PC NoName Disketten ab 95,-  
10 HD Disketten, NoName Qualität 49,-  
V20-8 CPU 29,-

**Neue Festplatten-Sonderpreise**  
20 MB Festplatte neuer Preis 555,-  
30 MB RLL Festplatte 699,-  
40 MB Festplatte 1.111,-

Alle Teile ab Lager.  
Bei Bestellung bis 12.00 Uhr  
Versand am gleichen Tag.

**Z & M**  
EDV-BÜRO GMBH

Wittestraße 30 E · 1000 Berlin 27 · Telefon 030/432 30 81

Was aber, wenn man mal ein ganzes Jahr sein gutes Stück nicht einschaltet und eine längere Weltreise unternimmt? Wer dann im guten Vertrauen auf die langjährige Zuverlässigkeit von IBM baut und frohgemut das Datum aus der Echtzeituhr übernimmt... der hat auf Sand gebaut: die Uhr geht ein Jahr nach. Und wenn er beispielsweise von Dezember 1987 bis Dezember 1988 fernbleibt, so geht sie zusätzlich einen Tag vor. Aber wer läßt denn schon seinen Rechner ein geschlagenes Jahr allein?

Mit einfachen OUT-Befehlen aus BASIC oder DEBUG heraus kann man neue Werte einsetzen. Versuchen Sie einmal OUT \$EC,100... und es passiert zunächst nichts. Wenn Sie nun aber neu booten, wissen Sie, wie sich der Fehler 161 einschleichen kann.

Das CMOS-RAM der Uhr enthält eine Prüfsumme, welche das Boot-Programm kontrolliert. Bei einem Fehler vermerkt sich das DOS intern: 'Echtzeituhr nicht vorhanden oder nicht in Ordnung' und greift im folgenden bei DATE- oder TIME-Befehlen prinzipiell nicht mehr auf die Echtzeituhr zu. Der angegebene OUT-Befehl führte eben dazu, daß die Prüfsumme nicht mehr stimmt.

So ein unbeabsichtigtes OUT kann durchaus bei irgendeinem Programmabsturz auftreten. Auch wer einmal eine Karte in einen Slot einsteckt und dabei die Slot-Platine - mit der Batterie für die Echtzeituhr - zieht, erntet wegen der nun falschen Prüfsumme den bewußten Fehler 161.

### Komplexe Prüfung

Bei der Konstruktion der Prüfsumme hat sich IBM einiges einfallen lassen. Hier werden nicht wie bei der ROM-Prüfsumme einfach die Bytes aufaddiert (modulo 256) und das Prüfsummen-Byte so gesetzt, daß sich die Gesamtsumme zu Null ergibt. Vielmehr erfolgt die Addition nibble-weise, und das Ergebnis wird mit einer XOR-Maske versehen.

Nur die 'statischen' Nibbles werden in die Prüfsumme mit einbezogen, die sich verändernden Uhrenbytes E0h bis E9h bleiben logischerweise außen vor. Die Prüfsumme wird aufgeteilt und in EFh (low) und EDh (high) abgespeichert.

```

program setup;
| Einstellung der Konfiguration im Uhren-RAM des Model 30 |
| der Zugriff auf die Zellen erfolgt über
  die Adressen in BCD |
const Uhrenports: array [0..15] of String [20] =
  ('$E0 Zehntausendstel', '$E1 Hundertstel',
   '$E2 Sekunden', '$E3 Minuten',
   '$E4 Stunden', '$E5 Wochentag',
   '$E6 Tag', '$E7 Monat',
   '$E8 ob. Monatsbits', '$E9 Jahr',
   '$EA Alarm Sek', '$EB Alarm Min',
   '$EC Alarm Std', '$ED unt. Monatsbits',
   '$EE Prüfbits /Jh', '$EF Prüfbits');

Type
  string2=string(2);
  var cee,cef:byte;

function deztotex (x:byte):string2;
var
  obnib,untnib:byte;
begin
  obnib:=x shr 4;
  untnib:= x mod 16;
  if obnib > 9 then obnib:=obnib+7;
  if untnib > 9 then untnib:=untnib+7;
  deztotex:=chr(obnib+$30)+chr(untnib+$30);
end;

function hexto Dez (x:string2):byte;
var
  i,result,z : integer;
begin
  val ('$'+x,z,i,result);
  hexto Dez:=z;
end;

procedure checksum;
var i:integer;
  x:byte;
begin
  x:=port[$E8] shr 4;
  For i=$E9 to $EC do
    x:=x + port[i] shr 4 + port [i] and $0F;
  x:=x+(port[$ED] and $0F) + (port[$EE] and $0F);
  x:= x xor $15;
  cee:=(port[$EE] and $cd) or (x and $30);
  cef:=(x and 3) + (x shl 2) and $30 + $CC;
end;

procedure set_checksum;
begin
  checksum;
  Port[$EE]:=CEE;
  Port[$EF]:=CEF;
end;

Procedure Anzeigen;
var
  i: byte;
begin
  For i:=0 to 15 do
    write (uhrenports[i]:20,' ');
    deztotex (port[$E0+i]):4,' ':15);
  writeln;
end;

Procedure Modify;
var
  addrstring,
  valstring: string2;
  address,
  value : byte;
begin
  writeln ('welche Speicherzelle wollen Sie ändern?');
  Writeln ('Eingabe als Hex-Zahl');
  Readln (addrstring);
  address := hexto Dez (addrstring);
  writeln ('welcher Wert soll eingetragen werden?');
  Writeln ('Eingabe als Hex-Zahl');
  readln (valstring);
  value := hexto Dez(valstring);
  Port [address]:=value;
end;

Var
  Wahl1 : char;
  stopit: boolean;
Begin
  stopit:=false;
  Repeat
    checksum;
    if (Port[$EE] = CEE) and (port[$EF] = CEF)
      Then writeln ('Prüfsumme o.k.')
      Else Writeln ('Prüfsumme falsch');
    writeln ('(A)nzeige der aktuellen Config-Parameter');
    Writeln ('(M)odifizieren der Parameter');
    Writeln ('(P)rüfsumme korrekt eintragen');
    writeln ('(E)nde ');
    Readln (Wahl1);
    Case Wahl1 of
      'A','a' : Anzeigen;
      'M','m' : Modify;
      'P','p' : set_checksum;
      'E','e' : stopit:=true;
    end;
  until stopit;
end.

```

**Ein kleines Programm in Turbo-Pascal gestattet es, direkt auf die Echtzeituhr zuzugreifen und Werte zu modifizieren, wobei die Prüfsumme korrigiert wird.**

38CF:0100	B80003	MOV	AX,0300
38CF:0103	B90000	MOV	CX,0000
38CF:0106	BA0000	MOV	DX,0000
38CF:0109	CD1A	INT	1A
38CF:010B	CD27	INT	27

**Wenige Bytes reichen, um die Uhr auf Null zu setzen - mit korrekter Prüfsumme.**

Wie 'einfach' die Prüfsummenbildung aussieht, kann man in dem Pascal-Listing der Prozedur checksum entnehmen. Das Pascal-Programm ermöglicht es, sich den Inhalt aller Bytes im Uhren-RAM des Model 30 anzuschauen und so zu verändern, daß die Prüfsumme richtig gesetzt ist.

Die Benutzeroberfläche stellt allerdings wahrlich nicht der Weisheit letzten Schluß dar, der Leser bleibt gegebenenfalls selbst aufgefordert, für eine bequemere Eingabe und Anzeige zu sorgen.

### Mit BIOS-Hilfe

Stellt man mit dem Programm die Uhr, so bekommt das DOS dies erst nach erneutem Booten mit und stellt erst dann die Systemzeit.

Aber eigentlich sollte man ja bei einem PC nicht direkt die Hardware ansprechen (unter OS/2 wird es wahrscheinlich eh nicht mehr ohne weiteres gehen), sondern dafür DOS oder zumindest die vorgesehenen Interrupts benutzen. Das hat den Vorteil, daß die Programme auch auf anderen Rechnern laufen. ATs und PS/2 stellen für die Echtzeituhr den Interrupt 1Ah zur Verfügung. Auch viele PCs verfügen heutzutage über eine Echtzeituhr. Man kann dann diesen Interrupt 1Ah mit einem resident geladenen Uhrentreiber versorgen, um kompatibel zu AT und PS/2 zu bleiben. Bei manchen PCs, wie beim Schneider PC, sind alle Uhrenfunktionen schon kompatibel im ROM-BIOS eingebunden.

Folgende Funktionen bietet der Interrupt 1Ah:



### AT-System, 12 MHz

- Mainboard 1 MB, best. mit 640 KB
- CPU 80286 (80287 Option)
- Taktfrequenz 6/10/12 MHz
- FDD/HDD Controller
- 1 x 1,2 MB NEC Disk Drive
- Mono/Grafik/Printer Karte
- 200 W Netzteil, rauscharm
- AT-Gehäuse
- AT-Tastatur 101 Tasten nach DIN

**DM 2 698,—**

### Prozeßsteuergerät für IBM\* und Apple\*

- 19"-Gehäuse, Tisch oder Einbau
- Eurokartenformat
- Potentialtrennung durch Opto-Koppler
- 128 I/O Kanäle mit Speicher
- Meßwertverarbeitung 8 AD/1 DA (12 Bit) bis 128 AD ausbaufähig
- Binärverarbeitung:
  - Relaiskarten
  - elektr. Lastrelais
  - Zeitkarten 10 µs—256 s
  - Transistorkarten
  - Spannungsüberwachung

**DM 6 490,—**

### AT-System, 10 MHz

- Mainboard 4 MB, best. mit 512 KB
- CPU 80286 (80287 Option)
- Taktfrequenz 6/8/10 MHz
- FDD/HDD Controller
- 1 x 1,2 MB NEC Disk Drive
- Mono/Grafik/Printer Karte
- 200 W Netzteil, rauscharm
- AT-Gehäuse
- AT-Tastatur 101 Tasten nach DIN

**DM 2 918,—**

### Turbo XT, 10 MHz

- Mainboard 640 KB, best. mit 256 KB
- CPU 8088 (8087 Option)
- Taktfrequenz 4,77/10 MHz
- 2 x 360 KB NEC Disk Drive
- Color/Grafik/Printer Karte
- Multi I/O-Karte (2 x RS232, 1 x par, 2 x FDD, 1 x game, akkugep. Uhr)
- 150 W Netzteil rauscharm
- Tastatur nach DIN (84 Tasten)

**DM 1 499,—**

- NEC-Multisync ..... 1 699,—
- 14" ADI, DM-1400 grün/amber ..... 425,—
- NEC-Multispeed ..... 3 798,—
- 14" ADI, DM-1400 schw/w ..... 490,—

### NEU: David AT-Bus Computerset ab 2 598,—

\* IBM und Apple sind eingetragene Warenzeichen

Abweichende Ausführungen und Zusatzkarten auf Anfrage. Zwischenverkauf vorbehalten.

Versand + Ladenverkauf:

Elektronik Jürgen Heitmann · Gerh.-Hauptmann-Straße 20 · 4750 Unna  
Telefon 023 03/1 24 36 · Telex: 8 227 768

Versand + Verkauf:

Vertrieb Elektronischer Bauteile und Geräte · Diplom-Betriebswirt Marie-Luise Sievers  
Am Siegenberg 24 · 5900 Siegen · Telefon 02 71/35 66 33



LOEWENICHSTRASSE 30 · 8520 ERLANGEN  
Telefon 09131/250 18 Telex 629765 atron d

**AMIGA  
DRAM-EX 4 M**

**RAM Expansion Bank  
(1MByte)**

**Neu:  
Jetzt mit Uhr!**

**Platz für  
Zusatzprozessor**



**Pal-Chip | CPU  
Motorola 68000**

## Data Star



### DATASTAR 2890,— TURBO AT-286 ohne Monitor

100 % IBM-PC-AT-kompatibel

- 6 / 8 / 10 / 12 MHz Geschwindigkeit
- Baby-AT-Grundplatte
- Awardbios Ver 3.01
- Setup Programm im Rom
- 512 K-RAM, erweiterbar auf 1 MB
- Laufwerk 1,2 MByte: NEC
- Festplatte 20 MByte: Seagate ST-225
- Color Grafik Karte
- Seriell/Parallel Karte
- Floppy und Festplatten-Controller Western-Digital
- deutsche Tastatur mit separatem Cursorblock
- 180-W-Schaltnetzteil
- Gehäuse im AT-Look in XT-Abmessungen

### DATASTAR-16 1390,— TURBO PC/XT ohne Monitor

100 % IBM-PC/XT-kompatibel

- 4,77 / 8 MHz Geschwindigkeit
- Bios-ROM ohne Copyright-Probleme
- 640K-RAM
- 2 Laufwerke je 360K
- Color Grafik Karte
- Multifunction I/O-Karte mit serieller und paralleler Schnittstelle, Game Port, Uhr/Kalender, Disk Controller
- Druckerspooles, RAM-Disk
- deutsche Tastatur mit separatem Cursorblock
- 150-W-Schaltnetzteil
- Gehäuse im AT-Look mit Schlüssel und LEDs

Aufpreis für Monochrome Grafik/Drucker Karte ..... 40,—  
anstelle der Color Grafik Karte

## IBM®-Preishammer-Angebote

### DATASTAR-386 ohne Monitor 7890,— 80386 CPU Grundplatte, 16 MHz

- Baby Grundplatte in XT-Abmessungen
- 2 MByte RAM auf der Grundplatte
- NEC Laufwerk 1,2 MByte
- Festplatte 40 MByte (40 ms)
- Monochrome Grafik/Drucker Karte
- Seriell/Parallel Karte
- Floppy und Festplatten-Controller Western-Digital
- deutsche Tastatur mit separatem Cursorblock
- 192-W-Schaltnetzteil
- Gehäuse im AT-Look in XT-Abmessungen
- 14"-Monitor ..... 295,—
- TTL-Eingang für Monochrome Grafik Karte, bernstein, mit Schwenkfuß
- EGA-Farbmonitor 14", mit Schwenkfuß ..... 998,—
- EGA-Karten ..... ab 380,—
- Seagate ST-225 20 MByte Festplatte ..... 690,—
- Seagate ST-251 40 MByte Festplatte ..... 1320,—
- Harddisk Controller für XT ..... 198,—
- WD1002A-WX1 (Auto-Configuration ROM)
- Hard-/Floppydisk Controller für AT ..... 498,—
- WD1003-WA2 (Western-Digital)
- Interface-Karten, Grundplatten, Gehäuse, Schaltnetzteile, Tastaturen, Laufwerke in Einzelkomponenten lieferbar!

Sofort kostenlose Tiefpreisliste anfordern.  
(10 Tage Rückgaberecht ohne Begründung.)

Händleranfragen erwünscht.

Lieferung zuzüglich Versandkosten  
oder Vorkasse — versandkostenfrei.

### Trost Datentechnik GmbH

Zaberner Straße 14 · Postfach 30 09 04  
4000 Düsseldorf 30 · Telex 8 584 955  
Telefon (02 11) 41 27 65

## AH=0 Lies Systemzeit

Exit:  
 CX = oberer Teil des Systemzählers  
 DX = unterer Teil des Systemzählers  
 AL = 0 : 24-Stunden-Grenze nicht überschritten ; al <> 0 sonst  
 <> 0 : 24-Stunden-Grenze überschritten

## AH=1 Setze Systemzeit

Aufruf:  
 CX = oberer Teil des Systemzählers  
 DX = unterer Teil des Systemzählers

## AH=2 Hole Zeit von Echtzeituhr

Exit:  
 Carry = 1 Echtzeituhr funktionsbereit  
 Carry = 0 sonst  
 CH = Stunden (BCD)  
 CL = Minuten (BCD)  
 DH = Sekunden (BCD)

## AH=3 Setze Zeit der Echtzeituhr

Aufruf:  
 CH = Stunden (BCD)  
 CL = Minuten (BCD)  
 DH = Sekunden (BCD)  
 DL = 0 keine Sommerzeitkorrektur  
 DL <> 0 automatische Sommerzeitkorrektur (nicht ganz europäisch; Korrektur am letzten Sonntag im April und Oktober)

Exit:  
 Carry = 1 Echtzeituhr funktionsbereit  
 Carry = 0 sonst

## AH=4 Hole Datum

Exit:  
 Carry = 1 Echtzeituhr funktionsbereit  
 Carry = 0 sonst  
 CH = Jahrhundert (BCD, 19 oder 20)

## AH=5 Setze Datum

Aufruf:  
 CH = Jahrhundert (BCD, 19 oder 20)  
 CL = Jahr (BCD)  
 DH = Monat (BCD)  
 DL = Tag (BCD)

Exit:  
 Carry = 1 Echtzeituhr funktionsbereit  
 Carry = 0 sonst

## AH=6 Setze Alarmzeit

Aufruf:  
 CH = Stunde (BCD)  
 CL = Minute (BCD)  
 DH = Sekunde (BCD)

Exit:  
 Carry = 1 Alarm schon gesetzt  
 Carry = 0 sonst

## AH=7 Lösche Alarm

## AH=8 nur für Laptop

## AH=9 Hole Alarmzeit (nur PS/2)

Exit:  
 AL = FFh kein Alarm  
 <> 0h sonst  
 CH = Stunden (BCD)  
 CL = Minuten (BCD)  
 DH = Sekunden (BCD)  
 DL = 1

## AH=0Ah Hole Tageszähler (nur PS/2)

Exit:  
 CX = Tageszähler

## AH=Bh Setze Tageszähler (nur PS/2)

Aufruf:  
 CX = Tageszähler

Bei jedem Stellen der Uhr wird die Prüfsumme korrekt ermittelt und eingetragen. So stellt das angegebene kleine Programmchen (mit DEBUG einzugeben) die Uhr auf den 01.01.80, 0 Uhr und korrigiert eine eventuell falsche Prüfsumme.

Nach dem Booten kann man mit TIME und DATE die Uhr wieder einfacher setzen.

Die Alarmzeit erlaubt es, recht einfach zu einer bestimmten im CMOS-RAM abgespeicherten Zeit eine Alarmroutine aufzurufen. Dieser Aufruf läuft über den Interrupt 4Ah. Die Alarmroutine muß man also resident einbinden (meist mittels AUTOEXEC.BAT) und den Interrupt 4Ah auf diese Routine umbiegen.

**Mittagspause**

Hier könnte man beispielsweise eine BEEP-Routine einbinden (leider gibt es dafür keine Interrupt-Funktion). Als Anregung für eine Alarmroutine (ohne BEEP) kann das folgende Assemblerprogramm 'Mittagspause' dienen, das seine Window-Technik vom Druckerkontrollprogramm in c't 8/87 übernommen hat. Es wird in AUTOEXEC.BAT verankert und meldet sich jeden Tag zur Mittagszeit (bei uns 12.30 Uhr) und unterbricht für eine gewisse Zeit die Arbeit am Gerät (manche emsige Eintipper kann man nur so zur Pause zwingen). Beim AT und PS/2 läßt sich für die 'Auszeit' der Interrupt 15h, Funktion 86h einsetzen (siehe c't-Kartei), ansonsten (beim PC1512 und ähnlichen) tut's auch eine Zählschleife.

Bei uns blinkt's nur rund 10 Sekunden - wenn die Zwangspause länger sein soll, etwa eine halbe Stunde, braucht man ja nur den entsprechenden Wert zu ändern. (st)

```

TITLE Mittags-Alarm für PS/2 und AT

False equ 0
True  equ 0ffh

AT    equ true   ; für AT oder PS/2 mit INT 15h
      equ false  ; allgemein für PCs mit RTC wie
                  ; beispielsweise PC1512
Time  equ 1230h ; Alarm um 12.30 Uhr

SCREEN segment at 0B000h ;Bildschirmbasis
      bild dw 80*25 dup(?) ;für Monochrom Adapter
      screen ends

DATA  segment at 0040h ;Globale Parameter
      data ends

CSEG  SEGMENT PARA PUBLIC 'CODE'
      ASSUME CS:CSEG;

ORG 100h ; Anfangswert für COM Files
ENTPT: JMP START ;

insblock:db " ----- c't ----- $"
          db "           Mittags-Alarm          $"
          db "           "                      $"
msinst  db "           aktiviert             $"
msnix   db "           Achtung: Bereits installiert !$"

msg0    db "           Mittag !!!!!          $"
leer    db "           "                      $"
          db "           Mittag !!!!!          $"

row     db ? ; Koordinate für Cursorpositionierung
column  db ? ; Koordinate für Cursorpositionierung
oldrow  db ? ; alte Cursor-Zeile
oldcol  db ? ; alte Cursor-Spalte
soffset dw ? ; Offset für Bildschirmbasisadresse
gesavet db false; Flag für Bildschirmsicherung
oldcur  dw ? ; Alte Cursorkoordinaten
background db ? ; Zwischenspeicher für Hintergrundfarbe
rahmenf EQU 70h ; Farbe des Rahmens
startf  EQU 17h ; Hintergrundfarbe beim initialisieren
hinterf EQU 0F0h ; Hintergrundfarbe bei Fehlermeldungen
maxzeile EQU 6 ; Maximale Zeilenanzahl des Windows
buffer  dw 80*maxzeile dup(0) ; Buffer für Bildspeicher
;
;
scroff  PROC NEAR ; Bestimmt Screenoffset:
      assume ds:cseg
      mov ah,15 ; Hole aktuellen Video-Modus
      int 10h ;
      cmp al,7 ; monochrom ?
      mov ax,0 ; dann kein offset
      jz setoffs ;
      mov ax,8000h ; sonst auf B0000;
      setoffs: mov (soffset),ax; abspeichern
      ret
scroff  endp

Save    PROC NEAR ; Diese Routine speichert Bildschirm
      assume es:nothing, ds:cseg;
      cmp gesavet,true
      je exitsave
      push es
      push ds
      push cx
      push si
      push di
      push dx
      push bx ; benötigte Register auf Stapel
      call scroff ; bestimme aktuellen Screen-Offset
      push cs
      pop es ; lade ES mit Codesegmentadresse
      mov ah,3
      mov bh,0
      int 10h ; VIDEO INT10 Funktion 3
      mov oldcur,dx ; Cursorpos. speichern
      mov cx,screen
      mov ds,cx
      assume ds:screen,es:CSEG;
      mov si,soffset ; DS:SI mit Startadresse
      mov di,offset buffer ; ES:DI mit Zieladresse
      mov cx,160*maxzeile ; Anzahl der Bytes
      movsb ; Bildschirm in Buffer kopieren
      pop bx ; wiederherstellen der Register
      pop dx
      pop di
      pop si
      pop cx
      pop ds
      pop es
      assume es:nothing, ds:cseg;
      mov gesavet,true
exitsave:
      ret ; Rücksprung
save    endp
;

```

# Die maßgeschneiderte PC-Lösung für Ihr spezielles Problem,

Komplettgeräte oder einzelne Komponenten. Z. B.:

14 MHz XT, Speed-Card für XT mit 80286-10 (ergibt nach Norton > 18), 10 oder 12 MHz Baby-AT mit 1 MB-RAM (640/384), 12 MHz Baby-AT mit 0 WS, 80386 Baby-AT mit 2 MB-RAM ... und vieles mehr.

**NEU:** Gehäuse mit digitaler Speed-Anzeige



Qualität und solide Preise sind selbstverständlich. Bitte informieren Sie sich, wir beraten Sie gern.

Johannes

## HERKENHOFF

Mikro-Computer

● Beratung ● Vertrieb ● Betreuung ● Service

Arnsburger Straße 64 · 6000 Frankfurt/Main 60  
Telefon 0 69/4 99 00 07

Authorisierter Fachhändler für

# PublicSoft

# HERKENHOFF

# Der AT-Spezialist



## OSIS-AT-Profi-System 12,5 MHz:

Mainboard mit 512 KB RAM bestückt (max. 1 MB RAM), CPU 80286 (optional 80287), Taktrate 8/10/12,5 MHz, Color-Grafik-Karte oder Monochrome-Grafik-/Printer-Karte, FDD-Karte (Floppy-Disk-Controller), 1x NEC-Disk-Drive 1,2 MB/360 KB umschaltbar, Tastatur AT 105 Tasten mit Cursor und Zehnerblock, stabiles Stahlblechgehäuse, 200-W-Netzteil mit rauscharmem Lüfter, ausführliches deutsches Handbuch  
Preis (ohne Monitor) .....

2599,—

## OSIS-AT-Profi-System 12,5 MHz:

Mainboard mit 512 KB RAM bestückt (max. 1 MB RAM), CPU 80286 (optional 80287), Taktrate 8/10/12,5 MHz, Color-Grafik-Karte oder Monochrome-Grafik-/Printer-Karte, FDD/HDD-Karte (Floppy-Disk-/Hard-Disk-Controller), 1x NEC-Disk-Drive 1,2 MB/360 KB umschaltbar, 1x 20-MB-Hard-Disk Seagate ST 225 (65 ms mittl. Zgzeit), Tastatur AT 105 Tasten mit Cursor und Zehnerblock, stabiles Stahlblechgehäuse, 200-W-Netzteil mit rauscharmem Lüfter, ausführliches deutsches Handbuch  
Preis (ohne Monitor) .....

3690,—

## Aufpreise:

Speichererweiterung von 512 KB auf 1 MB RAM ..... + 150,—  
AT-Mainboard mit 512 KB RAM bestückt (max. 4 MB), 8/10/12,5 MHz umschaltbar, 0/1 Waitstate ..... + 220,—

## Einzelpreise:

EGA Monitor 14" high resolution ..... 1179,—  
ADI-DM-1400-Monitor, bernstein (für Monochrome-Grafik- und Color-Grafik-Karten) ..... 427,—  
ADI-Monitor, weiß (für Monochrome-Grafik- und Color-Grafik-Karten) ..... 493,—  
NEC-1,2-MB-/360-KB-Disk-Drive ..... 359,—  
NEC-360-KB-Disk-Drive ..... 322,—  
FDD-Controller ..... 198,—  
FDD-/HDD-Controller ..... 589,—  
Color-Grafik-Karte ..... 149,—  
Monochrome-Grafik-Printer-Karte ..... 193,—  
ser./par. Karte ..... 149,—  
parallele Printer-Karte ..... 58,—  
EGA-Karte mit Hercules Emulation ..... 599,—  
80386-System .....  
3 1/2" Disc-Drive .....  
Preis auf Anfrage  
Preis auf Anfrage

Fordern Sie unser kostenloses AT-System Info an!

**RAM**  
Computersysteme  
Rüggeler & Wiggerich-Laughans GmbH

Höingstraße 7, 4750 Unna

Telefon (023 03) 17 58

Telex 8227764 osis d

Ihr Ansprechpartner:  
Herr Schlüter

Technische Änderungen vorbehalten. Zwischenverkauf vorbehalten. Lieferbedingungen auf Anfrage.

## KAT-System

CPU 80286, umschaltbar 6/8/10 MHz, 512 KB Hauptspeicher auf 1 MB aufrüstbar, je 1 ser./par. Schnittstelle, Hercules komp. Karte, 220-W-Netzteil, 1,2 MB Floppy mit Controller, DIN Tastatur

DM 2 430,—



Aufpreis 20 MB Winchester u. Controller ... DM 950,—

## KXT-TURBO-System

CPU 8088, umschaltbar 4,77/8 MHz, 256 KB Hauptspeicher auf 640 KB aufrüstbar, Hercules komp. Grafik Drucker-Karte, 150-W-Netzteil, 360 KB Floppy mit Controller, DIN Tastatur, Gehäuse AT-like.

DM 1 285,—

Aufpreis 20 MB Winchester u. Controller DM 865,—

Hercules Komp. Karte	DM 142,50	XT I/O Plus Karte	DM 125,50
EGA Karte	DM 399,—	360 KB Floppylaufwerk	DM 219,—
XT Floppycontroller	DM 55,90	1,2 MB Floppylaufwerk	DM 330,—
XT Festplattencontr.	DM 205,—	20 MB Winchester	DM 665,—
AT Festplattencontr.	DM 290,—	DATAS 14" Monitor	DM 300,—
AT Kombicontroller	DM 410,—	EGA Monitor 14"	DM 1 129,—
XT Multi I/O Karte	DM 162,—	ADI 14" Monitor	DM 379,—

**KLEINELECTRONIC**

**Biskup u. Broicher**

Hermannstraße 18, 4050 Mönchengladbach 1, Telefon: 0 21 61/2 10 13-14

```

restore PROC NEAR ; wiederherstellen
assume es:nothing, ds:cseg;
cmp gesavet,true
jne norest
push es
push ds
push cx
push si
push di
push dx
push bx ; Register speichern
push cs
pop ds ; DS mit Codesegmentregister laden
mov cx,screen
mov es,cx
assume es:screen
mov di,soffset ; ES:DI zeigt auf Bildschirm
mov si,offset buffer ; DS:SI zeigt auf BUFFER
mov cx,160*maxzeile ; 16 Zeilen zu je 160 Bytes
rep movsb ; Daten in Bildschirm schaufeln
mov ah,2
mov dx,oldcur ; DH u. DL = Cursorposition
mov bh,0
int 10h ; Cursorpos. wiederherstellen
pop bx ; Register wiederherstellen
pop dx
pop di
pop si
pop cx
pop ds
pop es
assume es:nothing, ds:cseg;
gesavet,false
norest: ret ; Rücksprung
restore endp
;
;
frame proc near ; zeichne RAHMEN & Hintergrund
assume es:nothing, ds:cseg;
push dx
push cx
push si
push es ; Register speichern
push ax ; ah = X start al = Y start
push bx ; bh = X ende bl = Y ende
mov cx,screen
mov es,cx
assume es:screen ; ES Register = Bildschirmsegment
xor cx,cx ; CX:=0
mov cl,ah ; X Koordinate
shl cl,1 ; mal 2 (2 Byte pro Zeichen)
mov ah,160 ; X Koordinate löschen
mul ah ; Y Koordinate mal 160
add cx,ax ; CX = 2*X + 160*Y
mov si,cx
add si,soffset
mov bild[si],RAHMENF*256+201 ; Linke obere Ecke
pop bx ; Rahmenkoordinaten vom Stapel
pop ax

xor cx,cx ; CX:=0
mov dl,background ; hole Hintergrundfarbe
mov cl,bl
sub cl,al
sub cl,1
push si
backg0: mov ch,bh
sub ch,ah
sub ch,2
push si
inc si
backgl: add si,2
mov byte ptr bild[si],dl ; Hintergrund färben
dec ch
jnz backgl
pop si
add si,160
dec cl
jnz backg0
pop si

mov cl,bh
sub cl,ah
sub cl,2
mov ch,cl ; sichere Länge in ch
push si
loop0: add si,2
mov bild[si],RAHMENF*256+205
dec cl
jnz loop0
add si,2
mov bild[si],RAHMENF*256+187 ; Rechte obere Ecke
mov cl,bl
sub cl,al
sub cl,2 ; Die Höhe - 2 ist jetzt in cl
push cx
loop1: add si,160 ; nächste Zeile
mov bild[si],RAHMENF*256+186 ; linke Seite
dec cl
jnz loop1
pop cx
pop es ; Register wiederherstellen
assume es:nothing, ds:cseg;
pop si
pop cx
pop dx
ret
frame endp
;
;
print proc near ; Diese Routine simuliert DOS CALL 09H
push ax ; denn es sind normalerweise keine ver-
push bx ; schachtelten DOS - Aufrufe erlaubt
push si ; (Da DOS nicht re-entrant ist !)
call position;
mov si,dx ; SI Register zeigt auf String
print0: mov al,[si] ; Zeichen in AL laden
cmp al,"$" ; ist AL= Endezeichen
printEX: mov printEX ; Ende wenn $ erreicht
mov ah,14 ; TELETYPE ausgabe
mov bh,0 ; Bildschirmseite 0
mov bl,27 ; Farbe in BH
int 10h ; VIDEO INT 10H
inc si ; nächstes Zeichen
jap print0 ; Wiederhole Vorgang
printEX: pop si ; Register wiederherstellen
pop bx
pop ax
inc row
ret
print endp
;
;
prblock proc near ; Schreibt Block (ab <DX>) ins Bildfenster
przeil: call print
add dx,bx
cmp row,al
jle przeil
prblock endp

position proc near ; Cursor Positionieren
push dx ; DX sichern
mov dh,row
mov dh,row ;
mov dl,column; Lade Koordinaten
mov ah,2 ; FUNKTION 2
mov bh,0 ; Bildschirmseite 0
int 10h ; Cursor positionieren
pop dx ; DX wiederherstellen
position endp
;
;
fmessage proc near ; Text auf Bildschirm
push ax
push bx ; Register sichern
call save ; Bildschirm speichern
mov ax,0000h ; Rahmen Anfangspunkt
mov bx,2405h ; Rahmen Endpunkt
mov background,hinterf ; Hintergrundfarbe
call frame ; Rahmen auf Bildschirm
mov row,1
mov column,1
mov dx,offset msg0 ; Bildschirmmeldung ausgeben
mov bx,35 ; Fensterbreite
mov al,3 ; 3 Zeilen
mov background,startf ;
call prblock ; ins Fenster

if AT
mov ah,86h ; Warteschleife über INT 15;
mov cx,150 ; 150 x 66 ms
mov dx,0 ; ca. 10 Sekunden
int 15h
Else
mov bx,100 ; Beim PC (PC1512)
wloop: Loop wloop ; einfache Warteschleife
dec bx ;
jnz wloop

```

```

Endif
    call restore ; Bildschirm wiederherstellen
    pop bx
    pop ax
    ret
fmessage endp
;
MAIN proc near ; Einsprungsadresse des Treibers
Main0: JMP weiter0
Mtest: db 'Mittag'
weiter0: push ds
        push cs
        pop ds
        assume ds:cseg
Ftout: call fmessage ; Textausgabe
        pop ds
        assume ds:nothing
        iret ; INT beenden
MAIN ENDP
;
start assume ds:cseg
proc near ; diese Routine wird Programm
        ; im Speicher installiert
        call scroff ; CGA oder MDA?
        mov ah,7 ; reset alarm
        int 1Ah ;
        mov ah,6 ; Alarm auf 12:30 Mittag
        mov dx,0 ; 0 Sekunden
        mov cx,Time ;
        int 1Ah ;
        mov ah,35h ;
        mov al,4Ah ; INT 4Ah ist Behandlungsroutine
        int 21h ; hole Vektor 4Ah nach ES:BX
        Add BX,Mtest-main0 ; BX zeigt jetzt auf 'Mittag'
        MOV DI,bx;
        LEA SI,Mtest ; SI zeigt auf 'Mittag' im PSP
        mov cx,16
        REPE CMPSB ; Überprüfe
        Jne notinst
        mov dx,offset msnix; "bereits installiert"
        call prinst ; ins Installer-Fenster
        mov ah,4ch
        int 21h ; Programm beenden

```

```

notinst: mov al,4ah ; Vektor 4Ah
        mov ah,25h ; Funktion 25h
        mov dx,offset main ; Einsprungsadresse
        int 21h ; verbiege Vektor
        mov dx,offset msnix ; Installer-Meldung
        call prinst ; ins Installer-Fenster
        mov dx,offset start ;
        int 27h ; Programm beenden
        ret
start
;
prinst proc near ; Installer-Fenster
        push dx ; hole Meldung
        mov ah,0
        mov al,2
        int 10h ; Bildschirm löschen
        mov row,1 ; in erste Zeile
        mov column,0 ;
        mov bx,35 ; Fensterbreite
        mov al,3 ; 3 Zeilen
        mov background,startf;
        mov dx,offset insblock;
        call prblock ; ins Fenster
        dx
        call print ; Meldung ob installiert
        mov ax,0000h
        mov bx,2307h
        call frame ; Rahmen auf Bildschirm
        mov row,8
        mov column,1
        call position ; Cursor positionieren
        ret
prinst endp

CSEG ENDS
END ENTPT

```

Ein Assembler-Programm, das jeden Mittag um 12:30 beispielhaft vor Augen führt, was die Alarmfunktion so kann.

ct

## Die Tools.

### PC TOOLS

- alle wichtigen DOS-Befehle vereint in einem Programm
- Wiederherstellen von versehentlich gelöschten Dateien
- Wiederherstellen von versehentlich formatierten Disks
- Disk Optimierung
- schnelles Backup
- unterstützt alle 3,5 und 5,25 Zoll Diskettenformate
- mit deutschem Handbuch
- alles für nur 156,- DM (empf. VK-Preis)

### LAP-LINK

- superschnelle Rechnerkoppelung (bis 115200 Baud) für die Dateiübertragung zwischen Rechnern mit 3,5 Zoll Laufwerk und Rechnern mit 5,25 Zoll Disketten
- einschließlich universellem seriellen Kabel, 3,5 und 5,25 Zoll Programmdiskette
- einfachste Installation
- Kopieren von ganzen Inhaltsverzeichnissen mit vielen Optionen
- mit deutschem Handbuch
- alles für nur 453,- DM (empf. VK-Preis)

### NORTON PROGRAMMERS GUIDE

- das Referenzhandbuch im Rechner
- speicherresidenter schneller Zugriff auf Syntaxregeln, Beschreibung der Library-Funktionen, etc. für MS-MACRO Assembler, BASIC, C oder PASCAL
- Erstellung eigener Datenbanken (z.B. Bedienerhilfen für Anwendungsprogramme)
- US Version
- jede Sprache nur 268,- DM (empf. VK Preis)

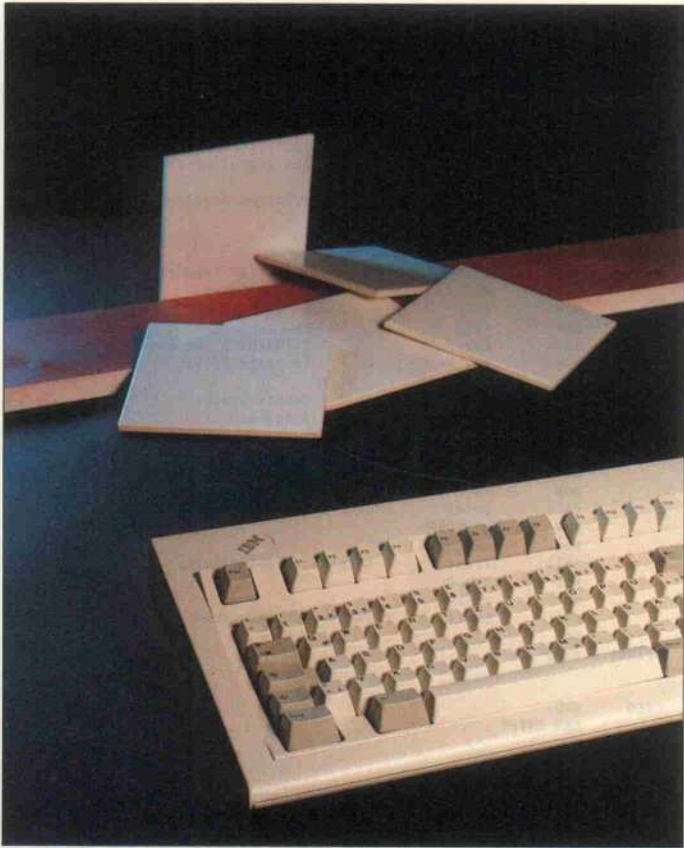
erwähnte Warenzeichen: PC-TOOLS (Central Point Software Inc.); LAPLINK (Travelling Software Inc.); NORTON PROGRAMMERS GUIDE (Peter Norton Computing); MS-MACRO (Microsoft Corp.)

QUALITÄTSSOFTWARE FÜR MIKROCOMPUTER VOM DISTRIBUTOR MIT KNOW-HOW:

**BSP**

BSP THOMAS KRUG WEISSENBURGSTR. 47  
D-8400 REGENSBURG FAX: 0941 / 793964  
TEL: 0941 / 792014 TLX: 652510 krug d

BSP AUSTRIA GES.m.b.H.  
AUFHOFSTRASSE 84 / 3 / 29 A-1130 WIEN  
TEL: 0222/8284276 TLX: 134271 TELEBOX: BSPA



# Aufgeräumt per Tastendruck

**Rettung der Hercules-Grafik  
bei Laufzeitfehlern**

**Dr. Michael Bach**

**Nicht nur mit der Pascal-Toolbox kann man Grafik auf der Hercules-Karte machen. Und nicht nur sie kennt das Problem beim Auftreten von Laufzeitfehlern: der Bildschirm ist nicht mehr lesbar, weil die Karte im Grafikmodus bleibt. Unter Turbo-Pascal kann man den 'ErrPtr' verwenden, um den Bildschirm aufzuräumen. Für andere Software haben wir eine universelle Lösung parat.**

Mit der Hercules-Grafikkarte auf einem PC-Kompatiblen kann man so lange schöne Bilder malen, bis ein Laufzeitfehler eintritt: dann sieht man nichts Vernünftiges mehr. Der Display-Controller 6845 ist im Grafikmodus, und Fehlermeldungen vom Betriebssystem (zum Beispiel 'Drucker nicht bereit') oder von Turbo-Pascal ('Runtime Error #...') gehen davon aus, daß die Karte im Textmodus betrieben wird. Das Ergebnis: ein Bildschirm voll wirrer Zeichen. Die Fehlermeldungen sind unlesbar, und es gibt keine einfache Möglichkeit (außer Reset oder noch schlimmer: Ausschalten), um den Textmodus wieder herzustellen. Hier wird ein speicherresidentes Assemblerprogramm vorgestellt,

das den Bildschirm auf Tastendruck in den Textmodus zurückschaltet.

## Tastenvahl

Wie schon öfter vorgeführt [1], kann ein speicherresidentes Programm auf den Druck einer besonderen Taste anspringen. Auf AT-Kompatiblen ist die Sys-Req-Taste (System Request) besonders praktisch, da sie ja eh nichts zu tun hat. Bei PCs muß man andere Tastenkombinationen wählen, am einfachsten Ctrl-Break oder Shift-PrtSc.

Wenn die Aktivierungs-Taste gedrückt wird, startet aus dem laufenden Programm heraus das Hilfsprogramm TEXTMODE, das vorher in den Speicher geladen wurde. Es schaltet als erstes die Hercules-Karte auf 'alphanumeric' [4]. Das bedeutet, daß die Daten im Bildschirmspeicherbereich nicht wie bei Grafik als 'Bitmap' direkt auf dem Bildschirm erscheinen, sondern als Adressen für das Zeichengenerator-PROM interpretiert werden, außerdem werden die Attribute für jedes Zeichen berücksichtigt. Der Videocontroller 6845 wird auf Text umprogrammiert (von 90 Byte/Zeile im Grafikmodus auf 80 Zeichen/Zeile im Textmodus). Dadurch sind die Fehlermeldungen, die auf dem Schirm standen, plötzlich lesbar. Zusätzlich löscht TEXTMODE alle Attribute, denn mancher Text wäre unsichtbar, wenn die Grafik gerade entsprechende Bits gesetzt hätte.

## Mausfähig

Als letztes wird der Variablen '@CRT\_MODE' des ROM-BIOS der Wert '7' zugewiesen, das entspricht dem Modus '80 x 25 BW', denn im Hercules-Grafikmodus müßte für korrekten Mausebetrieb dort '5' oder '6' stehen [2]. Wenn das Programm fertig ist, gibt es zwei Möglichkeiten: entweder es kehrt mit einem 'IRET'-Befehl direkt in das laufende Programm zurück, oder es klinkt sich mit einem 'JMP FAR' in die ursprüngliche Interrupt-Kette wieder ein.

Wenn man die Aktivierung auf PrtSc gelegt hat, würde bei vorhandenem Drucker nach der Umschaltung in den Textmodus zusätzlich der Bildschirm ausgedruckt. Daher sollte man lieber den IRET (direkt vor dem Label

'AltJmp') durch Löschen des Semikolons aktivieren. Hardcopies sind dann allerdings zumindest über die Tasten Shift-PrtSc nicht mehr möglich.

## BIOS simuliert

Informationen über das Abfangen der Break-, PrtSc- oder Sys-Req-Tasten findet man im BIOS-Listing im technischen Handbuch von IBM [3]. Auch die Programmierung des 6845 kann man dort im Video-Teil sehen. Eigentlich hätte das ganze Programm auch aus nichts anderem als einem Interrupt 10h mit 0002h im Register AX bestehen können, aber dann würde der Bildschirm gelöscht. Also habe ich im wesentlichen das nachprogrammiert, was das BIOS dabei tut, ohne den Schirm zu löschen. Im Listing ist bei der 6845-Registertabelle 'TTABLE' für Neugierige auch die Bedeutung der Register kurz angegeben, wie ich sie dem 6845-Datenblatt entnommen habe. Die Werte selbst stammen unverändert aus dem ROM-BIOS, denn damit wird ja auch die Karte beim Einschalten des Rechners initialisiert.

Die Aktivierung des Programms ist für manchen Leser etwas gewöhnungsbedürftig, da hier nicht die Tastaturabfragefunktion des DOS oder BIOS angezapft wurde, sondern ein eigener Interrupt verwendet wird. Zum Beispiel kann man residente Programme wie SideKick nur dann starten, wenn der Rechner irgendwann auf eine Eingabe wartet. TEXTMODE wurde aber ein eigener Interrupt spendiert, der jederzeit ausgelöst werden kann. Der Bildschirm kann also auch zu Zeiten umgeschaltet werden, in denen gar kein Fehler vorliegt und auch nicht auf irgendeine Aktion des Anwenders gewartet wird.

## Immer bereit

Das ist der große Vorteil, den man sich bei Verwendung eines eigenen Interrupts verschafft. Solange der Rechner nicht total abgestürzt ist, kann man unter allen Umständen die letzten Textausgaben lesen. Selbst wenn keine Eingaben mehr möglich sind und nur noch neues Booten weiterhilft, sieht man möglicherweise noch die Hinweise auf die Fehlerursache. Bei einer Aktivierung über einen 'hot key' wäre das Programm



bei weitem nicht so effizient, da der Rechner immer nur zu bestimmten Zeitpunkten gestartet werden könnte.

In der Praxis kommt es jedoch manchmal zu Situationen, die den Anwender eventuell irritieren können. Angenommen, Sie starten ein Grafikprogramm, das beispielsweise auf der zweiten Seite der Hercules-Karte zeichnet. Zwischendurch drücken Sie auf dem PC die Ctrl-Break-Kombination, und der Bildschirm schaltet auf der Stelle in den Textmodus um. Sie sehen jetzt den Text, der vor der Aktivierung des Grafikmodus auf dem Bildschirm sichtbar war, denn dieser befindet sich immer auf der ersten Seite, wurde also durch die Grafik auf der zweiten Seite nicht verändert. Auf das DOS-Prompt werden Sie aber möglicherweise vergeblich warten, denn das Grafikprogramm wird von

TEXTMODE nicht abgebrochen, sondern arbeitet im Hintergrund weiter, nur sieht man jetzt die Ausgabe nicht mehr. Wenn das Programm beendet ist, meldet sich auch DOS wieder. Denken Sie also nicht zu früh, daß Ihr Rechner abgestürzt sei.

**Auch in schwierigsten Situationen schaltet TEXTMODE den Hercules-Bildschirm wieder auf Textausgabe. Das Assemblerprogramm muß als COM-File übersetzt werden: also nacheinander MASM, LINK und EXE2BIN benutzen.**

Als kleine Ergänzung zur Serie über MASM [5] habe ich 'bedingte Assemblierung' vorgesehen, mit der je nach Wert der Variablen 'IntNr' die Aktivierung über die SysReq-, Break- oder Print-Screen-Taste erfolgen kann. Programmteile, die zwischen IF (Bedingung) und ENDIF stehen, werden vom Assembler einfach überlesen, wenn (Bedingung) den Wert 'false' liefert.

Ich habe das Programm in AUTOEXEC.BAT aufgenommen, dadurch hockt es nach dem Booten immer im Hintergrund. Wenn Probleme mit anderen speicherresidenten Programmen auftreten, hilft manchmal eine andere Reihenfolge in AUTOEXEC.BAT. In GEM oder MS-WORD sollte man TEXTMODE nicht aktivieren; beim Entwickeln von Grafikprogrammen hilft es jedoch ungemein. Kürzlich fe-

derte es zum Beispiel meine Dauerabstürze beim Entwickeln eines Grafik-Emulators ab. (mw)

**Literatur**

- [1] Wolfgang Schrader, Weiche Unterbrechung, Break in Endlosschleifen, c't 6/87, Seite 73
- [2] Microsoft Corp., 86, Microsoft Mouse Programmer's Reference Guide, 1986, Appendix D
- [3] IBM AT Technical Reference, 1985
- [4] Monochrome-Graphic/Printer Version III (Handbuch in unsäglichem Englisch, wird zu Hercules-kompatibler Karte mitgeliefert)
- [5] Klaus Zerbe, MASM - Assembler im Hochsprachen-Look, Teil 1: c't 7/87, Seite 156, Teil 2: c't 8/87, Seite 160

```

; Hier kann man wählen, welche Tasten aktivieren
; Zwei der drei folgenden EQU-Anweisungen
; müssen "auskommentiert" sein
;IntNr equ 15H ; Interrupt "Cassette" (geht nur auf AT),
; Aktivierung mit SysReq-Taste
IntNr equ 1BH ; Interrupt "Keyboard Break" (PC/XT/AT),
; Aktivierung mit Control+Break-Taste
;IntNr equ 5 ; Interrupt "Print Screen" (PC/XT/AT),
; Aktivierung mit Shift+Print-Screen-Taste

CSEG segment 'code'
assume cs:CSEG,ds:CSEG

org 100h
; Beginn des residenten Teils
TxtMod: jmp INSTAL ; zum Installieren springen

; Hierher führt der neue Einsprung beim Interrupt IntNr
NeuVek: nop
if IntNr eq 15H
cmp ax,8500h ; SysReq-Taste gedrückt?
jne AltJmp ; wenn nicht, dann normal weiter
endif

push ax ; Register sichern
push bx
push cx
push dx
push ds

; Herculeskarte auf TextModus einstellen
mov dx,03B8H ; Hercules mode select port
mov al,101000B; Video enable, alphanumeric
out dx,al

; Videocontroller 6845 auf Textmodus programmieren
mov dx,3B4H ; Indexregisterport des 6845
mov bx,offset TTable; hier stehen die Werte
mov cx,12 ; 12 Register gibt's
xor al,al ; es beginnt mit Register 0
M0: mov ah,cs:[bx]; Registerwert aus Tabelle
out dx,ax ; AL=Index, AH=Registerwert!
inc bx ; Tabellenadressierung weiter
inc al ; nächstes Register
loop M0

; alle Attribute im Bildschirm auf "normal" schalten
mov ax,0b000H
mov ds,ax ; Segment des Bildschirms
xor bx,bx ; Offset des Bildschirms
mov cx,25*80 ; Anzahl Attribute
M1: inc bx ; Attribut adressieren
mov [bx],byte ptr 7 ; 7 = Attribut "normal"
inc bx ; Zeichen überspringen
loop M1

; jetzt noch dem BIOS den Bildschirmzustand mitteilen
mov ax,040h
mov ds,ax ; Datenssegment des ROM-BIOS
mov @CRT_MODE,7 ; @CRT_MODE auf 7 setzen

; fertig
pop ds ; Register wiederherstellen
pop dx
pop cx
pop bx

; pop ax ; weiter in der INT-Kette
; AltJmp: db 0eah ; jmp far
; dw ?,? ; hier trägt INSTAL das Sprungziel ein

; 6845-Registerwerte für den Text-Modus
; siehe BIOS-Listing p. 5-193 "SET UP FOR 80X25 BW CARD"
; Bedeutung der Register:
; Horizontal total-1, Horiz. displayed, Horiz. sync position
; VSync & HSync widths, Vertical total-1, Vert. total adjust
; Vertical displayed, Vertical sync position, Mode control
; Scan lines-1, Cursor start, Cursor end
TTable db 61h,50H,52H,0FH,19H,06H,19H,19H,02H,0DH,0BH,0CH
; Ende des residenten Teils

; Installierungsteil, bleibt nicht im Speicher
INSTAL: mov ax,cs ; Segmentadressierung sicherstellen
mov ds,ax ; Segment in ds
mov dx,offset Text1 ; Offset des Textes in dx
mov ah,9 ; Funktion 9: Print String
int 21h ; Mitteilung ausgeben

; Alten Vektor holen & speichern
mov ax,3500h or IntNr ; Get Vector IntNr
int 21h
mov word ptr AltJmp+1,bx ; speichere Offset
mov ax,es
mov word ptr AltJmp+3,ax ; speichere Segment

; Oberlagern mit neuem Vektor
mov ax,2500h or IntNr ; Set Vector IntNr
mov dx,offset NeuVek ; Segment in ds
int 21h

; Beenden, aber im Speicher lassen
mov dx,offset INSTAL+offset TxtMod+100h
mov cl,4 ; Programmgröße in "Paragrafen"
shr dx,cl ; daher 4mal Schieben
inc dx ; aufrunden
mov ax,3100h ; terminate but stay resident
int 21h ; das war's

Text1: db 0dh,0ah,'TextMode Vs. 25.07.87/2'
db ' ist installiert, '
if IntNr eq 15H
db ' reagiert auf "SysReq"',0dh,0ah,'$'
endif
if IntNr eq 1BH
db ' reagiert auf "Control+Break"',0dh,0ah,'$'
endif
if IntNr eq 5
db ' reagiert auf "Shift+Print-Screen"',0dh,0ah,'$'
else
db ' unbekannter Interrupt!',0dh,0ah,'$'
endif
; Ende von Instal

org 49H ; im Segment 0040H bei diesem Offset
@CRT_MODE db ? ; speichert ROM-BIOS den Video-Modus

CSEG ends
end TxtMod
    
```







**ZDT**  
Ziegler  
Datentechnik

**Laufwerke**

- TEAC 3,5", 720 kB, m. Einbaurahmen 329,—
- Microscience 32 MB + Kabel + Adaptac RLL-Controller f. IBM 799,—
- Maxtor 1085, 72 MB, 28 ms 2899,—

**Monitore**

- ADI-comp. Flatscreen, 14" amber 279,—
- original ADI DM 14+, amber 319,—
- NEC RGB-Monitor 549,—
- NEC Multisync 1399,—
- Mitsubishi Freescan EUM 1471A 1595,—
- 80287-8 689,—
- No-Name Disketten 2S2D, 10 Stck. 7,90
- IBM PC-DOS 3.3 299,—
- Genious Mouse f. IBM 139,—

**Drucker**

- NEC P6 1095,—
- NEC P7 1498,—
- Epson FX-800 929,—
- Epson FX-1000 1199,—
- Epson LQ-850 m. Schubtraktor 1799,—
- Epson LQ-1050 m. Schubtraktor 2399,—
- Star NL-10 mit IBM-Interface 599,—
- Citizen 120 D mit IBM-Interface 499,—

Alle Epson & NEC Drucker ab Lager

Ziegler Datentechnik Tel. 0 86 36/52 68  
Albert-Schweitzer-Str. 6a 8261 Ampfing

**AMQ**



**PORTABLE & DESKTOP  
386, 286 und XT**

- Preiswert
- Leistungsfähig
- Ein Jahr Garantie
- IBM-Kompatibel

<b>AMQ II</b> 640 KB RAM 2 x 360 KB Floppy	<b>AMQ IV</b> 640 KB RAM 360 KB Floppy 20 MB Harddisk	<b>AMQ AT 286/P20</b> 1,0 MB RAM 1,2 MB Floppy 20 MB Harddisk	<b>AMQ AT 286/P40</b> 1,0 MB RAM 1,2 MB Floppy 40 MB Harddisk
<b>AMQ 386 PC's</b>	<b>AMQ 386/P20</b> 1,0 MB RAM 1,2 MB Floppy 20 MB Harddisk	<b>AMQ 386/P40</b> 1,0 MB RAM 1,2 MB Floppy 40 MB Harddisk	

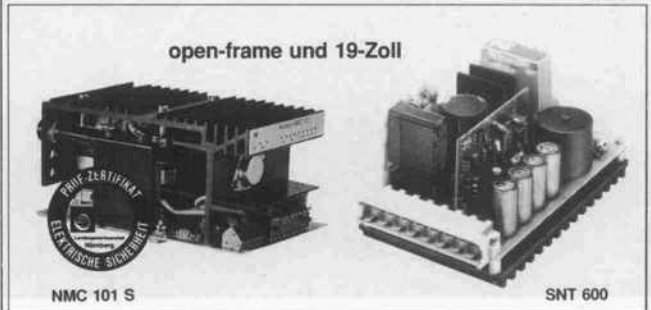
- Gemeinsame Merkmale:**
- ★ hochauflösende Grafik
  - ★ Seriell/Parallel-Port
  - ★ RGB — Port für externen Farbmonitor
  - ★ 4—8 Erweiterungs-Slots
  - ★ Hergestellt in den USA

**LAP TOP Spark Datavue ab DM 2990,—  
MASTER EGA: 1/2 Slot, liefert  
EGA, CGA, MDA u. HGC. NUR DM 490,—**

ABEK Computer Vertrieb GmbH, P.O. Box 0261, D-5462 Bad Hönningen  
Telefon: 0 26 35/55 16 — Telex: 869112 abr  
Verkauf Bayern: STARLIGHT GmbH, Strassberger Str. 8, 8000 München 40  
Telefon: 0 89/3 51 26 00, Tx: 5214946 star

**FG-Stromversorgungen - ein Begriff!**

- eigene deutsche Fertigung – deutsche Qualität keine Fernostware
- direkt ab Werk, daher besonders preiswert linear, primär- sekundär getaktet oder magnetisch geregelt, open frame und 19-Zoll
- wir sind neben unserem Serienprogramm flexibel für Sonderausführungen, kleine und große Mengen
- wir beraten Sie gerne
- USV-Anlagen und Konstanthalter-Netzteile siehe Lagerliste



**Übersicht der Standard-Netzteile und Module**

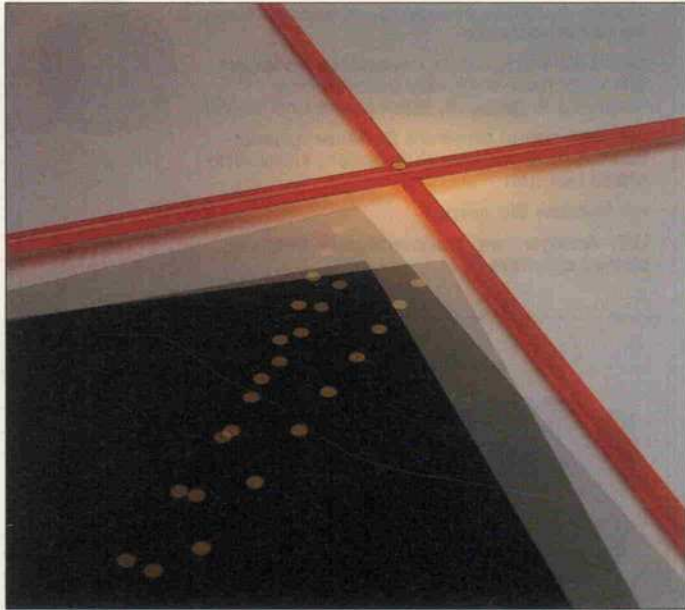
Type	Watt	Art 1)	1. Ausg.	2. Ausg.	3. Ausg.	4. Ausg.	5. Ausg.	DM	
NMC 101	60	lin	+5V/6A	-5V/0,5A	+12V/1A	-12V/1A		159,80	
NMC 101 S	60	lin	+5V/6A	-5V/0,5A	+12V/2A	-12V/0,5A		168,50	
NMC 101 SR	60	lin	wie NMC 101 S, jedoch mit Ringkerntrafo						193,00
NMC 101 A	60	lin	+5V/6A	-5V/0,5A	+15V/1A	-15V/1A		159,80	
NMC 102	60	lin	einstellbar zwischen 12 V/3 A und 24 V/3 A						149,80
NMC 103	60	lin	+5V/2A	-5V/0,5A	+12V/3,5A	-12V/1A		165,60	
NMC 104	60	lin	+5V/2A	-5V/0,5A	+24V/2A			165,60	
NMC 105	60	lin	+5V/5A	+12V/3A	-12V/0,5A			159,80	
NMC 106	60	lin	+5V/6A	+12V/1A	-12V/1A	+24V/0,2A		168,50	
NMC 201	125	lin	+5V/12A	-5V/1A	+12V/4A	-12V/1A		369,00	
NMC 201 A	125	lin	+5V/12A	-5V/1A	+15V/3A	-15V/1A		369,00	
NMC 202	125	lin	+5V/10A	-5V/1A	+12V/2A	-12V/1A	+24V/2,5A	369,00	
NMC 202 A	125	lin	+5V/10A	-5V/1A	+15V/2A	-15V/1A	+24V/2,5A	369,00	
NMC 301	15	lin	+5V/2,5A						84,50
NMC 302	15	lin	+12V/0,7A -12V/0,7A						84,50
NMC 303	15	lin	+15V/0,5A -15V/0,5A						84,50
NMC 304	15	lin	+5V/2A +12V/1A						84,50
NMC 305	15	lin	+5V/1,5A +12V/0,3A -12V/0,3A						94,00
NMC 306	15	lin	einstellbar zwischen 5 V und 15 V, max. 1 A						94,00
NT 505	18	lin	+5V/1,5A						59,00
NT 512	18	lin	+12V/1,5A						59,00
NT 524	18	lin	+24V/0,8A						59,00
SRM 400 V	var	sg	einstellbar zwischen 5 V/4 A und 40 V/4 A						129,00
SRM 405 S	20	sg	+5,1V/4A						129,00
SRM 412	48	sg	+12V/4A						129,00
SRM 424	96	sg	+24V/4A						129,00
SRM 1405	30	sg	+5V/6A						183,00
SRM 14012	72	sg	+12V/6A						183,00
SRM 14015	90	sg	+15V/6A						183,00
SRM 14024	144	sg	+24V/6A						183,00
SRM 19055	25	sg	+5V/5A						99,00
SRM 190V5	var	sg	Spannung von 5 - 24V einstellbar, 5A						99,00
SRM 190513	65	sg	+5V/13A						133,00
SRM 190V13	var	sg	Spannung von 5 - 15V einstellbar, 13A						133,00
SRM 240	240	sg	+12V/10A bzw. 24V/10A umschaltbar						183,00
SNT 180 G	180	sg	max. 6 Ausgangssp. frei bestückbar von 5 - 24 Volt						var.
SNT 600 K	100	pg	+5V/20A						288,00
SNT 600 W	100	pg	+5V/20A						284,00
SNT 600 C	100	pg	+5V/20A						335,00
SNT 601 K	100	pg	+5V/10A	+12V/2A	-12V/2A	2)		316,00	
SNT 601 W	100	pg	+5V/10A	+12V/2A	-12V/2A	2)		312,00	
SNT 601 C	100	pg	+5V/10A	+12V/2A	-12V/2A	2)		363,00	

1) lin = linear geregelt  
sg = sekundär getaktet  
pg = primär getaktet

<b>Abmessungen</b>	<b>SRM 140</b>	100x160x25 mm	<b>SNT 600/601</b>	110x75x35 mm
<b>NMC 100</b>	<b>SRM 190</b>	110x75x35 mm	<b>K =</b>	100x160x80 mm
<b>NMC 200</b>	<b>SRM 240</b>	100x160x50 mm	<b>W =</b>	108x180x78 mm
<b>NMC 300</b>	<b>SRM 400</b>	86x66x20 mm	<b>C =</b>	Cassette 3 HE,
<b>NT 500</b>	<b>SNT 180 G</b>	125x80x240 mm		21TE

**FG-ELEKTRONIK**  
Dipl.-Ing. Franz Grigelat  
Mühlweg 30-32, 8501 Rückersdorf  
Telefon 0911/57031, Tx 623 936

Wir liefern an Industrie, Handel u. Privat.  
Fordern Sie unsere kostenlose Lagerliste Nr. 30 an.  
Industrie und Handel senden wir gerne die Staffelpreisliste mit Nettopreisen zu.  
Nach 16.30 Uhr Anrufbeantworter.



# Turbo und ein Plus

## Patches für Turbo unter CP/M Plus

Günther Stöckl

**Nichts ist so perfekt, daß man es nicht noch verbessern kann. Ein besonders dankbares Objekt für 'Weltverbesserer' ist Turbo-Pascal. Die Version 3 läuft zwar auch unter CP/M Plus, wurde jedoch nie eigens an dieses Betriebssystem angepaßt. Dabei bietet CP/M Plus etliche Funktionen, die einem den Umgang mit ihm erleichtern.**

Normalerweise kann jedes CP/M-Programm Parameter wie Dateinamen aus der Eingabezeile übernehmen. Nicht so Turbo-Pascal. Wenn Turbo zum Beispiel aus einer Submit-Datei heraus aufgerufen wird, ist es mit der Automatik einer Batch-Datei vorbei; jedesmal sind erst eine Reihe von Tasten zu betätigen, bis Turbo das tut,

wozu es aufgerufen wurde. Besonders lästig ist das, wenn man sowohl Main- als auch Workfile benutzt.

Beim Aufruf eines Programms speichert der CCP (Consol Command Processor) im FCB1 an Adresse 05Ch den ersten und im FCB2 bei 06Ch den zweiten Parameter der Eingabezeile; das erste Byte gibt jeweils die Laufwerksnummer an. Ab 080h legt der CCP nochmals alles ab, was in der Eingabezeile dem Programmnamen folgt. Wenn der Aufruf

turbo b:test.inc test.pas lautet, dann ergibt sich:

05Ch: 02h,'TEST\_\_\_\_INC'  
06Ch: 00h,'TEST\_\_\_\_PAS'  
080h: 14h,'\_B:TEST.INC.TEST.PAS'  
( '\_' ist Leerzeichen; 14h ist die Anzahl der Zeichen)

Diese Daten stehen nur so lange zur Verfügung, bis zum ersten Mal eine Datei gelesen oder beschrieben wurde. Bei Turbo-Pascal ist somit nach dem Einlesen der MSG-Datei die CP/M-Eingabezeile futsch. Turbo selbst legt sich Kopien der FCBs an, und zwar bei

```
.z80
; Assemblertext der gepatchten Routine
; Turbo und die CP/M-Kommandozeile

org 2177h ;Sprung in Erweiterung
JP tail

-----
org 7978h ;Der Schwanz, wird überschrieben
tail: LD A,(0080h) ;Kommandozeile leer?
OR A
JR Z,aus
LD A,(6Dh) ;Test auf zweiten Parameter
CP 20h
JR Z,wfile

LD HL,006Ch ;ersten Param als Mainfile
LD DE,044F9h
LD BC,000Ch
LDIR
LD A,(6Ch) ;neues Laufwerk?
OR A
JR NZ,wfile

LD A,(44F8h) ;aktuelles Laufwerk kopieren
LD (44F9h),A

wfile: LD HL,005Ch ;ersten Parameter als Workfile-
LD DE,451Dh ;name kopieren
LD BC,000Ch
LDIR
LD A,(5Ch) ;neues Laufwerk?
OR A
JR NZ,setf

LD A,(44F8h) ;aktuelles Laufwerk kopieren
LD (451Dh),A

setf: LD HL,0001h ;zweiten Param isolieren
CALL 1F7Dh
LD HL,1A01h ;1Ah='Z am Ende anfügen und...
PUSH HL
CALL 083Dh ;... in Zwischenspeicher kopieren
LD B,0Eh
LD HL,0080h
CALL 05E2h ;Param-Flag setzen
LD A,0FFh

aus: LD (pflag),A
JP get

-----
org 0129h
pflag: db 0 ;Parameterflag
; ( 0=ohne, FF=mit Param )
get: LD A,0Bh ;TURBO.MSG einlesen
LD (4541h),A ;und div. Flags setzen
CALL 2DA4h
CALL 2D8Fh
CALL 227Ah

LD A,(pflag) ;Param-Flag testen
OR A
JP Z,back
LD HL,0081h ;zweiten Param in Zeilenpuffer
LD DE,7AD7h
LD BC,000Eh
LDIR
LD HL,25BCh ;Zeiger für Meldung verändern
LD (259Eh),HL
CALL 226Dh ;Workfile einlesen
CALL 24E9h
back: JP 223Bh

END
```

**Damit Sie sehen, was passiert: hier die Erweiterung als Assembler-Quelltext.**

44F9h für das Mainfile und bei 451Dh für das Workfile. Hier muß man also ansetzen.

### Turbo-Schwanz

Die Patch-Routine testet zunächst das Zählbyte an Adresse 80h. Ist es gleich Null, wird

```

PROGRAM patch;
CONST pl=3; al=88; el=47;
  sprung : ARRAY[1..pl] OF BYTE = (SC3,$78,$79);
  tail   : ARRAY[1..al] OF BYTE = (
    $3A,$80,$00,$B7,$28,$4C,$3A,$6D,
    $00,$FE,$20,$28,$17,$21,$6C,$00,
    $11,$F9,$44,$01,$0C,$00,$ED,$B0,
    $3A,$6C,$00,$B7,$20,$06,$3A,$F8,
    $44,$32,$F9,$44,$21,$5C,$00,$11,
    $1D,$45,$01,$0C,$00,$ED,$B0,$3A,
    $5C,$00,$B7,$20,$06,$3A,$F8,$44,
    $32,$1D,$45,$21,$01,$00,$CD,$7D,
    $1F,$21,$01,$1A,$E5,$CD,$3D,$08,
    $06,$0E,$21,$80,$00,$CD,$E2,$05,
    $3E,$FF,$32,$29,$01,$C3,$2A,$01);
  get    : ARRAY[1..el] OF BYTE = (
    $00,$3E,$0B,$32,$41,$45,$CD,$A4,
    $2D,$CD,$8F,$2D,$CD,$7A,$22,$3A,
    $29,$01,$B7,$28,$17,$21,$81,$00,
    $11,$D7,$7A,$01,$0E,$00,$ED,$B0,
    $21,$BC,$25,$22,$9E,$25,$CD,$6D,
    $22,$CD,$E9,$24,$C3,$3B,$22);
  patch  = $2177; | Sprung zur Programmänderung |
  anhaengsel = $7978; | Programmerweiterung |
  einschub   = $0129; | bestaendige Erweiterung |

VAR tx : file;
BEGIN
  move(sprung,mem[patch],pl); |Sprung zur Programmaenderung|
  move(tail,mem[anhaengsel],al); |Erweiterung anfüegen |
  move(get,mem[einschub],el); |Einschub einfüegen |
  fillchar(mem[$44F9],12,0); |Mainfilename loeschen |
  fillchar(mem[$451D],12,0); |Workfilename loeschen |
  ASSIGN(tx,'TURBOX.COM'); |gepatchte Turbo-Version |
  REWRITE(tx);
  blockwrite(tx,mem[$0100],242); |Kopiervorgang |
  CLOSE(tx);
END.

```

**Ein Pascal-Programm schreibt die Erweiterung an ihren Platz und anschließend das geänderte TURBOX.COM auf Diskette.**

die Programmänderung übersprungen; anderenfalls ist mindestens ein Parameter (Dateiname) in der Eingabezeile vorhanden.

Die Übernahme eines Parameters für das Mainfile geht problemlos über die Bühne: Die 12 Bytes werden von Adresse 6Ch nach 44F9h kopiert. Der Versuch, auch den Workfile-Namen an seinen Platz zu kopieren, schlug leider fehl.

Im Normalbetrieb hält sich Turbo-Pascal an Adresse 7AD7h einen Puffer für die Zeicheneingabe, den ein 1Ah abschließt. Wenn man jetzt den ersten Parameter aus der Kommandozeile isoliert, mit 1Ah er-

gänzt und in diesen Puffer kopiert, dann sieht es für Turbo so aus, als ob der Name legal angekommen wäre. Routinen der Runtime-Library erleichtern diese Operation ungemein.

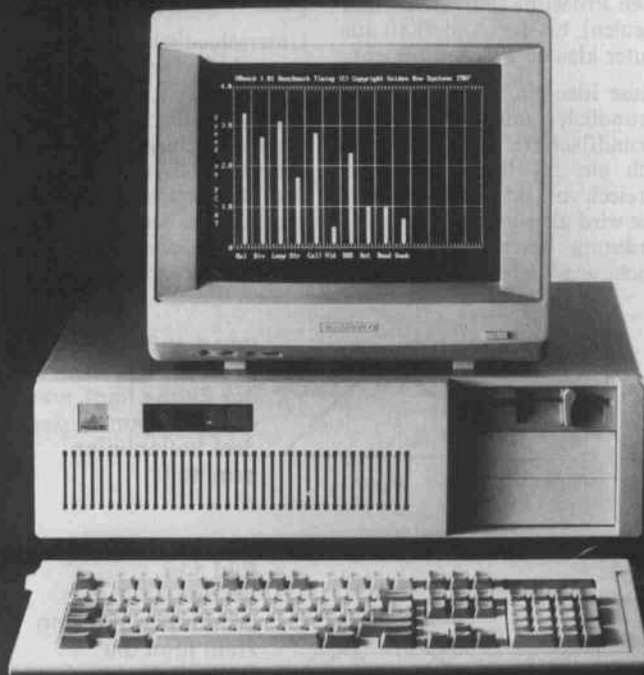
Das nächste Problem stellt sich mit der Platzierung dieses doch recht umfangreichen Patches. Der Teil der Erweiterung, der die Kommandozeile auswertet, ist nur einmal beim Programmstart erforderlich und kann danach überschrieben werden. Für den Teil, der auch nach der Initialisierung noch arbeiten muß, findet sich ein Plätzchen ab 129h.

Das abgedruckte Pascal-Programm erledigt den Patch am Turbo im Speicher und schreibt ein TURBOX.COM auf Diskette. Der Versuch, TURBOX.COM ein zweites Mal zu patchen, geht daneben – Sie müssen dazu immer das originale TURBO.COM verwenden.

Übrigens arbeitet der Patch auch unter CP/M 2.2, nur läßt sich die Erweiterung hier nicht so optimal nutzen. (bb)



# Der PYRAMID 80 386



**INTEL SBC 386AT, 2,5 MB RAM, 16 MHz, PHOENIX BIOS, 40MB Festplatte (40ms), 1,2 MB Floppy, WDC-Kombicontroller, Centronics-, RS 232 Schnittstelle, GENOA SUPER EGA, 800 x 600 pix. THOMSON 4375 MULTISCAN Monitor**

**DM 9998.-**

- Optionen:
- 14" Monitor TTL, 21 KHz, grün o. amber \_\_\_\_\_ DM 320.-
  - 80387 - 16 MHz math. Coprozessor \_\_\_\_\_ DM 1890.-
  - 8 MB 32 Bit RAM - Erweiterung \_\_\_\_\_ DM 8990.-
  - Aufpreis für 72 MB 28 msec Festplatte \_\_\_\_\_ DM 1498.-
  - LOGIMOUSE C7 incl. PLUS Softwarepackage \_\_\_\_\_ DM 279.-

- Multuser/Multitasking Betriebssystem**
- PC-MOS/386 von SOFTWARE LINK \_\_\_\_\_
  - 25 User Version \_\_\_\_\_ DM 2799.-
  - 5 User Version \_\_\_\_\_ DM 1699.-
  - 1 User Version \_\_\_\_\_ DM 599.-
- außerdem VP/IX von ISC, DESQVIEW von QUARTERDECK und OS/MERGE/386 lieferbar

unverbindliche Preisempfehlungen  
eingetragenes Warenzeichen

**PYRAMID COMPUTER GmbH** Kartäuserstraße 59 D-7800 Freiburg  
**Telefon 0761/382035**  
**Telex 772522.pyram**  
**Fax 0761/382030**

**PYRAMID  
COMPUTER**



# Fraktale de Luxe

Erzeugung von Landschaften mittels Fraktalen

Martin Simeth, Bernhard Kantz

Bei vielen Computeranimationen stellt sich das Problem, Landschaften darzustellen. Will man auf Digitizer und Handarbeit verzichten, setzt man den Rechner ein, um die zufälligen Unregelmäßigkeiten nachzubilden, die die Natur so zahlreich verstreut. Mit einem speziellen Programm kann man Gebirge erzeugen und diese aus verschiedenen Perspektiven, Winkeln und Entfernungen beleuchten und betrachten.

Wenn die Darstellung einer Landschaft eine gewisse Naturtreue erreichen soll, ist es nötig, glatte Flächen und schnurgerade Linien zu vermeiden. Doch wie bringt man den Rechner dazu, gezielt Unregelmäßigkeiten beim Erzeugen 'natürlicher' Gebilde einzubauen? Die Zufallszahlen-Funktion, die es mittlerweile in fast jeder Sprache auf einem Mikrocomputer gibt, leistet da gute Dienste. Es bedarf allerdings eines Algorithmus, um sie richtig einzusetzen.

Eine mögliche Lösung dieses Problems bieten die Theorien des französischen Mathematikers Mandelbrot (wahrscheinlich kennen Sie 'seine' Äpfelmännchen). Darunter befindet sich auch die der sogenannten 'Fraktale', mittels derer sich Gebilde beliebiger Detailtreue erzeugen lassen. Wer nun meint, jetzt müsse etwas Hochkompliziertes kommen, der kann beruhigt weiterlesen: das Prinzip, nach dem fraktale Landschaften erzeugt werden können, ist recht einfach.

Man nimmt sich eine Ebene, greift einige Punkte heraus und hebt an diesen Stellen die Ebene

an, beult sie sozusagen nach oben aus. Dadurch entstehen neue Flächen, Kämme und Täler. Diese neu entstandenen Flächen unterzieht man der gleichen Prozedur (auswählen und -beulen), bis die Landschaft aus lauter kleinen Flächen besteht.

Diese Idee gilt es nun rechnerfreundlich umzusetzen. Als Grundfläche (Ebene) stelle man sich ein im Raum liegendes Dreieck vor (Bild 1a). Diese Fläche wird als ein Gebirge nullter Ordnung bezeichnet (die Bezeichnung 'Gebirge' paßt in die-

sem Fall noch nicht ganz). Jetzt ziehe man jede der drei Seitenlinien in ihrer Mitte wie ein Gummiband hoch und verbinde die drei Spitzen zu einem neuen Dreieck. Die jeweilige Höhe, um die eine Seitenlinie anzuheben ist, bestimmt eine Zufallsfunktion. Die Werte der Funktion liegen in einem Bereich zwischen 0 und einer Größe 'z'. (Bild 1b).

Der so entstandene neue Berg erster Ordnung besteht jetzt schon aus vier Dreiecken (von oben betrachtet). Das gleiche Verfahren wird auf jede der vier neuen Flächen angewandt. Dabei ist zu bedenken, daß die meisten Kanten der neuen Dreiecke zu zwei Flächen gleichzeitig gehören, aber nicht zweimal in der Mitte anzuheben sind.

Der Bereich, in den die zufällig ermittelten Erhöhungen fallen, wird außerdem bei jeder höheren Ordnung auf einen Bruchteil des alten Bereichs, also auf  $0 \text{ bis } z/b$ , eingeschränkt. 'b' sollte zwischen 1 bis 3 liegen.

Mit immer kleineren Flächenelementen fallen die Anhebungen immer geringer aus. Das entspricht durchaus dem Aufbau echter Landschaften: bei kurzen Wegstrecken ist auch der Höhenunterschied meist kleiner. Je höher die Ordnung, desto feiner ist die Struktur, ab siebter Ordnung wird ein Flächenelement oft nur noch von einem einzelnen Pixel repräsentiert.

Unterschiedliche Gebirge erhält man durch verschiedene Zufallsfolgen, unterschiedliche Landschaftsformen (Flachland bis Hochgebirge), indem man den Faktor 'b' variiert. Bei großem 'b' entstehen ziemlich flache Gebirge, bei kleinem 'b' entsprechend Gebirge mit Schluchten und steilen Wänden.

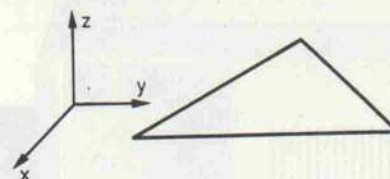


Bild 1 a: Bei diesem Dreieck, das flach in der Ebene liegt, werden die Mittelpunkte der drei Seitenlinien ermittelt.

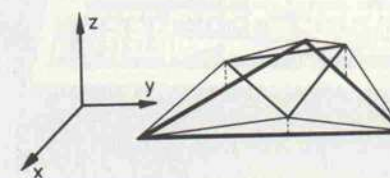
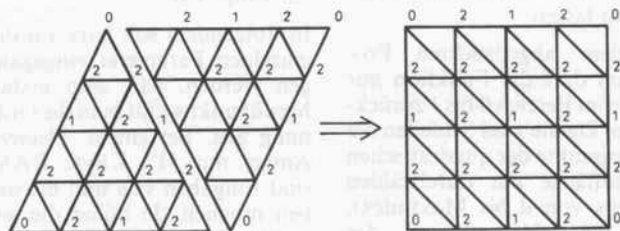


Bild 1 b: An den so ermittelten Punkten zieht man die Seitenlinien hoch und verbindet die Spitzen zu einem neuen Dreieck.

Sowohl der Umriß als auch die kleinsten Flächenelemente des Gebirges sind jeweils Dreiecke. Und das ist ungünstig. Dieses Verfahren hat nämlich den Nachteil, daß es sich schwer in ein Programm umsetzen läßt. Zu Problemen führt die Verwaltung von 'dreieckigen' Strukturen in einem linear organisierten Speicher. Zudem verstreicht einige Zeit beim Berechnen der Linienmittelpunkte.

### Quadrat versus Dreieck

Eine viereckige Struktur könnte da eine gewisse Abhilfe schaffen. In Bild 2a kann man zwei dreieckige Gitter eines fraktalen Gebirges sehen, die jeweils aus sechzehn Flächen bestehen. An den Punkten ist die Ordnung vermerkt, in der diese angehoben wurden. Schiebt man diese beiden Dreiecke aneinander, so entsteht ein Trapez, welches man durch Scherung in ein Quadrat überführt (Bild 2b). Dies ist das neue Grundgitter, auf das das beschriebene Verfahren an-



**Bild 2 a:** Zwei Dreiecke zweiter Ordnung, die so aneinander gelegt sind ...

**Bild 2 b:** ... , daß sie nach einer Scherung zu einem leicht zu handhabenden Quadrat werden.

gewendet wird. Auch hier stehen die Zahlen für die Ordnung, in der die Punkte anzuheben sind.

Quadrate lassen sich leicht in einem zweidimensionalen Array verarbeiten. Durch die gegenüber dem Dreieck 'computergerichte' Form vereinfacht sich auch die Mittenberechnung der Seitenlinien. Da die kleinsten Flächenelemente durch die quadratische Struktur jetzt keine gleichseitigen, sondern rechtwinklige Dreiecke sind, hat man auch die Höhenberechnung anzupassen.

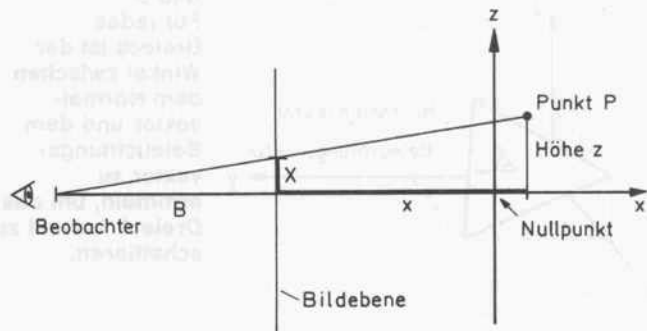
Aber leider ist damit die Theorie noch nicht ganz abgeschlossen. Ein paar kleine Hürden zur c't 1987, Heft 12

Darstellung des Errechneten sind noch zu nehmen. Zum einen muß die Projektion des dreidimensionalen Gebildes auf einen zweidimensionalen Schirm umgerechnet werden, andererseits sollten die Entfernung zum Berg, Beleuchtungs- und Betrachtungswinkel variabel sein. Das Problem, im Hintergrund liegende Flächen zu verstecken (Hidden-Line-Problem), ist ebenfalls noch zu lösen.

### 3-D ganz flach

Zwei einfache Verfahren bieten sich zur Umwandlung (Transformation) der dreidimensionalen Koordinaten in Bildschirmkoordinaten an. Einen Weg stellt die Parallelprojektion dar, bei der die Tiefenkoordinaten einfach wegfallen. Ein Ball erscheint also stets gleich groß, egal ob er drei oder 30 Meter vom Betrachter entfernt liegt. Dadurch entstehen Verzerrungen, das Bild wirkt nicht plastisch.

Eine andere Abbildungsart ist die Zentralprojektion, die wir



**Bild 3:** Durch die geschickte Wahl von Nullpunkt und Bildebene benötigt man zur Transformation von 3-D zu 2-D nur den 2. Strahlensatz.

trachter befindet (Bild 3). x ist der Abstand eines Punktes zur Bildebene in Blickrichtung. X und Y bilden die Koordinaten, die den berechneten Punkt am korrekten Platz auf den Bildschirm bringen.

Nun sollen aber nicht nur Punktmuster, sondern ausgefüllte Flächen auf dem Schirm erscheinen. Der Aufbau des Gebirges muß darüber hinaus so geschickt erfolgen, daß verdeckte Flächen nicht wie bei Drahtmodellen 'durchschimmern' (Bild 4a). Dieser Sachverhalt ist als Hidden-Line-Problem bekannt.

Da 'vorne' liegende Flächen 'hinten' liegende teilweise oder ganz verdecken, bringt man die hinteren, wie es ein Maler bei einem Ölgemälde macht, zuerst auf den Bildschirm. Die weiter vorne liegenden werden später gemalt und überdecken dann automatisch die hinteren.

Dazu muß man aber – und das ist auch vom Blickwinkel des Betrachters abhängig – wissen, wie weit die einzelnen Flächen vom Betrachter entfernt sind. Sortierprobleme, wie sie bei diesem als Painters-Algorithmus bekannten Verfahren die Regel

sind, fallen hierbei weg. Mit dem bekanntesten Betrachtungswinkel und der quadratischen Grundfläche des Gebirges läßt sich die Abfolge leicht ermitteln. Man unterscheidet vier Situationen, die auftreten können, und fängt in der Ecke des Gitters zu zeichnen an, die am weitesten vom Betrachter entfernt ist (Bild 4a und 4b).

### Lichterspiel

Auch bei der 'Beleuchtung' des Bergs suchten wir eine einfache Möglichkeit, Schattierungen zu erzeugen, ohne gleich zu 'raytracen' (siehe auch 'Traumwelt aus dem Rechner' in c't 11/87), da der Zeitaufwand für dieses Verfahren sehr hoch ist (für jeden Punkt sind etliche Berechnungen anzustellen). Das Programm ermittelt die Helligkeit für ein ganzes Dreieck, indem es den Kosinus des Winkels zwischen dem Beleuchtungsvektor und einem senkrecht auf dem Dreieck stehenden Vektor (sogenannter Normalenvektor) bestimmt.

Dazu werden beide Vektoren normiert, ihre Länge also jeweils auf den Betrag eins beschränkt. Der Kosinus des Winkels entspricht dem folgenden Skalarprodukt:

$$\text{Helligkeit} = x_n * x_b + y_n * y_b + z_n * z_b$$

Dabei ist  $(x_n \ y_n \ z_n)$  der oben erwähnte Normalenvektor und  $(x_b \ y_b \ z_b)$  der normierte Beleuchtungsvektor, der von der Fläche in Richtung Beleuchtungsquelle zeigt. Diese Berech-

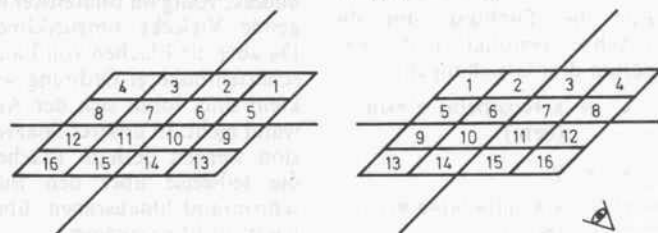
benutzt haben. Sie kommt der natürlichen Sichtweise wesentlich näher. Dabei werden die drei Objektkoordinaten x,y und z gemäß den beiden Formeln (2. Strahlensatz)

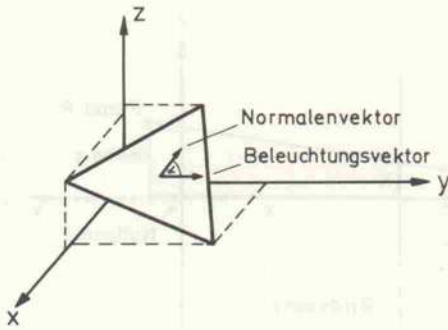
$$X = B * y / x$$

$$Y = B * z / x$$

auf die Bildebene abgebildet, die sich im Abstand B vor dem Be-

**Bild 4 a und 4 b:** Je nachdem, in welche Richtung der Betrachter sieht, ermittelt das Programm die am weitesten entfernte Ecke und legt die Reihenfolge fest, in der gezeichnet wird.





**Bild 5:**  
Für jedes Dreieck ist der Winkel zwischen dem Normalenvektor und dem Beleuchtungsvektor zu ermitteln, um das Dreieck korrekt zu schattieren.

nung stellt ein vereinfachtes Modell der diffusen Reflexion dar, bei der die Blickrichtung des Beobachters keine Rolle spielt. Das Gebirge kann natürlich keinen Schatten auf sich selbst werfen, dazu müßte man schon zum Ray-Tracing greifen.

### Der Berg kommt ins Rotieren

Um das Gebirge aus verschiedenen Richtungen sehen zu können, sind zusätzliche mathematische Berechnungen nötig. Wir nennen sie sinnvollerweise Rotationen. Da für einen Betrachter nicht zu unterscheiden ist, ob er sich um den Berg oder der Berg sich vor ihm dreht, wurde der zweite Fall gewählt, da er einfacher zu berechnen ist. Die Drehung erfolgt um den Nullpunkt des dreidimensionalen Koordinatensystems.

Erst wird eine Rotation der Grundfläche um den Winkel Alpha gegen den Uhrzeigersinn (z-Achse) vorgenommen, dann eine Rotation des Berges um die 'Horizontachse' (y-Achse) mit dem Winkel Beta (Bild 6). Auf eine Drehung um die Blickrichtung haben wir verzichtet.

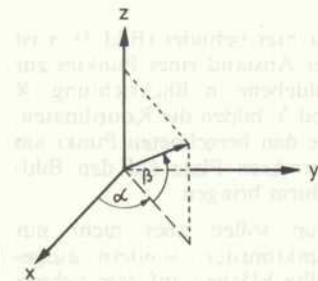
Die Rotation um die z-Achse wird folgendermaßen berechnet:

$$\begin{aligned} x' &= x \cdot \cos(\alpha) - y \cdot \sin(\alpha) \\ y' &= x \cdot \sin(\alpha) + y \cdot \cos(\alpha) \\ z' &= z \end{aligned}$$

Für die Drehung um die y-Achse benötigt man wiederum drei Gleichungen:

$$\begin{aligned} x'' &= x' \cdot \cos(\beta) - z' \cdot \sin(\beta) \\ y'' &= y' \\ z'' &= x' \cdot \sin(\beta) + z' \cdot \cos(\beta) \end{aligned}$$

Die Gesamtdrehung erhält man durch Ersetzen der eingestrichenen Variablen (x', y', z') in den letzten Gleichungen durch die ersten drei Gleichungen. x, y, z bezeichnen die Koordinaten, die die 'Stützpunkte' des Gebirges bilden.



**Bild 6:**  
Bei der Drehung des Dreiecks erfolgt zuerst eine Drehung in der Ebene um den Winkel Alpha und dann um die (gedrehte) y-Achse um den Winkel Beta.

Natürlich liegen nicht immer alle Punkte der Landschaft im Bildfenster. Da die Funktion 'AreaFill()' jedoch auch außerhalb des Bildbereichs munter weiterfüllt, sollte der Programmierer diese Fälle abfangen.

### Vorbeiflug am Mount Mathe

Wir hatten uns deswegen überlegt, teilweise außerhalb der Malfläche liegende Dreiecke in andere, völlig im Bildfenster liegende Vielecke umzurechnen. Da aber die Flächen von Landschaften höherer Ordnung sehr klein sind, lohnt sich der Aufwand nicht. In unserer Sparversion werden deshalb Flächen, die teilweise über den Bildschirmrand hinausragen, überhaupt nicht gezeichnet.

Wer sich mit dem Anschauen von stehenden Bildern nicht zufriedengeben will, kann durch die im Programm vorgesehenen Möglichkeiten der Drehung, Verschiebung und Vergrößerung Momentaufnahmen abspeichern und zu einem 'Film' aneinanderreihen. Dabei können verschiedene Beleuchtungen eines Tagesablaufs oder eines Sonnenuntergangs simuliert werden. Punkte unterhalb einer bestimmten Höhe ließen sich blau als Seen oder hochgelegene Flächen als Schnee einfärben. Natürlich läßt sich ein Berg auch so 'auf den Kopf stellen', daß man in ihn hineinschauen kann. (Er besteht ja nur aus einer Oberfläche und ist daher innen 'hohl'.)

Eine weitere Anwendung, die dieses Konzept bietet, ist die Darstellung von 'räumlichen' Funktionen. Unter einer räumlichen Funktion versteht man eine Rechenvorschrift, die jedem Punkt einer Ebene eine Höhe zuordnet. Mittels der verschiedenen Ordnungen ist man sogar in der Lage, zuerst eine Skizze zu berechnen und dann das Bild hochauflösend zeichnen zu lassen.

In dem abgedruckten Programm darf die Funktion nur Werte im Bereich 0 bis 1 zurückgeben. Da die zwei Schleifen die Gitterpunkte der quadratischen Grundfläche nur durchzählen (jeweils von 0 bis MaxIndex), hat eine Umrechnung des Schleifen-Index in den Definitionsbereich der Funktion zu erfolgen.

Soll sich beispielsweise der Wertebereich in Richtung der x-Achse von -A bis +A und der der y-Achse von -B bis +B erstrecken, so sehen die Schleifen folgendermaßen aus:

```
Schleife: i = 0 ... MaxIndex
x = 2 * A * (i / MaxIndex - 0.5)

Schleife: j = 0 ... MaxIndex
y = 2 * B * (j / MaxIndex - 0.5)

Hoeh[e][i, j] = eigene_Funktion(x, y)

Ende Schleife j
Ende Schleife i
```

Als Beispielfunktionen sind die Module SchwingFkt.c, AchtFkt.c und DellenFkt.c abgedruckt, die zeigen, wie man eigene Funktionen in das Programm einbinden kann.

### In der Praxis

Das Programm wurde auf ei-

nem Amiga 1000 in der Programmiersprache C (Aztec, Version 3.20a) entwickelt. Die beiden Listings 'Berg.c' und 'Erzeugung.c' sind zuerst durch Compiler und Assembler zu schleusen. Mit dem Aufruf des Linker-Batchjobs 'execute Binde BergFkt' wird das Modul 'BergFkt.c' übersetzt und mit den übrigen Modulen zu dem lauffähigen Programm 'Berg' zusammengelinkt.

```
.Key Dates/A
fallat 1
cc <Datei> +L -a
as <Datei>
delete <Datei>.asm
ln Berg.o Erzeugung.o <Datei>.o -lm32 -lc32
echo "Ausführbares Programm 'Berg' erzeugt"
```

Zu Beginn (nur vom CLI aus!) erzeugt das Programm ein Gebirge fünfter Ordnung. Nach Drücken der Return-Taste (bei Programmstart zweimal) gelangt man ins Eingabemenü, in dem die einzelnen Menüpunkte durch Eingabe einer Nummer angewählt werden können. Diese sind so angeordnet, daß die Wahl einer 'hohen' Nummer eine kürzere Berechnungszeit zur Folge hat.

Im folgendem soll kurz auf die einzelnen Parameter eingegangen werden. Mit dem ersten Menüpunkt wählt man die Ordnung aus. Bei einem 'kleinen' Amiga mit 512 KByte RAM sind Eingaben von null bis sieben möglich. Je höher die gewählte Ordnung, desto feiner strukturiert sind die Bilder und um so länger dauert die Berechnung.

Mit dem 'Startwert' (zweiter Menüpunkt), der zwischen null und eins liegen kann, bestimmt man den Anfangswert des Zufallszahlengenerators und damit die Gestalt des Gebirges. Im Falle anderer Funktionen (wie in 'Schwingfkt.c') kann man diesen Parameter für eigene Zwecke gebrauchen, beispielsweise um den Definitionsbereich zu ändern. Unter dem Punkt 'Drehung' lassen sich die Winkel Alpha und Beta eingeben, die den Blickwinkel zum Gebirge festlegen (Bild 6). Alpha ist für die Drehung in der Ebene verantwortlich.

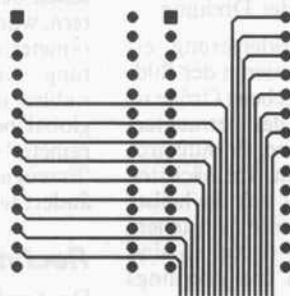
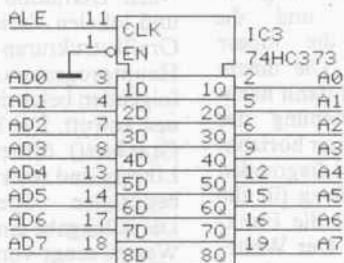
Unter 'Entfernung' wählt man die Distanz zwischen Bildebene und Gebirge. Um Sichtbarkeitsprobleme zu vermeiden, muß diese größer als eins sein (der Beobachter muß außerhalb des Gebirges stehen). Mit dem Me-

# Schema II



# PROTEL-PCB

perfektes Schaltplan- / Layout-CAD-Paket zum Low-Cost-Preis



- superschneller Bildaufbau mit Scrolling und Zoom
- Eingabe per Maus, Ausgabe auf Plotter und Drucker
- Design - Rule - Check zur Schaltungueberpruefung
- Stuecklistengenerator, Signal-Cross-Referenzliste
- Verbindungslisten fuer diverse Autorouter-Systeme
- umfangreiche Bibliothek (Option IEEE und Elektro)

- Erzeugen von Rubberbandings aus SCHEMA-Netzlisten
- 1/1000 Zoll Aufloesung, Multilayer, SMD-Technik
- Ausgabe auf Drucker, Plotter und Gerberplotformat
- Erstellen des Bohrprogrammes im Excellon - Format
- Checkprogramm zur vollautomatischen Ueberpruefung
- leistungsfaeiger Autorouter als Erweiterungspaket

Demo - Diskette je DM 50.-

... und wie erstellen S i e Ihre Schaltplaene und Layouts ???

## ingenieurbüro manfred suchy

Gottlieb-Daimler-Str. 12 • 8037 Olching • Tel. 08142/12360 oder 28028

# TOPP

## Buchreihe Elektronik

Fordern Sie  
unseren  
Gesamtkatalog  
Elektronik an!



Best.-Nr. 410 DM 36,-



Best.-Nr. 359 DM 28,-



Best.-Nr. 406 DM 15,-



Best.-Nr. 403 DM 25,-



Best.-Nr. 371 DM 26,-



Best.-Nr. 355 DM 27,-



Best.-Nr. 351 DM 27,50



Best.-Nr. 352 DM 27,50

**frech-verlag**  
GmbH + Co. Druck KG  
Turbinenstraße 7  
7000 Stuttgart 31  
Tel. (0711) 832061

nüpunkt 'Beleuchtung' legt man die Richtung fest, aus der das Licht auf das berechnete Gebilde fällt. Die Bedeutung der beiden Winkelangaben entspricht der bei der Drehung.

Der Punkt 'Verkleinerung' ermöglicht ein Variieren der Bildgröße; die angegebene Größe ist der Abstand B des Betrachters von der Bildebene. Er muß größer als Null sein. Im nächsten Menüpunkt läßt sich die hellste darstellbare Farbe einstellen. Werte zwischen 0 und 15 sind erlaubt. Sollten Sie allerdings alle Werte gleich null setzen, wird auf dem Bildschirm nur eine schwarze Fläche erscheinen.

Beim Anwählen von Punkt acht ('Zeichnen') schaltet das Programm auf einen neuen Bildschirm um und beginnt mit dem Rechnen und Zeichnen. Bis zur vollständigen Berechnung bleibt das vorherige Bild sichtbar. Sollte es bei der Speicheranforderung Probleme geben, gibt das Programm eine entsprechende Meldung aus.

### Zusammenhänge

Das Programm setzt sich aus den Modulen 'Berg', 'Erzeugung' und 'BergFkt' zusammen. In 'Berg' werden die benötigten Strukturen für die Grafik aufgebaut und Libraries geöffnet. Die Steuerung des Menüs erfolgt hier ebenfalls. 'Erzeugung' beinhaltet sämtliche Routinen, die zur Drehung, Beleuchtung und Umrechnung des Gebildes in 2-D-Koordinaten nötig sind. In diesem Modul steht auch der Aufruf der Funktion, die die Höhen der räumlichen Funktion berechnet und mit 'BergBerechnen()' bezeichnet sein muß. Für die Berechnung frak-

taler Berge findet sich diese Funktion in der Datei 'BergFkt'.

Um den Datenaustausch zwischen den Modulen zu erleichtern, wurden die Abbildungsparameter (Blickwinkel, Beleuchtung...) global als externe Variablen definiert. Die ebenfalls global benutzte Variablen 'Parameter' signalisiert dem Modul 'Erzeugung', welche Werte geändert wurden.

### Rechnerei

Die Funktion 'BergAnzeigen()' bestimmt aus dieser Variablen, welche Routinen aufgerufen werden müssen. Bei Eingabe einer neuen Ordnung (erster Menüpunkt) erfolgt so ein Aufruf von 'Speicherverwaltung()'. Hier wird zuerst geprüft, ob von vorherigen Berechnungen Arrays von ausreichender Größe vorhanden sind. Ist das nicht der Fall, wird der vorhandene Platz mit 'FreeMem()' zurückgegeben und neuer mittels 'AllocMem()' angefordert. Geht das auch nicht, gibt die Funktion den Wert null zurück, was zu einer entsprechenden Meldung führt.

Bei ausreichendem Platz oder erfolgreicher Reservierung des benötigten Speichers wird die angeforderte Größe zurückgegeben. Nach der Initialisierung des Speichers (als Listen von Zeigern auf Zeiger) kann die Berechnung starten. Diese Art der Organisation ist nötig, da der Speicher nicht in einzelnen Portionen, sondern als ein großes Stück reserviert wird.

Wie auch bei der Eingabe eines neuen Startwertes erfolgt dann der Aufruf der Funktion 'BergBerechnung()', in der die

z-Koordinaten berechnet und im Array 'Hoehe[[]]' abgelegt werden.

Bei der Berechnung eines fraktalen Bergs wird die äußere Schleife für jede Ordnung einmal durchlaufen und die Schrittweite für die innere Schleife festgelegt. Die innere Schleife übernimmt dann nacheinander die Anhebung der Punkte als Mitten ihrer horizontalen, vertikalen und diagonalen Nachbarn. Den Betrag für die Anhebung ermittelt die Funktion 'AddZufall()'. Der Wertebereich dieser Funktion nimmt mit steigender Ordnung ab.

Die Funktion 'BildBerechnung()' erzeugt mit den angegebenen Drehungswinkeln eine Abbildung der Höhen auf ihre zweidimensionalen Koordinaten in 'PktX[[]]' und 'PktY[[]]'. Dabei werden die Werte gleichzeitig auf den WORD-Bereich von -32 768 bis 32 767 begrenzt (für die Flächenfüll-Funktion). Zusätzlich legt die Funktion die Reihenfolge fest, in der die Flächen auf den Bildschirm zu bringen sind.

'BildErzeugung()' bildet die Koordinaten aus 'PktX[[]]' und 'PktY[[]]' gemäß der gewählten Verkleinerung auf dem Bildschirm ab und führt auch das einfache Area-Clipping durch. Falls die Beleuchtung sich geändert haben sollte, ermittelt die Funktion 'Helligkeit()' anhand der dreidimensionalen Koordinaten die Schattierung.

### Grundlegendes

Da der Amiga allerhand Vorbereitungen erfordert, ehe der gewünschte Grafikmodus mit 16 Farben eingestellt und angezeigt ist, soll hier nur eine grobe Be-

schreibung der Funktionen im Modul 'Berg' erfolgen. Bei anderen Rechnern werden diese Aktionen wahrscheinlich nicht so aufwendig sein.

Nach Definition der globalen und lokalen Variablen und der Grafikstrukturen folgt das Hauptprogramm, das die im folgenden beschriebenen Routinen aufruft. Die Funktion InitGraphics() öffnet die Grafik-Library und reserviert die dafür benötigten Speicherbereiche. Die Rückgabe eines booleschen Wertes zeugt vom Erfolg oder Mißerfolg. Kann nicht genügend Speicher besorgt oder eine Library nicht geöffnet werden, erfolgt die Ausgabe einer entsprechenden Meldung. ClearGraphics() löscht den Grafikbildschirm und ist nur deshalb als Unterprogramm ausgeführt, um das Modul 'Erzeugung' soweit als möglich von der konkreten Implementierung der Grafik zu trennen.

CleanUpGraphics() gibt den für die Grafik benötigten Speicher an das System zurück und schließt die Grafik-Library, wenn das Programm beendet wird. Die Eingabe der verschiedenen Parameter durch den Benutzer erfolgt in SetParameter() in einfacher Menütechnik. Durch die strikte Trennung der Grafik (und Bedienung) von der Berechnung sollte es nicht schwerfallen, eine Bedienung über Pull-Down-Menüs oder einen Requester zu programmieren.

Die Menü-Funktion wird nur verlassen, wenn die Menüpunkte 'Zeichnen' oder 'Programm beenden' selektiert werden. Dem Hauptprogramm wird dies durch TRUE oder FALSE mitgeteilt. (dg)

```

/*-----
| Erzeugung von fraktalen Landschaften programmiert
| von Bernhard Kantz und Martin Simeth in C auf
| Amiga 1000 mit 512 KByte im Juli-September '87.
|-----
| Modul 'Berg'
|-----*/

#include <exec/types.h>
#include <exec/memory.h>
#include <graphics/gfx.h>
#include <graphics/gfxbase.h>
#include <graphics/gfxmacros.h>
#include <graphics/rastport.h>
#include <graphics/view.h>

/*-----
| Globale Vereinbarungen
|-----*/

#define NEUE_ORDNUNG      0x80
#define NEUER_STARTWERT  0x40
#define NEUE_ABBILDUNG   0x20
#define NEUES_LICHT      0x10
    
```

```

#define NEUER_MASSSTAB    0x08

WORD Parameter=NEUE_ORDNUNG|NEUER_STARTWERT|NEUE_ABBILDUNG
|NEUES_LICHT|NEUER_MASSSTAB;

LONG Ordnung=5;
FLOAT Startwert=0.45;

struct Richtung
|
| LONG Alpha,Beta;
|;

struct Richtung Dreh = { 20L, 20L };
struct Richtung Licht = { 45L, 45L };

LONG Verkl=50;
FLOAT Entfernung=2;

#define WIDTH      640L
#define HEIGHT     400L
#define DEPTH      4L
#define COLORS     1L<<DEPTH

struct RastPort *RastPortPtr=NULL;
    
```



**Monitore:**

**EIZO 8060S**, Multisync  
 Monitor, 0,28 mm Maske,  
 800P x 600 Zeilen ... **1648 DM**  
 14" TTL-Monitor ... 309 DM  
 14" ADI DM-14 ... 389 DM  
 VISA FM 1400 ... 538 DM

**GENOA EGA Karten:**

Super (640 x 480) ... 559 DM  
 HiRes (800 x 600) ... 748 DM

**Festplatten** von Seagate,  
 NEC u. Lapine lieferbar.

**40 MB/28 ms ST251** ... **1398 DM**  
**XT-Controller** ... ab 199 DM  
**RS-232 Maus** ... 139 DM  
**Handy Scanner** ... 798 DM  
**Handy Paint** ... 89 DM

Der Knüller!  
**Reto-AT M2-40**, (Norton SI = 15,3, Landmark = 15 MHz)  
 Mainboard mit 0 WS, 3 MB on Board bestückbar, 512 kB Ram  
 bestückt, 1,2 MB NEC Disk, große Tastatur, **40 MB/28 ms Festplatte**,  
 2 par. und ser. Schnittstellen, Monochrom-Graphik-Adapt. 5298 DM  
**AT-kompatible Computer** ... ab 1986 DM  
 Händleranfragen erwünscht.

**Interessiert?**

**Retosoft GmbH** **Bleiberer Straße 209**  
**6050 Offenbach**  
**Mo.—Fr. 16.30—18.00 h** **Telefon (069) 85 16 30**  
**9.00—12.00 h** **Telefon (06 71) 4 12 43**

Die aufgeführten Artikel erhalten Sie auch bei:

**Deutzer Elektronik**

6050 Offenbach, Bleichstr. 43, Tel.: (069) 88 86 83  
 6072 Dreieich, Hainer Chaussee 1, Tel.: (061 03) 6 71 07  
 6100 Darmstadt, Kranichsteinerstr. 7, Tel.: (061 51) 71 33 15

**Diskettenlaufwerke:**

1,2 MB / 360 kB NEC ... 318 DM  
 360 kB ... ab 229 DM  
 720 kB, 3,5" NEC ... 289 DM

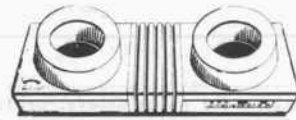
**Baugruppen:**

Multi I/O f. XT ... 169 DM  
 Monochr. Graph. ... 149 DM  
 RS-232 Karte ... 69 DM  
 Parallel Karte ... 59 DM  
 Netzteil 150 W ... 158 DM  
 Netzteil 180 W ... 199 DM  
 Netzteil 200 W ... 269 DM  
 XT- und AT-kompatible  
 Mainboards lieferbar

**IC's**

8250 ... 22 DM  
 16450 ... 36 DM  
 8087 u. 80287 lieferbar

**Datenfernübertragung**



mit FTZ-Zulassung

Nur bei uns erhältlich:

**DFÜ-Paket 21/23** für die gängigen Rechnersysteme  
 bestehend aus:

- Akustikkoppler dataphon s21/23d  
 (300, 600, 1200/75, 1200/1200 Baud halbduplex mit unserer  
 KERMIT-Anpassung)
- KERMIT-Kommunikationsprogramm mit ausführlicher deutscher  
 Anleitung
- Spezial-Anschlußkabel

**nur 468,— DM**

Einzelpreise für Akustikkoppler  
 dataphon s21 d-2 nur **248 DM** — dataphon s21/23 nur **358 DM**



**Bildschirmtext**

**NEU: BTX-Term**

für PC **nur 268,— DM**

**Paketpreis mit**  
**dataphon s21/23d nur 578,— DM**

**Mailbox** unter (02 41) 3 49 62 außerhalb der Geschäftszeiten

Außerdem erhalten Sie bei uns:  
 Rechner von SANYO + Drucker von Brother + Netzwerke von Molecular  
 Disketten von FUJI + Erweiterungskarten für PC + Logimouse C 7  
 Software für alle Anwendungen  
 Händleranfragen erwünscht!

Geschäftszeiten: Mo—Do 9—13, 15—18.30 Uhr, Fr 9—13 Uhr

Andreas Krischer, Noppiusstraße 19  
 5100 Aachen, Telefon (02 41) 3 28 96

**KRISCHER**  
 COMPUTERTECHNIK

**IBM-XT+AT-kompatibel**



**ICO 360** 999.—  
 Rechner mit XT-Mainboard 256 Colorkarte,  
 1 Disk-Drive à 360 KB, deutsche Tastatur.

**ICO 720** 1249.—  
 wie ICO 360, jedoch mit 2 Disk-Drives mit zu-  
 sammen 720 KB.

**ICO 20 MB** 1798.—  
 wie ICO 360 jedoch mit 20-MB-Festplatte.

**ICO 720-S + Mono-System** 1696.—  
 m. 640 K, Monochr.-Karte, Monitor Grün TTL

**8 MHz-Fastspeedsatz** 99.—  
 Für obige XTs. Die 8 MHz vertragen sich  
 durch die neuartige Taktanpassungsschalt-  
 ung (DSC) auch mit langsamen Zusatzkarten.  
 (Teimbloszer „Turbo“).

**XT-Multifunktionskarte** 169.—  
 1xCentr., 1xRS 232, 1xGame, 1xUhr u. Platz  
 für 384 KB-RAM.

**XT/Multi I/O Karte** 199.—  
 wie Multif. Karte aber m. Disk-Interf. statt RAM.

**EGA-Karte (XT/AT)** 449.—

**Monochrome-Karte (XT/AT)** 169.—

**Color-Grafic-Karte (XT/AT)** 139.—

**XT-Disk-Controller** 89.—

**Seriell-Parallel-Karte (XT/AT)** 129.—

**Centronicsinterface (XT/AT)** 89.—

**256 KB-RAM-Chipsatz** 89.—

**64-KB-RAM-Chipsatz** 33.—

**ICO AT-1** 1999.—  
 AT-Kompaktrechner m. 80286 GPU mit  
 6 oder 8 MHz, 640 K-RAM, Colorkarte, 1,2  
 MB-Floppy, deutsche Tastatur.

**ICO AT-20** 2992.—  
 mit 20 MB-Harddisk

**ICO AT-30** m. 30 MB-Harddisk 3099.—

**12 MHz-Speed + 1 MByte** 393.—  
 (statt der 640 KB) für obige ATs. Die 12 MHz  
 vertragen sich durch neuartige Taktanpas-  
 sungssch. (DSC) auch mit Zusatzkarten.

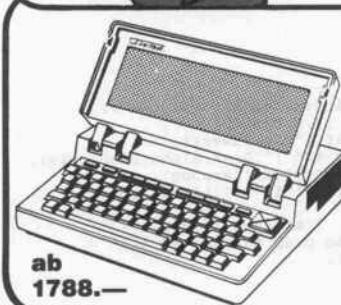
**AT-Multifunktionskarte** 449.—  
 Platz f. 2,5 MB-RAM, 1xRS232, 1xCentr. Port.

**Klaus Jeschke**

Hard-, Software  
 Adelheidstr. 2-16  
 6240 Königstein  
 ☎ (061 74) 30 41



7 Monate Garantie.  
 Versand erfolgt per NN.  
**Händler: Bitte günstige**  
**Händlerpreisliste anfordern.**



ab **1788.—**

**Bondwell BW 8** 1788.—  
 8088 CPU, 512 KB-RAM, LCD-Displ. m.  
 640x200 Punkte Grafik, 3,5" Disk, Uhr, seriel-  
 ler Port, Druckeranschluß u. Anschl. f. 2. Lauf-  
 werke, Akku-Betrieb. Incl. MS-DOS u. GW-Ba-  
 sic, Gew. 4,5 kg.

**BW 8 S (Supertwist)** 1798.—  
 Mit Supertwist-Display, besonders hoher Kon-  
 trast.

**5 1/4 Zoll Diskdrive** zu BW 8 499.—  
 (sofort anschließbar) damit können Sie sofort  
 alle MS-DOS Software von 5,25" Disk laden.

**22-MB Festplatte** 698.—  
 mit Contr. + Kabel für XT

**22-MB Festplatte** o. Contr. 555.—

**40-MB Festpl.** (40 m/Sek.) 1099.—

**EGA-Monitor** 1099.—  
 RGB-Anschluß für EGA-Karte.

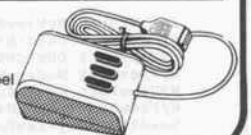
**Monitor Grün** 299.—  
 25 MHz, TTL-Anschluß (für Monochrome-  
 Karte), 12 Zoll, brillantes Bild.

**Monitor Bernstein** 399.—  
 25 MHz, TTL-Anschl., 14 Zoll, brillantes Bild.

**Monitor Grün** 279.—  
 18 MHz, BAS-Anschluß (für Colorkarte)

**Barcodeleser** 797.—  
 liest EAN, JAN, UPC, Codabar (NW 7), 2 von  
 5 Interlave, Code 3 auf 9. Anschluß an Tasta-  
 turschnittstelle, dadurch keine Anpassungs-  
 probleme.

**Maus** 139.—  
 mechanisch,  
 MS-kompatibel  
 An seriellem  
 Port anzu-  
 schließen.



```

-----
| Grafikstrukturen der Amiga LoLevel-Grafik
-----

LONG Rot=15L;
LONG Gruen=15L;
LONG Blau=15L;

APTR OpenLibrary();
struct ColorMap *GetColorMap();
PLANEPTR AllocRaster();

APTR AllocMem();
struct TmpRas *InitTmpRas();

struct GfxBase *GfxBase=NULL;
struct View *OldViewPtr=NULL;
struct ColorMap *MyColorMapPtr=NULL;
PLANEPTR MyPlanes[DEPTH];
UWORD MyColors[COLORS]= { 0x000,0x111,0x222,0x333,
                          0x444,0x555,0x666,0x777,
                          0x888,0x999,0xAAA,0xBBB,
                          0xCCC,0xDDD,0xEEE,0xFFF };
WORD MyAreaBuffer[25];
PLANEPTR MyTmpRasPlane=NULL;

struct View MyView;
struct ViewPort MyViewPort;
struct BitMap MyBitMap;
struct RasInfo MyRasInfo;
struct TmpRas MyTmpRas;
struct AreaInfo MyAreaInfo;

-----
| Hauptprogramm
-----

char Key;

main()
|
|  BOOL InitGraphics(),SetParameter();
|
|  if (!InitGraphics()) exit(FALSE);
|
do
|
|  LoadView(&MyView);
|  if (BergAnzeigen())
|      scanf("%c",&Key,Key);
|  else
|      printf("\nNicht genug Speicherplatz\
|      verfügbar\n");
|  LoadView(OldViewPtr);
|
|  while (SetParameter());
|
|  Ordnung=14;
|  SpeicherVerwaltung();
|  CleanUpGraphics("Das war's ...");
|

-----
| Grafik vorbereiten
-----

#define ERR_RETURN(c) { CleanUpGraphics(c); return(FALSE); }

BOOL InitGraphics()
|
|  register LONG i;
|
|  if (!(GfxBase=(struct GfxBase *)
|      OpenLibrary("graphics.library",0L))
|      ERR_RETURN("Can't open Graphics Library")
|      OldViewPtr=GfxBase->ActiView;
|
|  if (!(MyColorMapPtr=GetColorMap(COLORS)))
|      ERR_RETURN("Can't allocate ColorMap")
|
|  for (i=0L;i<DEPTH;i++)
|      if (!(MyPlanes[i]=
|          AllocRaster(WIDTH,HEIGHT)))
|          ERR_RETURN("Can't allocate Planes")
|
|  if (!(RastPortPtr=(struct RastPort *)
|      AllocMem((LONG)sizeof(struct RastPort),
|          MEMF_CHIP))
|      ERR_RETURN("Can't allocate RastPort")
|
|  if (!(MyTmpRasPlane=AllocRaster(WIDTH,HEIGHT)))
|      ERR_RETURN("Can't allocate TmpRasPlane")
|
|  InitView(&MyView);
|  MyView.ViewPort=&MyViewPort;
|  MyView.Modes=LACE;
|
|  InitVPort(&MyViewPort);
|  MyViewPort.DWidth=WIDTH;
|  MyViewPort.DHeight=HEIGHT;
|  MyViewPort.Modes=HIRES|LACE;
|  MyViewPort.RasInfo=&MyRasInfo;
|  MyViewPort.ColorMap=MyColorMapPtr;
|  LoadRGB4(&MyViewPort,MyColors,COLORS);

```

```

InitBitMap(&MyBitMap,DEPTH,WIDTH,HEIGHT);
for (i=0L;i<DEPTH;i++)
    MyBitMap.Planes[i]=MyPlanes[i];

MyRasInfo.BitMap=&MyBitMap;
MyRasInfo.RxOffset=0;
MyRasInfo.RyOffset=0;
MyRasInfo.Next=NULL;

InitArea(&MyAreaInfo,MyAreaBuffer,
    (LONG)sizeof(MyAreaBuffer)/5L);

InitRastPort(RastPortPtr);
RastPortPtr->BitMap=&MyBitMap;
RastPortPtr->AreaInfo=&MyAreaInfo;
RastPortPtr->TmpRas=InitTmpRas(&MyTmpRas,
    MyTmpRasPlane,RASSIZE(WIDTH,HEIGHT));

MakeVPort(&MyView,&MyViewPort);
MrgCop(&MyView);

ClearGraphics();

return(TRUE);
|
-----
| Grafik löschen (für externen Gebrauch)
-----

ClearGraphics()

|  register LONG i;
|
|  for (i=0L;i<DEPTH;i++)
|      BltClear(MyPlanes[i],
|          RASSIZE(WIDTH,HEIGHT),0L);
|
|
-----
| Grafik aufräumen
-----

CleanUpGraphics(comment)
char *comment;
|
|  register LONG i;
|
|  if (OldViewPtr)
|      LoadView(OldViewPtr);
|  if (MyView.LOFCprList)
|      FreeCprList(MyView.LOFCprList);
|  if (MyView.SHFCprList)
|      FreeCprList(MyView.SHFCprList);
|  if (MyViewPort.DspIns)
|      FreeVPortCopLists(&MyViewPort);
|  if (MyTmpRasPlane)
|      FreeRaster(MyTmpRasPlane,WIDTH,HEIGHT);
|  if (RastPortPtr)
|      FreeMem(RastPortPtr,
|          (LONG)sizeof(struct RastPort));
|  for (i=0L;i<DEPTH;i++)
|      if (MyPlanes[i])
|          FreeRaster(MyPlanes[i],
|              WIDTH,HEIGHT);
|  if (MyColorMapPtr)
|      FreeColorMap(MyColorMapPtr);
|  if (GfxBase)
|      CloseLibrary(GfxBase);
|  printf("%s\n",comment);
|
-----
| Parametereingabe
-----
| Die Routine wird durch Wahl der Menüpunkte
| 'Zeichnen' oder 'Programm beenden' mit dem
| booleschen Wert TRUE oder FALSE verlassen.
| (Siehe auch do-while Schleife in main())
-----

BOOL
SetParameter()
|
|  char MenuPunkt[3];
|  register LONG tRot,tGruen,tBlau,i;
|
|  Parameter=NULL;
|
|  while ()
|
|  printf("\n Wählen Sie die zu ändernden Parameter\n");
|  printf("\n\t1. Ordnung [ %d ]",Ordnung);
|  printf("\n\t2. Startwert [ %f ]",Startwert);
|  printf("\n\t3. Drehung [ %d° %d° ]",Dreh.Alpha,Dreh.Beta);
|  printf("\n\t4. Entfernung [ %f ]",Entfernung);
|  printf("\n\t5. Beleuchtung [ %d° %d° ]",Licht.Alpha,
|      Licht.Beta);
|  printf("\n\t6. Verkleinerung [ %d fach ]",Verkl);
|  printf("\n\t7. Farbe [ Rot %d Grün %d Blau %d ]",
|      Rot,Gruen,Blau);
|  printf("\n\t8. Zeichnen");

```



## MIELE-Datentechnik

Inh.: Hermann-Josef Miele  
Fuchshol 17  
5788 Winterberg-Silbach  
Tel. (0 29 83) 83 07 u. 83 37

### MODULA-2 lieferbar für OS-9 + UNIX + CPM-68k

weitere Betriebssysteme in Vorbereitung (TOS, PDOS, usw.). Der Compiler kann vom Heimatbetriebssystem aus für jedes der anderen angegebenen Betriebssysteme direkt lauffähigen Code erzeugen.

- ★ Libraries mit Quellcodes
- ★ umfangreiche Library „C-ähnlich“
- ★ Library für Standaloneanwendung
- ★ Wirth'sche Library usw.
- ★ verschiedene Toolboxes lieferbar:
- ★ numerische Mathematik
- ★ Maskeneditor
- ★ Maskengenerator

★ Preis ab **DM 1368,00**

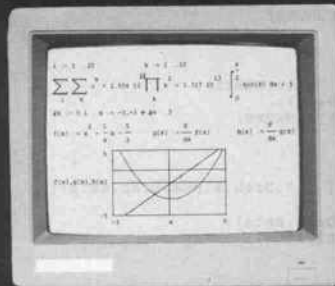
Des weiteren haben wir ein Riesenangebot an Software für OS-9 und UNIX. Bitte fordern Sie unseren Katalog an.

**Mehrplatz-Systeme  
mit OS-9 oder UNIX  
VME-bus oder ECB-bus**

# MathCAD?

Das Formelprogramm für PCs. Jetzt läßt sich jede mathematische Formel an jeder beliebigen Stelle des Bildschirms schreiben, mit Klammern, Wurzeln, Doppelbrüchen, Mehrfach-Integralen usw. – genau wie auf Papier. Der Computer errechnet die Lösung und zeichnet Diagramme. Und natürlich kann alles ausgedruckt werden.

### Die Arbeitserleichterung für Ingenieure und Wissenschaftler



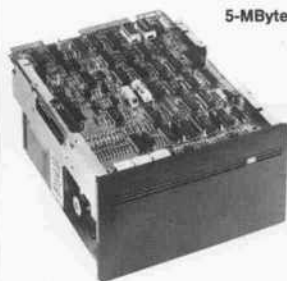
- Trigonometrische Funktionen
- Hyperbolische Funktionen
- Exponential- und Logarithmus-Funktionen
- Statistik und Regression (inkl. Euler-Gamma und Gauss)
- Ausgleichskurven
- Fouriertransformation

Infos anfordern.  
Demo-Disk, DM 35,- · Video DM 50,-  
(werden bei Kauf angerechnet)

# softline

Vertrieb von Computerprogrammen und Zubehör  
Softline R. Alverdes · Postfach 14 31 01  
7602 Oberkirch · ☎ 0 78 02 - 37 07 · Telex 7 52 637

# RIM Superangebote für Computerspezialisten



**5-MByte-Festplattenlaufwerk**  
mit ST 506-BUS, für alle PC/XT o. Kompatible. Das Laufw. kann mit einem entspr. Controller an viele Rechner angep. werden.  
**Techn. Daten:**  
2 Platten,  
4 Köpfe,  
153 Zylinder,  
612 Tracks,  
Maße (BxHxT):  
146x 82,5x203  
cm, Gew.: 1,9 kg.

Laufwerk (o. Controller) **Best.-Nr. 76-00-590** nur **DM 149,-**  
ab 5 Stck. **DM 129,-**  
ausführliches Manual dazu **Best.-Nr. 76-00-591** **DM 10,-**



**Floppy-Laufwerk Slimline 3 1/2"**  
BASF 6162, Shugart-BUS. Dieses Laufwerk kann alternativ zu schon vorhandenen 5 1/4"-Floppies eingesetzt oder zusätzlich als Back-UP-Medium dienen.  
**Techn. Daten:**  
2x40 Tracks,  
360 KByte (formatiert), Slimline, Shugart-BUS.

**Best.-Nr. 76-00-589**  
**Schlagpreis inkl. Manual** nur **DM 98,-**



**PC/XT-kompatible Computertastatur (NCR)**

- 85 Tasten (Qwerty)
- 10 Funktionstasten
- Getrennter Cursor- und Zifferblock
- Spiralkabel, Normstecker und Stiftbelegung

**Best.-Nr. 76-00-594** **Superpreis nur DM 99,50**

**Speichererweiterung für Schneider PC 1512**  
Mit unserem 128-KByte-Erweiterungskit können Sie Ihren PC 1512 auf volle 640 KByte aufrüsten. Die mitgelieferte Einbauleitung macht den Speicheraufbau zum Kinderspiel. Lieferumfang: 18x4164 – 150 ns, Einbauleitung  
**Best.-Nr. 76-00-592** **Superpreis DM 49,-**



**Schaltteil für Computer oder Erweiterungen**

- Eingang: 115/230 V
- Ausgänge: +5 V/6 A; +12 V/0,5 A; -12 V/0,5 A
- Moduleinschub mit stabilem Rahmen und hellgrauer Frontplatte im Industrie-Design
- Leuchtdiodenkontrolle für alle Ausgangsspannungen

**Best.-Nr. 76-00-595** **Unser Schlagpreis nur DM 39,50**



Aus dem Angebot:  
**Der „DM-Automatic-Preisknüller“:**  
LCD-Digital-Multimeter mit automatischer Bereichswahl u. Hold-Funktion. Sichere Bedienung durch einen Drehschalter mit nur fünf Meßstellungen. 10 mm große, 3 1/2-stellige LCD-Anzeige mit Polaritäts-, Überlauf- und „BAT“-Anzeige. Eingebauter Summer für Durchgangsprüfung. Eingangswiderstand 10 MΩ. Grundgenauigkeit 0,5%.

**Technische Daten:**  
V=; 200 mV/2/20/200/1000 V,  
V-; 2/20/200/500 V, Aufl. 1 mV  
I=; 20 mA/200 mA/10 A, Aufl. 10 µA  
I-; 20 mA/200 mA/10 A, Aufl. 10 µA  
Ω; 200 Ω/2/20/200 kΩ/2 MΩ  
Lieferumfang: 1 Paar Sicherheitsprüfschnüre, Bedienungsanleitung und 9-V-Batterie.  
**Best.-Nr. 41-23-078** **nur DM 59,-**

**Ein gigantisches Angebot an Elektronik finden Sie im**

## RIM Elektronik-Jahrbuch 88

mit über 1280 Seiten, Schutzgebühr **DM 16,-**

### Bei Versand:

Vorkasse Inland:  
16,- + 3,- (Porto)  
= **DM 19,-**

Postgirokonto  
München  
Nr. 2448 22-802

Nachnahme Inland:  
16,- + 6,20 (NN-Geb.)  
= **DM 22,20**

Auslieferung Anfang November



**RADIO-RIM GmbH, Bayerstraße 25, 8000 München 2, Postfach 20 20 26, Telefon (089) 55 17 02-0**



```

printf("\n\n\t0. Programm beenden");
printf("\n\n\tIhre Wahl : ");
scanf("%i",&MenuPunkt);
printf("\n\n");

switch (MenuPunkt[0])
{
case '1':

printf("\tOrdnung [ %d ] ",Ordnung);
scanf("%d",&Ordnung);
Parameter!=NEUE_ORDNUNG;
break;
case '2':

printf("\tStartwert [ %f ] ",Startwert);
scanf("%f",&Startwert);
Parameter!=NEUER_STARTWERT;
break;
case '3':

printf("\tDrehung [ %d° %d° ] ",Dreh.Alpha,Dreh.Beta);
scanf("%d %d",&Dreh.Alpha,&Dreh.Beta);
Parameter!=NEUE_ABBILDUNG;
break;
case '4':

printf("\tEntfernung [ %f ] ",Entfernung);
scanf("%f",&Entfernung);
if (Entfernung<0.9)
Entfernung=0.9;
Parameter!=NEUE_ABBILDUNG;
break;
case '5':

printf("\tBeleuchtung [ %d° %d° ] ",Licht.Alpha,
Licht.Beta);
scanf("%d %d",&Licht.Alpha,&Licht.Beta);

```

```

Parameter!=NEUES_LICHT;
break;
case '6':

printf("\tVerkleinerung [ %d fach ] ",Verkl);
scanf("%d",&Verkl);
Parameter!=NEUER_MASSSTAB;
break;
case '7':

printf("\tFarbe [ Rot %d Grün %d Blau %d ] ",
Rot,Gruen,Blau);
scanf("%d %d %d",&Rot,&Gruen,&Blau);
for (tRot=tGruen=tBlau=i=0;i<16;i++)
SetRGB4(&MyViewPort,i,
(tRot +=Rot )>>4,
(tGruen+=Gruen)>>4,
(tBlau +=Blau )>>4);
break;
case '8':
/* Neu zeichnen */
return(TRUE);
break;
case '0':
/* Programm abbrechen */
return(FALSE);
break;
default:
printf(" Falsche Eingabe !!\n\n");
break;
}

```

Dieser Programmteil nimmt die Arbeit der Initialisierung und der Bedienung ab. Durch die strikte Trennung von Grafik und Berechnung sollte eine Einbindung in Intuition nicht schwerfallen.

```

/*-----
Erzeugung von fraktalen Landschaften programmiert
von Martin Simeth, kodiert in C auf Amiga 1000 mit
512 kByte von Bernhard Kantz im Juli-September '87.
-----*/

Modul 'Erzeugung'

bestehend aus:

- Speicherverwaltung() zur Bereitstellung und
Strukturierung der benötigten Arrays.
Eingabe: Ordnung

- BildBerechnung() zur Rotation und (Zentral-)
Projektion der Punkte
Eingabe: Hoehe[ ][ ], Dreh, Entfernung
Ausgabe: Punkte (im WORD-Bereich)
in PktX[ ][ ], PktY[ ][ ]

- BildErzeugung() zur Anzeige des gewählten
Ausschnitts und Schattierung der Flächen
Eingabe: Hoehe[ ][ ], PktX[ ][ ], PktY[ ][ ],
(Farbe[ ][ ],Licht, Verkl(ein.))
Ausgabe: (Farbe[ ][ ], Bild des Gebirges

- BergAnzeigen() als "Weichensteller" zum Aufruf
der obigen Funktionen
Eingabe: Parameter
Ausgabe: FALSE falls Speicherverwaltung()
Probleme aufwerfen sollte,
TRUE wenn alles geklappt hat.

#include <exec/types.h>
#include <exec/memory.h>
#include <graphics/rastport.h>

/*-----
Globale Vereinbarungen
-----*/

#define NEUE_ORDNUNG 0x80
#define NEUER_STARTWERT 0x40
#define NEUE_ABBILDUNG 0x20
#define NEUES_LICHT 0x10
#define NEUER_MASSSTAB 0x08

extern WORD Parameter;

extern LONG Ordnung;
extern FLOAT Startwert;

struct Richtung

```

```

LONG Alpha,Beta;
};

extern struct Richtung Dreh;
extern struct Richtung Licht;

extern LONG Verkl;
extern FLOAT Entfernung;

#define WIDTH 640L
#define HEIGHT 400L
#define DEPTH 4L
#define COLORS 1L<<DEPTH

extern struct RastPort *RastPortPtr;

/*-----*/

FLOAT **Hoehe;
WORD **PktX,**PktY;
UBYTE **Farbe;

WORD MaxIndex;

UBYTE *AllocMem();

STATIC UBYTE *DatenSegment=NULL;
STATIC LONG Size_DatenSegment;

/* Zeiger auf die einzelnen Felder */
STATIC UBYTE *Anfang_Hoehe,*Anfang_PktX;
STATIC LONG Size_Hoehe, Size_PktX;
STATIC UBYTE *Anfang_PktY,*Anfang_Farbe;
STATIC LONG Size_PktY, Size_Farbe;

STATIC WORD Groesse;
STATIC WORD MemGroesse=0;

LONG SpeicherVerwaltung()
{
register FLOAT *Zeiger_Hoehe;
register WORD *Zeiger_PktX;
register WORD *Zeiger_PktY;
register UBYTE *Zeiger_Farbe;

register WORD i;

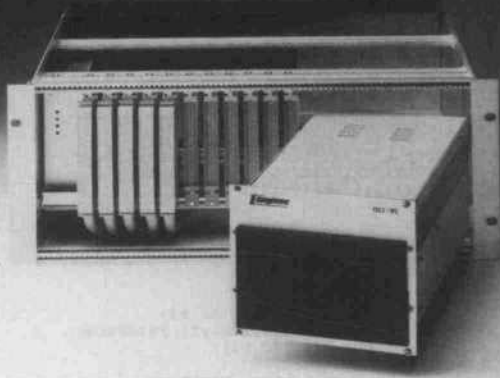
Groesse=(MaxIndex=1<<Ordnung)+1;
if (Groesse<=MemGroesse) return(Size_DatenSegment);
MemGroesse=Groesse;

if (DatenSegment!=NULL)
FreeMem(DatenSegment,Size_DatenSegment);

```

# Industrie-PC

in 3HE-Einschubkassette



ISS2 industrielles Steuerungs- und Prozeßrechnersystem, PC-XT kompatibler Rechner in einer 3HE/32TE Einschubkassette, CMOS-Technik, Floppy, Festplatte, Hercules-Graphik, MSDOS 3.2...

Anschluß von Erweiterungsbaugruppen über PC- oder ECB-Bus, Echtzeitunterstützung durch ISS2-ECB-Prozeßcontroller, integrierte SPS, 19" Terminal, ECB-Baugruppen etc.

Digitec Engineering GmbH  
Grünstraße 36  
4005 Meerbusch 1 (Büderich)  
Telefon: 02105-73005



## In-Circuit Emulatoren: Z80, 8085, NCS800

komplett mit Software für PCs, Anschlußkabel, V24-Adapter und 40-pol. DIL Adapter  
**DM 1988,-**

## 100 MHz Logic-Analyser:

100 MHz mit 6 Kanälen und 25 MHz mit 24 Kanälen, PC-Einsteckkarte, incl. komfortabler Bediener-Software, einstellbare Triggerbedingungen, Pretrigger Darstellung, interne und externe Clock, frei wählbare Signal-Pegel: TTL, ECL und variabel zwischen -9,9 und +9,9 Volt, binär, dezimal, hex und ASCII-Darstellungen, 1K x 24 und 4K x 8 Bit Speichertiefe, Parameter und Messungen können auf Disk gespeichert und von Disk gelesen werden. Komplett mit Software, Handbuch und 24 Miniprobes.

**DM 2990,-**

## Universal Programmer für:

**EPROMs, EEPROMs, Single-Chip uP's,  
ZERO-Power RAMs, CYPRESS PROMs.**

Intelligente Programmierung: normal, fast und ultra fast, Betrieb autonom und über RS-232 an PCs, incl. PC-Anschlußkabel, komfortable Bediener-Software, integriertem Schnell-Löschgerät (2,5 Min), Programmierspannungen: 12,75, 18, 21, 25 Volt, Autobaud 300-19200 Bd, File-Formate: INTEL und MOTOROLA HEX und extended Formate, 220 V Netzbetrieb, Maße ca. 250 x 180 x 90 mm.

**DM 2679,-**

Wir liefern außerdem das komplette Programm an Entwicklungswerkzeugen wie: Cross-Compiler, Cross-Assembler, Debugger, Simulatoren, Tester, CAD Systeme für Logik-Entwicklung, Leiterplatten-Entflechtung sowie die passenden Computer-Systeme und Peripheriegeräte. Bei Bedarf entwickeln wir auch in Ihrem Auftrag Komponenten und ganze Systeme bis hin zur Serienreife.



**Ingenieurbüro Wilke**  
software Inh.: Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Wilke  
Adalbertsteinweg 26 Postfach 1727 5100 Aachen  
Tel. 0241/542228 FAX: 0241/533230

# IHR ANSCHLUSS AN DIE ZUKUNFT: TOSHIBA



## DISKETTEN-LAUFWERKE

	3,5 ZOLL			5,25 ZOLL	
	ND 352SH/TH	ND 355S/T	ND 356S/T	ND 04 DT	ND 08 DE
KAPAZITAET	1 MB	1/1.6 MB	1/2 MB	500 KB	1/1.6 MB
STEPSRATE	3 ms	3 ms	3 ms	6 ms	3 ms
VERSORGUNGS- SPANNUNG		5 V		5 / 12 V	
BREITE		101.6 mm		146.0 mm	
HOEHE		25.4 mm		41.0 mm	
TIEFE		150.0 mm		208.0 mm	
PREIS	288.-	a.A	a.A	288.-	353.-

## FESTPLATTEN

	3,5 ZOLL		5,25 ZOLL		
	MK 130F	MFM RLL	MK 53 FB	MK 54 FB	MK 56 FB
KAPAZITAET	53.4 MB	43.2 MB 64.8 MB	60.5 MB 90.7 MB	86.5 MB	129.8 MB
OBERFLAECHE	7	5	7	10	10
ZYLINDER	733		833		
ZUGRIFFSZEIT	25 ms		25 ms		
SCHNITTSTELLE		ST 506 / 412			
PREIS	a.A	1896.-	2196.-	2433.-	
		MK 153 FA	MK 154 FA	MK 156 FA	
KAPAZITAET		86.5 MB	121.0 MB	172.9 MB	
OBERFLAECHE		5	7	10	
ZYLINDER			830		
SCHNITTSTELLE			ESDI		
PREIS		3061.-	3328.-	3762.-	
		MK 153 FB	MK 154 FB	MK 156 FB	
KAPAZITAET		73.9 MB	103.5 MB	147.8 MB	
OBERFLAECHE		5	7	10	
ZYLINDER			830		
SCHNITTSTELLE			SCSI		
PREIS		3394.-	3762.-	4210.-	

## CE COMPUTER SYSTEME GmbH

ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE  
EDV-BERATUNG-PROGRAMMIERUNG-SYSTEME

MARKTSTRASSE 8, 4150 KREFELD  
tel: 02151 / 22121 tx: 8531016 ceub

```

/*-----*/
| Ein n*m großes 2-dim. Feld als Vektor von Zeigern |
| braucht n * ( m * Elementgröße + Zeigergröße ) |
/*-----*/
Size_DatenSegment=
(Size_Hoehe =(LONG)Groesse*(Groesse*sizeof(FLOAT)+
sizeof(FLOAT *))) +
(Size_PktX =(LONG)Groesse*(Groesse*sizeof(WORD)+
sizeof(WORD *))) +
(Size_PktY =(LONG)Groesse*(Groesse*sizeof(WORD)+
sizeof(WORD *))) +
(Size_Farbe =(LONG)MaxIndex*(MaxIndex*sizeof(UBYTE)+
sizeof(UBYTE *)));

if (!(DatenSegment=
AllocMem(Size_DatenSegment, MEMF_CLEAR)))
MemGroesse=0;
return(NULL);

Anfang_Farbe =Size_PktY +(
Anfang_PktX =Size_PktX +(
Anfang_PktY =Size_Hoehe +(
Anfang_Hoehe =DatenSegment));

/* Berechnung der Zeiger auf eine Zeile der Felder */
Zeiger_Hoehe=(FLOAT *) ((Hoehe=(FLOAT **))
Anfang_Hoehe)+Groesse);
Zeiger_PktX =(WORD *) ((PktX=(WORD **))
Anfang_PktX)+Groesse);
Zeiger_PktY =(WORD *) ((PktY=(WORD **))
Anfang_PktY)+Groesse);
Zeiger_Farbe=(UBYTE *) ((Farbe=(UBYTE **))
Anfang_Farbe)+MaxIndex);
for (i=0; i<MaxIndex; i++)
{
*(Hoehe+i)=Zeiger_Hoehe;
*(PktX+i)=Zeiger_PktX;
*(PktY+i)=Zeiger_PktY;
*(Farbe+i)=Zeiger_Farbe;
Zeiger_Hoehe+=Groesse;
Zeiger_PktX +=Groesse;
Zeiger_PktY +=Groesse;
Zeiger_Farbe+=MaxIndex;
}
*(Hoehe+i)=Zeiger_Hoehe;
*(PktX+i)=Zeiger_PktX;
*(PktY+i)=Zeiger_PktY;

return(Size_DatenSegment);
}
/*-----*/
| Berechnung der Rotation und der Zentralprojektion |
/*-----*/

/* Umrechnungsfaktor von Grad in Bogenmaß */
#define GRAD 1.7453293e-2

STATIC WORD i0, iStep, j0, jStep;

BildBerechnung()
{
FLOAT sin(), cos();

FLOAT Alpha, Beta, cosa, sina, cosb, sinb;
FLOAT cosacosb, cosasinb, sinacosb, sinasinb;
FLOAT x, y, z, BildX, BildY, Faktor, Pkt_Faktor;

WORD i, j;

Alpha=(FLOAT)Dreh.Alpha*GRAD;
Beta=(FLOAT)Dreh.Beta*GRAD;
cosacosb=(cosa*cos(Alpha))*(cosb*cos(Beta));
sinasinb=(sina*sin(Alpha))*(sinb*sin(Beta));
cosasinb=cosa*sinb;
sinacosb=sina*cosb;

i0=(cosacosb>0.0)?(iStep=1,0):(iStep=-1,MaxIndex-1);
j0=(sinacosb>0.0)?(jStep=1,0):(jStep=-1,MaxIndex-1);

Faktor=37663.0*Entfernung-32767.0;

for (i=0; i<=MaxIndex; i++)
{
x=(FLOAT)i/MaxIndex-0.5;
for (j=0; j<=MaxIndex; j++)
{
y=(FLOAT)j/MaxIndex-0.5;
z=Hoehe[i][j]-0.5;
Pkt_Faktor=Faktor/
(Entfernung*x*cosacosb-y*sinacosb-z*sinb);

BildX=(x*sina+y*cosa)
*Pkt_Faktor;
BildY=(x*cosasinb-y*sinasinb+z*cosb)
*Pkt_Faktor;
PktX[i][j]=(WORD)BildX;
PktY[i][j]=(WORD)BildY;
}
}
}

```

```

/*-----*/
| Berechnung der Helligkeiten und Aufbau des Bildes |
/*-----*/

STATIC FLOAT LichtX, LichtY, LichtZ;

LONG Helligkeit(LotX, LotY, LotZ)
FLOAT LotX, LotY, LotZ;
{
FLOAT abs(), sqrt();

FLOAT Teil;

Teil=(LotX*LichtX+LotY*LichtY+LotZ*LichtZ)/
sqrt(LotX*LotX+LotY*LotY+LotZ*LotZ);
return((WORD)((Teil+abs(Teil))*7.9));
}

BildErzeugung()
{
FLOAT sin(), cos();

register WORD i, j, iPlus1, jPlus1, zi, zj;
LONG x00, x01, x10, x11, y00, y01, y10, y11, FeldFarbe;
FLOAT Alpha, Beta, h00, h01, h10, h11;
FLOAT Schritt=1.0/MaxIndex;
BOOL NeueFarbe=Parameter&NEUES_LICHT;

if (NeueFarbe)
{
Alpha=(FLOAT)Licht.Alpha*GRAD;
Beta=(FLOAT)Licht.Beta*GRAD;
LichtX=-cos(Alpha)*cos(Beta);
LichtY= sin(Alpha)*cos(Beta);
LichtZ= sin(Beta);
}

NeueFarbe!=Parameter&(NEUE_ORDNUNG!NEUER_STARTWERT);

ClearGraphics();

for (i=i0, zi=0; zi<MaxIndex; zi+=iStep, zi++)
{
iPlus1=i+1;
for (j=j0, zj=0; zj<MaxIndex; zj+=jStep, zj++)
{
jPlus1=j+1;

h00=Hoehe[i][j];
h01=Hoehe[i][jPlus1];
h10=Hoehe[iPlus1][j];
h11=Hoehe[iPlus1][jPlus1];

#define BildX(XK) (320L+XK/Verk1)
x00=BildX(PktX[i][j]);
x01=BildX(PktX[i][jPlus1]);
x10=BildX(PktX[iPlus1][j]);
x11=BildX(PktX[iPlus1][jPlus1]);

#define BildY(YK) (200L-YK/Verk1)
y00=BildY(PktY[i][j]);
y01=BildY(PktY[i][jPlus1]);
y10=BildY(PktY[iPlus1][j]);
y11=BildY(PktY[iPlus1][jPlus1]);

FeldFarbe=NeueFarbe?(Farbe[i][j])=
(Helligkeit(h00-h10, h10-h11, Schritt));
(Helligkeit(h01-h11, h00-h01, Schritt)<<4)
:Farbe[i][j];

#define PKT_IN(X, Y) (0<=X)&&(X<WIDTH)&&(0<=Y)&&(Y<HEIGHT)

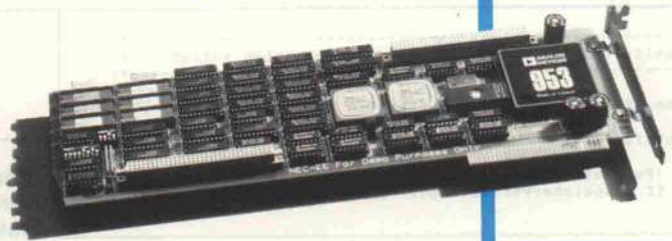
#define COL(F) | SetAPen(RastPortPtr, F); |
#define REMOVE(X, Y) | AreaMove(RastPortPtr, X, Y); |
#define ADRAW(X, Y) | AreaDraw(RastPortPtr, X, Y); |
#define AEND | AreaEnd(RastPortPtr); |

if (PKT_IN(x00, y00)&&
PKT_IN(x11, y11))
{
if (PKT_IN(x10, y10))
{
COL(FeldFarbe&0xf);
MOVE(x00, y00);
DRAW(x10, y10);
DRAW(x11, y11);
AEND
}
}
if (PKT_IN(x01, y01))
{
COL(FeldFarbe>>4);
MOVE(x00, y00);
DRAW(x01, y01);
DRAW(x11, y11);
AEND
}
}
}
}

```

# Hätten Sie gerade 'mal eine Nanosekunde Zeit?

(...das sind ja nur 0,00000001 Sekunden)



Sie werden es wohl nicht schaffen, in dieser Zeit diese Anzeige zu lesen. Auch nicht in 0,00000015 Sekunden (= 150 ns). Aber das ist für unser ASP-System schon eine halbe Ewigkeit; in dieser Zeit werden nämlich von seinem NEC 77230 Advanced Signal Processor bis zu sechs Ihrer Befehle ausgeführt. Daraus resultieren bisher unvorstellbare numerische Rechenleistungen auf Personal Computern (PC, XT, AT) - bei hoher numerischer Präzision (32 Bit Floating Point) und komfortabler, leicht bedienbarer Benutzeroberfläche.

Sie ist z.B. eine 1024-Punkte Fast Fourier Transformation in 9,4 ms erledigt; die Abtastung eines analogen Meßsignals incl. Windowing, Berechnung von 512 Spektrallinien und grafische Darstellung des Frequenzspektrums auf dem EGA-Bildschirm dauert weniger als 50 ms, d.h. es werden mehr als 20 vollständige Spektren pro Sekunde angezeigt; digitale Filter bis 512. Ordnung laufen in Echtzeit.

Sofort einsetzbare (ready-to-use) Systeme, bestehend aus Hardware und Software:

**Spektrumanalysator - Oszilloskop - Transientenrecorder - Digitales Filter  
Assembler - Debugger - Signalanalyse-Library**

Wir können Ihnen über unser ASP-System mehr sagen, als in diese Anzeige paßt. Bitte fordern Sie unsere detaillierten Informationen an!

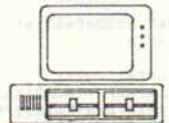
**STAC Elektronische Systeme GmbH**

Am Trippelsberg 105 \* 4000 Düsseldorf 13

Sa.-Ruf: 0211-791168

Telex 8 588 529 zisc d

**STAC**  
Computerlösungen

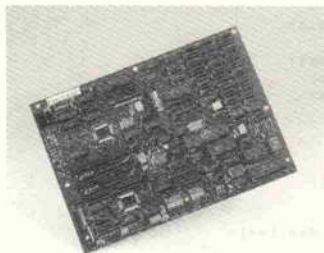


**SYSTEM TECHNOLOGY AND COMMUNICATIONS**



**ET-88**

**ALL-IN-ONE  
TURBO XT MAINBOARD**  
The future standard XT  
mainboard in the future.

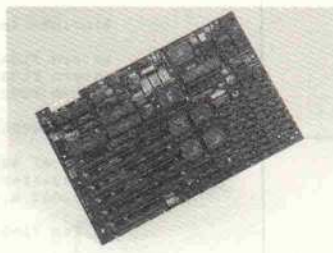


- \* 8088 -1 CPU, 4.77/10MHz
- \* 640KB memory on board
- \* 3 expansion slots
- \* Multi-display adaptor (MDA, MGA, CGA compatible)
- \* Printer port
- \* Serial port
- \* Mouse port
- \* Floppy disk controller
- \* Real time clock
- \* Game port
- \* Light pen
- \* Legal BIOS

**ENTER THE ESCORT's VERY PROMISING,  
SUPER PRODUCTS!**

**ET-286**

**BABY AT MAINBOARD**  
The top-qualified AT mainboard  
ever in the computer world.



- \* 80286-10 or 12 CPU, 12/10/8/6/ MHz 4 steps speed change by switcher or keyboard
- \* 1MB RAM with 640K/384K partition for RAM disk
- \* 6 expansion slots
- \* 7 channel DMA, 16 level interrupts
- \* Real time clock on board
- \* 2 serial/1 parallel port on board
- \* LED display for 6.8.10.12 MHz 4 steps speed
- \* Award 301 legal BIOS
- \* AT & XT standard mounting hole built-in



**COMPATIBLE SYSTEM UNITS:**

**PC-1990 SMART AT  
PC-1988 TURBO XT**

A Packageful of reliable quality & service, plus a very reasonable price.

**Also offer:**

- Interface cards
- VD series (VD-6, VD-7, VD-9)
- Multi-display & I/O card
- Super VEGA card
- Monitors

**MANUFACTURER  
ET Escort Corporation**

P.O. Box 55-909, Taipei, Taiwan, R.O.C.  
11F., No. 77, Sec. 2, Keelung Road, Taipei  
Taiwan, R.O.C.      Tlx: 19533 ESCORT  
Tel: (02)735-9200      Fax: 886-2-701-7249



```

/*-----*
| Schalt- und Verteilerstelle für den globalen Aufruf |
|-----*/
#define BERG_RET(B) (Parameter=0; return(B); )

BergAnzeigen()
|
| if (Parameter>=NEUE_ORDNUNG)
|   if (!SpeicherVerwaltung()) BERG_RET(FALSE)

```

```

if (Parameter)=NEUER_STARTWERT) BergBerechnung();
if (Parameter)=NEUE_ABBILDUNG) BildBerechnung();
if (Parameter)=NEUER_MASSSTAB) BildErzeugung();
BERG_RET(TRUE)
|

```

Hier werden alle mathematischen Transformationen und Berechnungen vorgenommen, die aus trockener Mathematik ein 'realistisches' Bild entstehen lassen.

```

/*-----*
| Modul 'BergFkt' |
|-----*/
#include <exec/types.h>

extern FLOAT **Hoehe;
extern FLOAT Startwert;
extern WORD MaxIndex;

#define PI 3.14159265

STATIC FLOAT Zufall;
STATIC WORD MaxHoehe; /* im Artikel "b" genannt */

FLOAT AddZufall(a)
FLOAT a;
|
| Zufall*=PI;
| Zufall=(WORD)Zufall;
| return(a+Zufall/MaxHoehe);
|

BergBerechnung()
|
| FLOAT abs(), zwischen;
|
| register WORD Anfang, Schritt, i, iPlsAnf, iMinAnf, j;
|
| Zufall=(Startwert!=0.0)?abs(Startwert):PI;
|
| MaxHoehe=1;
| for (Anfang=(Schritt=MaxIndex)>>1;Anfang!=0;
|   Schritt=Anfang,Anfang>=1)
|   |
|   MaxHoehe<=1;
|   for (i=Anfang;i<MaxIndex;i+=Schritt)
|     |
|     iPlsAnf=i+Anfang;
|     iMinAnf=i-Anfang;
|     for (j=0;j<MaxIndex;j+=Schritt)
|       |
|       Hoehe[i][j]=AddZufall(
|         (Hoehe[iMinAnf][j]+
|          Hoehe[iPlsAnf][j])
|         *0.5);
|       Hoehe[j][i]=AddZufall(
|         (Hoehe[j][iMinAnf]+
|          Hoehe[j][iPlsAnf])
|         *0.5);
|     for (j=Anfang;j<MaxIndex;j+=Schritt)
|       |
|       zwischen = Hoehe[iMinAnf][j-Anfang]+
|         Hoehe[iPlsAnf][j+Anfang]+
|         Hoehe[iMinAnf][j+Anfang]+
|         Hoehe[iPlsAnf][j-Anfang];
|       Hoehe[i][j]=AddZufall(zwischen * 0.25);
|     |
|   |
|

```

```

y=Startwert*80.0*((FLOAT)j/MaxIndex-0.5);
r2=sqrt(x*x+y*y);
if (r2 != 0.0)
  Hoehe[i][j]=0.8 * (sin(r2)/(r2*1.2)+0.25);
else
  Hoehe[i][j]=0.85;

```

```

#include <exec/types.h>
/*-----*
| Modul 'AchtFkt' |
|-----*/
extern FLOAT Startwert;

extern FLOAT **Hoehe;
extern WORD MaxIndex;

BergBerechnung()
|
| FLOAT exp();
|
| register WORD i, j;
|
| FLOAT x, y, x1, x2, y0, a1, a2;
|
| for (i=0;i<=MaxIndex;i++)
|   |
|   x=7.0*((FLOAT)i/MaxIndex-0.5);
|   x1=(x-1.5)*(x-1.5);
|   x2=(x+1.5)*(x+1.5);
|   for (j=0;j<=MaxIndex;j++)
|     |
|     y=7.0*((FLOAT)j/MaxIndex-0.5);
|     y0=y*y;
|     a1=x1+y0;
|     a2=x2+y0;
|     Hoehe[i][j]=(1.35*(a1*exp(-a1)+
|       a2 * exp(-a2))-0.5)
|       * Startwert+0.5;
|     |
|   |
|

```

```

/*-----*
| Modul 'DellenFkt' |
|-----*/
#include <exec/types.h>

extern FLOAT Startwert;
extern FLOAT **Hoehe;
extern WORD MaxIndex;

BergBerechnung()
|
| FLOAT exp();
| register WORD i, j;
| FLOAT x, y, x2, y2;
|
| for (i=0;i<=MaxIndex;i++)
|   |
|   x=4.0*((FLOAT)i/MaxIndex-0.5);
|   x2=x*x;
|   for (j=0;j<=MaxIndex;j++)
|     |
|     y=4.0*((FLOAT)j/MaxIndex-0.5);
|     y2=y*y;
|     Hoehe[i][j]=1.35 * (x2-y2)
|       * exp(-x2-y2)
|       * Startwert+0.5;
|     |
|   |
|

```

```

/*-----*
| Modul 'SchwingFkt' |
|-----*/
#include <exec/types.h>

extern FLOAT Startwert;

extern FLOAT **Hoehe;
extern WORD MaxIndex;

BergBerechnung()
|
| FLOAT exp(), sin(), sqrt();
|
| register WORD i, j;
|
| FLOAT x, y, r2;
|
| for (i=0;i<=MaxIndex;i++)
|   |
|   x=Startwert*80.0*((FLOAT)i/MaxIndex-0.5);
|   for (j=0;j<=MaxIndex;j++)
|     |

```

Nicht nur fraktale Berge, sondern auch gewöhnliche Funktionen, die von einem zweidimensionalen in einen eindimensionalen Raum abbilden, können in das Programm eingebunden werden.





# HARDWARE-ERWEITERUNGEN FÜR ALLE ATARI-RECHNER

- Rho-BUS-System
- Parallel-I/O-Timerkarte
- IEEE-488-Interface
- 8-10-12 bit A/D Wandler
- 12 bit D/A Wandler
- Seriellkarte
- PC-Gehäuse
- Uhren-Datum-Karte
- Komplettsysteme

## rhotron

Gesellschaft für medizinische Geräte- und Systementwicklung mbH  
Tiergartenstr. 5-7, D-6650 Homburg (Saar), 06841-71805

**ct** magazin für  
computer  
technik

2/88 —  
**Anzeigen-  
schluß**  
am  
**11. Dezember**  
**1987**

### Reinhard Milde

Postfach 70 13 44  
8000 München 70  
Telefon 0 89/7 69 46 31

Alle Preise in DM für 1 Stück zzgl. Versandkosten bei NN-Versand. Preise für größere Stückzahlen, OEM u. WV bitte anfragen!

#### Diskettenlaufwerke

EPSON 3.5" — nur +5 V Spannungsversorgung			
SMD 280H	1,0 MB	249,00	
SMD 280L	1,0 MB	249,00	
EPSON 5.25" — sämine			
SD 621	0,5 MB	279,00	
SD 680	AT-komp.	349,00	

#### Winchesterlaufwerke

EPSON HMD 720, 3.5", 25 MB MFM oder RLL	745,00
MFM-Controller mit Kabelsatz	175,00

#### Akustikkoppler

dataphon, 300 Bd., m. FTZ-Nr.	199,00
-------------------------------	--------

#### Integrierte Schaltungen

	DM/St
2764-25	6,95
27126-25	9,50
27126-20	9,95
27256-20	12,50
27512-20	25,90
41416-15 (= 4416)	7,90
41464-15 (= 4464)	10,90
4164-15	2,40
4164-12	3,20
41256-15	6,80
41256-12	7,30
6116LP-3	4,90
6264LP-15	6,90
V20 — 8 MHz	16,90
V30 — 8 MHz	23,90
µPD765	9,90
74HCT373P	2,90

#### Disketten

	DM/St	ab 10	ab 50
XIDEX MD2HD	4,90	4,75	
XIDEX MD2D	1,80	1,70	
XIDEX MF2DD	4,90	4,70	
White Label MD2D	0,95	0,90	

## MOUNTAIN TAPE BACKUP

Ab sofort auch  
für IBM PS/2

### SICHERHEIT

Mountain Tape-Backup-Systeme garantieren die Sicherheit, die eine Festplatte erfordert.

### LEICHTE BEDIENBARKEIT

Die Software ist mit deutscher Benutzeroberfläche menuegesteuert oder aus DOS ansprechbar.

### HIGH PERFORMANCE

Die Backup-Geschwindigkeit beträgt bis zu 5 MB/min.

### HOHE KAPAZITÄT

Die Kapazität beträgt je nach Modell 40, 60 oder 120 MB, verfügbar als externes Gerät oder Einbauversion.

### NETZWERKKOMPATIBEL

Die Software ist kompatibel zu DOS, 3Com, Tiara, PCnet, TokenRing und Novell.

### FLEXIBEL

Image- und File-by-File-Mode stehen als Backup- und Restore-Optionen zur Verfügung. File-by-File Restore ist nach einem Image-Backup möglich.

### NOVELL GETESTET

Unter Novell wird das gesamte Sicherheitssystem einschließlich Passwörtern, User- und Group-Zugriffsrechten, also Directory "Trustee" Rechten gesichert. Ab Tape Utility-Vers. 4.4 ist unter Novell ein Image-Backup mit anschließendem Verify möglich.

### PS/2 KOMPATIBEL

Die Systeme sind kompatibel zu den neuen Systemen PS/2 Modelle 30, 50, 60 und 80. Ein Datenaustausch zwischen PC-, AT- und PS/2 Systemen ist somit möglich.

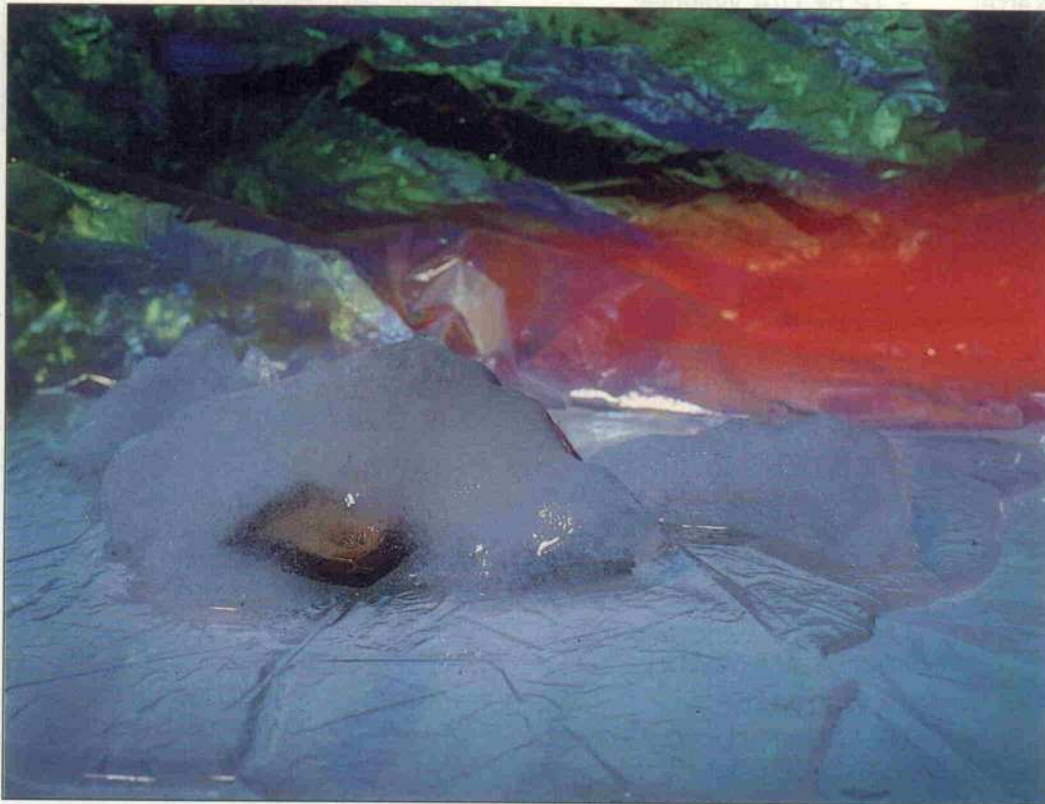


Weitere Informationen von Ihrem Fachhändler oder direkt von distec Datensysteme GmbH, Bad Homburg.



**distec**  
Datensysteme GmbH

Schleußnerstraße 26  
6380 Bad Homburg  
Tel. 0 61 72/2 30 81  
Fax. 0 61 72/2 38 32  
Tlx. 410 963



# Bei Fehlern einfach einfrieren

Initialisierung, Umladen und Fehlerbehandlung in Transputersystemen

Heinz Ebert

Transputer sind in vielen Belangen 'ganz normale 32-Bit-Mikroprozessoren', und solange man immer nur einen Transputer zur Zeit in Betrieb hat, kann man auch Transputerprogramme mit herkömmlichen Debugging-Methoden zum Laufen bringen. Schwieriger wird es allerdings, wenn man mehrere parallele Prozesse programmiert hat, und richtig knifflig geht es zu, wenn diese auch noch auf mehrere Transputer verteilt ablaufen. Aber natürlich war Inmos diese Problematik schon bei der Erschaffung der Transputer bewußt, und so wurden bereits in der Hardware Debugging-Hilfsmittel untergebracht.

Ganz grob läßt sich das so beschreiben: Man kann einen Transputer im Fehlerfalle anhalten und dabei seinen Status sozusagen einfrieren. Das Interessante daran ist, daß man ihn dann trotzdem noch dazu 'benutzen' kann, über diesen eingefrorenen Status Rechenschaft abzulegen. Um aber die gebotenen Hilfsmittel ausschöpfen zu

können, sind ein paar grundlegende Kenntnisse über die Geschehnisse beim 'Einschalten' eines Transputers vonnöten.

## Startvorbereitungen

Ein Transputer muß, wie jeder andere Mikroprozessor auch, erst einmal initialisiert und in einen gültigen Startzustand ver-

setzt werden, damit er seine Aufgaben erfüllen kann. Dafür besitzt er einen Rücksetzeingang (*Reset*-Signal, Anschluß E3), mit dem die Initialisierungsphase angestoßen wird. Dieser Anschluß ist allerdings nicht nur für das erste Einschalten oder – je nach Absturzhäufigkeit Ihrer Programme – x-te Neuanlaufen des Transputers von Bedeutung, sondern wird im Zusammenspiel mit dem Signal *Analyse* (Pin F2) auch für die Fehlersuche benötigt. Und das in dem Artikel über den T414 in c't 10/87 bereits vorgestellte Signal *Error* (Pin D1) spielt in diesem Zusammenhang ebenfalls noch eine Rolle.

Wie eingangs erwähnt, stellt die Fehlersuche bereits ein Problem dar, wenn ein Programm aus mehreren parallelen Prozessen besteht. Erwartungsgemäß vervielfachen sich die Schwierigkeiten in einem System mit mehre-

ren Transputern und multiplen Prozessen. Dort gestaltet sich die Identifizierung eines Software-Fehlers weitaus schwieriger als in einem Einzelprozessorsystem.

In der parallelen Datenverarbeitung findet man im übertragenen Sinne noch viele weiße Flecken auf der Landkarte der Informatik. Das macht das 'Transputern', was mich persönlich betrifft, aber gerade interessant.

Außerdem befindet man sich hier, wo die drei genannten Signale *Reset*, *Analyse* und *Error* aufeinandertreffen, an einer dieser Nahtstellen, die des Programmierers Neugier erregen (sollten). Denn hier verbinden ... nein, besser noch, verzahnen sich Hardware und Software aufs engste, mit allen damit verbundenen Leistungsmerkmalen – aber auch Schwierigkeiten.

Diese intensive Verquickung zweier nichttrivialer Problemkreise klang ja auch bereits in der funktionalen Beschreibung der TEK 4/8 an. Unser Board zeigt als Beispiel zwei Möglichkeiten, wie diese speziellen Eingänge und Ausgänge hardwaremäßig verwendet werden können und wie sie eine flexible Verschaltung erleichtern. Wer die bereits erwähnten Artikel über IMS T414 [3] und die TEK-Schaltungsbeschreibung [4] griffbereit hat, sollte sie vielleicht als Referenz für das Folgende bereitlegen.

## Wenn die Spannung steigt

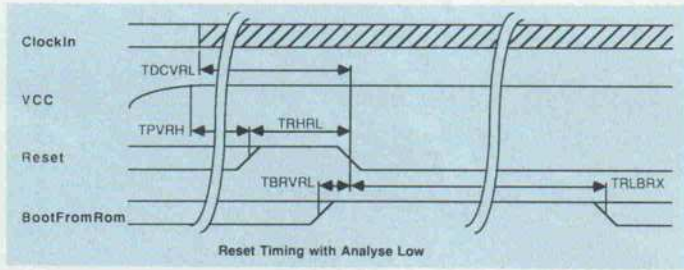
Der Eingang *Reset* eines Transputers kann mit der Spannungsversorgung auf H-Pegel (logisch 1, also 5 V beziehungsweise VCC) steigen, sollte dabei aber niemals den Wert  $VCC + 0,5$  Volt übersteigen. Nachdem die Betriebsspannung einen stabilen Zustand erreicht hat, muß *ClockIn* für eine Mindestzeitspanne von zehn Millisekunden vor der fallenden Flanke von *Reset* anstehen, die dann den Transputer initialisiert. Wenn dabei das Signal am Eingang *Analyse* auf L-Pegel (logisch 0, also GND) liegt, führt der Transputer die normale Startsequenz durch, andernfalls erfolgt eine spezielle Analyse-Sequenz, die gleich noch ausführlich vorgestellt wird.

Während des *Reset*-Vorgangs liegt L-Pegel an den Link-

*Ist wieder Tango!*

Ab 25. September gibt's das neue HiFi Boxen selbstgemacht. Mit fünfzehn gelungenen Selbstbau-Konzepten namhafter Entwickler. Mit wichtigen Grundlagen; mit News, News, News... Und natürlich in Farbe. Für 16 Mark 80 überall, wo es Zeitschriften gibt. Olé!





Das Zeitdiagramm des Reset-Vorgangs eines Transputers zeigt die wesentlichen Parameter des Reset-Signals, deren Werte der Tabelle entnommen werden können. Der Anschluß 'Analyse' darf bei einem echten Kaltstart nur L-Pegel führen.

Symbol	Bedeutung	Mindestdauer
TPVRH	Spannung stabil vor Reset	10 ms
TRHRL	Mindestdauer des Reset-Pulses	8 ClockIn
TDCVRL	Dauer anstehendes ClockIn vor Reset-Ende	10 ms
TAHRH	Analyse-Vorspann vor Reset	3 ms
TRLAL	Analyse-Abspann nach Reset-Ende	1 ns
TBRVRL	BootFromROM-Vorspann vor Reset	0 ms
TRLBRX	BootFromROM-Abspann nach Reset-Ende	50 ms
TALBRX	BootFromROM-Abspann nach Analyse	50 ms

Ausgängen. Die Link-Eingänge und der Anschluß *EventReq* (Interrupt-Eingang) sollten in dieser Zeit ebenfalls auf L-Pegel liegen. Wenn die Links mehrerer Transputer miteinander verknüpft sind, ist diese Bedingung auf jeden Fall gewährleistet. So lange wie *Reset* H-Pegel besitzt,

vorbereitet hat, folgt anschließend der eigentliche, der 'weiche' Ladevorgang. Jetzt muß sich der Prozessor ja aus dem Sumpf der Software-Losigkeit ziehen. Um aber überhaupt ein normales Anwenderprogramm ausführen zu können, muß zuerst ein Minimalprogramm

geladen oder ob es auf herkömmliche Weise aus einem ROM gelesen wird. Der Eingang *BootFromROM* muß dabei nicht fest auf eines der beiden Logikpotentiale verdrahtet sein, sondern der Signalpegel darf sich durchaus von einem Reset zum anderen dynamisch ändern.

automatisch in ihren normalen Arbeitszustand.

Der Transputer kann das erste Byte auf einem Link frühestens zwei Prozessorzyklen nach der fallenden Flanke von *Reset* empfangen, also bereits während seiner Initialisierungssequenz. Anschließend sind diejenigen Links, die nicht zum Umlade-Link auserkoren wurden, ebenfalls schon in der Lage, ein Byte einer hereinkommenden Meldung zu akzeptieren. Sie können aber erst dann mit einer Übertragung fortfahren, wenn ihnen ein Prozeß die Daten auch abnimmt.

### Subversive Methoden von Links

Der Transputer besitzt nun eine Einrichtung, die das Testen von Transputer-Hardware sehr erleichtern kann. Wenn das genannte Steuer-Byte den Wert null oder eins besitzt, so erwartet der Prozessor keine Laderoutine, sondern er erlaubt, Daten wortweise irgendwo in den Speicher des Transputers zu schreiben oder aus ihm zu lesen, wobei egal ist, ob es sich dabei um das On-Chip-RAM oder das externe Memory handelt.

Wenn das Steuer-Byte den Wert null besitzt, so verlangt der Transputer über das gleiche Link weitere acht Bytes. Die ersten vier davon werden als Zieladresse interpretiert. Die vier unmittelbar darauffolgenden Datenbytes werden dann an dieser Adresse im Speicher abgelegt. Dieser Infiltrationsvorgang heißt bei Inmos in Anlehnung an einen ähnlichen BASIC-Befehl *Poke*. Die Adresse braucht dabei nicht an der im normalen Betrieb gültigen Wortgrenze (Adresse ohne Rest durch vier teilbar) ausgerichtet zu sein.

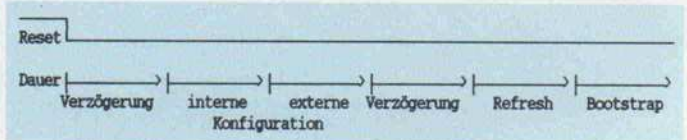
Nimmt das Steuer-Byte den Wert eins an, dann werden nur vier Bytes erwartet, die als Adresse eines Speicherwortes angesehen werden. Der Inhalt dieses Speicherwortes wird über den Ausgang des gleichen Links an den Sender des 'Spionageauftrages' zurückgeschickt. Auch hier – sozusagen bei der Ausspähung, die bei Inmos folgerichtig als *Peek* bezeichnet wird – braucht die Adresse nicht mit den sonst strikt geltenden Wortgrenzen zusammenzufallen.

Nach jedem *Peek* und *Poke* kehrt der Transputer in den an-

Die Ausnutzung dieser Möglichkeit, also je nach Bedarf vom Link oder aus einem EPROM zu booten, dürfte sich für Entwickler in der Testphase sicherlich als vorteilhafter herausstellen, als dauernd neue PROMS zu brennen. Die zugehörige Schaltung sollte aber unbedingt die für das Signal *Reset* spezifizierten Zeitbedingungen erfüllen (siehe Timing-Diagramm und Tabelle).

Liegt an *BootFromROM* H-Pegel an, so führt der Transputer einen nach rückwärts gerichteten Sprungbefehl aus, den er in den beiden obersten Bytes im dedizierten ROM-Bereich bei der Adresse #7FFFFFFE findet und der auf den Beginn der eigentlichen Umladeroutine im ROM zeigt. Ein Sprung ist an dieser Stelle immer notwendig, da der Transputer in den 36 Speicherworten, die vor dem frühestmöglichen Eintrittspunkt angesiedelt sind, die Daten der externen Speicher-Konfiguration verlangt. Zwei Bytes für einen Sprungbefehl lassen beim Transputer eine Sprungweite von 256 Bytes zu, so daß abzüglich der 144 Konfigurationsbytes noch 112 Bytes für einen Umlader direkt an dieser Stelle zur Verfügung stehen.

Falls *BootFromROM* zu Beginn der Umladephase auf L-Pegel liegt, so erwartet der Transputer, daß ihm eine Laderoutine über irgendeines der Links geschickt wird. Die vier Links sind im Anfangszustand in jeder Beziehung gleichberechtigt. Dasjenige Link, das nun als erstes das sogenannte Steuer-Byte (auch Control- oder Präfix-Byte) erhält, übernimmt die führende Rolle in der Umladephase. Die drei anderen Links verfallen



sollte keine Speicheranfrage (DMA) über den Anschluß *MemReq* erfolgen.

Die fallende Flanke des *Reset*-Signals stößt die normale Post-Reset-Sequenz an, die mit einer 144 *ClockIn*-Takte dauernden Warteperiode beginnt (siehe Bild).

Daran schließt sich die ebenfalls 144 *ClockIn*-Perioden dauernde interne Speicher-Konfiguration an. Dann folgen, auch wenn eine gültige interne Konfiguration aufgefunden wurde, 36 Lesesyklen der externen Speicher-Konfiguration. Nach einer weiteren Verzögerung, deren Dauer von der gewählten Konfiguration abhängt, wird ein aus acht aufeinanderfolgenden, vollständigen Refresh-Zyklen bestehender Auffrischvorgang durchgeführt. Sollte die gewählte Speicher-Konfiguration keine Auffrischung dynamischer RAMs enthalten, so wird statt dessen eine äquivalente Verzögerung generiert.

### Münchhausen läßt grüßen

Nachdem sich der Transputer hardwaremäßig soweit selbst

Bevor der Bootstrap-Vorgang beginnen kann, muß der Transputer erst einige 'Verrichtungen' hinter sich bringen.

geladen und gestartet werden, das eben das ermöglicht.

Dieser mehrstufige Vorgang wird im Amerikanischen als Bootstrapping bezeichnet, weil sich dort der Held der Geschichte, die dem Ganzen den Namen gab, an seinen Stiefelschlaufen ziehend, eigenhändig aus einem Sumpf befreite. Im Gegensatz zu anderen Mikroprozessoren kann man beim Transputer nun aber zwischen zwei Bootstrap-Methoden wählen: Der Transputer kann sich haareraufend wie der Baron Münchhausen retten, oder er zieht sich eben wie dessen amerikanischer Kollege an den unteren Extremitäten hoch.

Abhängig vom Signal am Anschluß *BootFromROM* wird nämlich bestimmt, ob das initiale Vorbereitungsprogramm auf die vornehme, adelige Art von einem der Links

## VIKING 1 aus USA

hochauflösendes s/w Monitorsystem

- einfach einstecken in XT oder AT
- 1280 x 980 Punkte 40 x 30 cm
- 66 Hz / 110 MHz flimmerfrei
- Hitachi HD 63484 Controller
- mit Treiberprogrammen für AutoCad (+ Hardware-Zoom und Pan), Windows, Ventura, Gem, Lotus 123



## MICROPORT System V/AT 286/386

ist ein echtes Unix für alle ATs.  
ab DM 593,-



**GTI** Gesellschaft für Digital-  
technik & Informatik mbH  
Kongreßstr. 5, 5100 Aachen  
Tel. (0241) 50 67 12  
FAX (0241) 50 86 92

## PC-Erweiterungskarten und Monitore für Industrie und Handel

Ab sofort auch  
Motherboards von  
Ihrem Addonics-  
Distributor

### Addonics

PC-Erweiterungskarten und Monitore sind auf Qualität und Zuverlässigkeit ausgelegt. Jedes Produkt wird mit großer Sorgfalt entwickelt, gefertigt und geprüft. ADDONICS-Produkte kommen von Sertek, einem der führenden Hightech-Unternehmen Taiwans und Mitglied der MSC-Gruppe.



- Kommunikations-Adapter
- Disk-Controller-Adapterkarten
- EPROM-Programmierkarten
- IEEE-Bus-Controller
- Speichererweiterungskarten (576 K, 2 MB, 4 MB DRAM)
- Multi-I/O-Karten
- Multi-Funktions-Karten
- Video-Controller-Karten
- Monitore

Alle  
Produkte  
sind ab  
Lager  
lieferbar!

**pm electronic GmbH**  
Ickstattstraße 22 · 8000 München 5  
Tel. 0 89/2 01 42 43 · Telex 5 28 582

## ELCO ELECTRONIC COMPONENTS GmbH

### KOMPAKT-AT 10 MHz

- CPU 80286-10 (80287 Option)
- umschaltb. 6/10 MHz 1/0 Wait State
- aufrüstbar bis 16 MB (1 MB on Board)
- 512 KB bestückt
- Uhr/Kalender batteriegepuffert
- Mono/Graphic/Printer-Karte (Herc.)
- Parallele Schnittstelle
- DIN Tastatur mit sep. Cursor/Z.-Block
- 1.2 MB TEAC Laufwerk
- Norton SI 11.5/Landmark 13
- stabiles Einschubgehäuse

ohne Monitor

**DM 1.998,-**

### TURBO-XT 4.77/8 MHz

- voll PC/XT kompatibel
- CPU 8088-2/Socket f. 8087
- 8 XT-Slots/256 KB RAM
- 1x360 KB FDD (Japan)
- 150 Watt Schaltnetzteil
- Color Graphic Karte
- Parallele Druckerschnittstelle
- Serielle Schnittstelle RS-232/Game Port
- Echtzeituhr/Kalender batteriegepuffert
- DIN Tastatur mit sep. Cursor/Z.-Block
- Stabiles Einschubgehäuse/LED/Schlüssel
- Aufpreis für HGC/P **DM 69,-**

ohne Monitor

**DM 998,-**

Andere Rechnerkonfigurationen auf Anfrage!



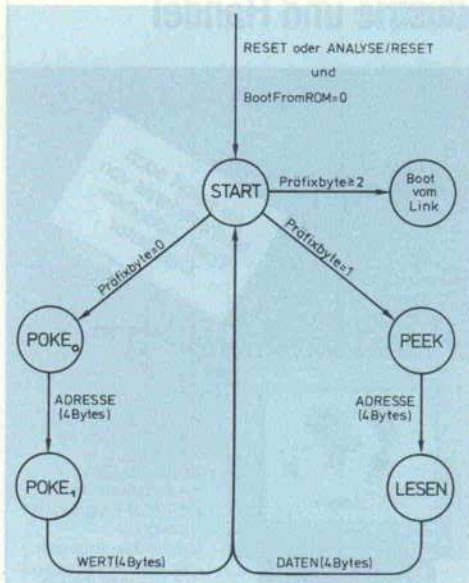
- Typenraddrucker Silver Reed/20 Z/sek. .... **DM 567,-**
- Star NL-10/incl. Interface/Handbuch ..... **DM 599,-**
- NEC Multisync incl. EGA 800x600 ..... **DM 2359,-**
- 14" TTL Mon., entspiegelt, m. Standbasis ... **DM 294,-**

### ELCO Electronic Components GmbH

D-6460 Gelnhäusen-2 · Am Spielacker 18

☎ 060 51/66088

Telex: 4184524 hzbm d · Fax: 060 51/69205



**Automaten-  
diagramm der  
Peek- und  
Poke-Logik, die es  
bei einem  
Transputer im  
Urladezustand  
ermöglicht, über  
ein Link in den  
Speicher zu  
schreiben oder  
daraus zu lesen.**

fänglichen Urlade-Startzustand zurück, so daß vor dem eigentlichen Bootstrap-Vorgang beliebig viele dieser subversiven Aktionen durchgeführt werden können.

**Vorsicht, geladen!**

Falls das Steuer-Byte einen Wert größer eins besitzt, interpretiert es der Transputer als die Länge eines Urladeprogramms, gemessen in Byte. Er erwartet im Anschluß daran eine entsprechende Anzahl an Codebytes, die dann von der Speicherstelle *MemStart* ab in das interne RAM des Transputers geschrieben werden. Nachdem das letzte Byte übernommen wurde, beginnt der Transputer mit der Ausführung des Codes bei der Adresse *Memstart*. Da die Längenangabe in nur einem Byte untergebracht ist, bedeutet das, daß der erste Teil eines Urladeprogramms kleiner als 256 Byte sein muß. Das reicht aber allemal, ein typischer Urlader von Inmos zum Beispiel ist etwa 60 bis 70 Byte lang.

Anders als ein Revolver kann ein geladener Transputer nicht einfach losgehen, denn wenn er eingeschaltet oder zurückgesetzt wird, enthalten einige wichtige Register und Adressen undefinierte Werte. In der ersten Phase des Urladens müssen diese deshalb so initialisiert werden, daß der mikrokodierte Taskwechselalgorithmus und die Zeitgeberlogik vernünftige Werte vorfinden.

Die Beschreibung der Aktionen, die ein Ur-Urlader im Transputer vornehmen muß, oder gar

eine Anleitung nach dem Muster 'Wie schreibe ich eine Bootstrap-Routine' gehen aber über den Rahmen des hier behandelten Themas hinaus. Wir werden uns in c't allerdings auch damit befassen, aber erst im Zusammenhang mit der Assemblerprogrammierung des Transputers, die nach den ersten Occam-Gehversuchen auf unserem Programm steht. Ein Occam-Programmierer braucht sich um solche Dinge nämlich gar nicht zu kümmern, da der Occam-Linker normalerweise von selbst einen Lader vor jedes Programm bindet.

**Ein Anhalter für  
Transputer**

In diesem Beitrag steht aber das Debugging von Programmen auf dem Transputer im Vordergrund. Durch geeignetes Zusammenspiel der Signale *Analyse* und *Reset* läßt sich ein Transputer anhalten und anschließend mit Hilfe eines Programms untersuchen. Denn dabei bleibt so viel vom internen Zustand des Prozessors und der darauf ablaufenden Vorgänge erhalten, daß eine Fehlersuche sich tatsächlich lohnt.

Die Stilllegung eines Transputers kann zu einem beliebigen Zeitpunkt erfolgen. Dazu muß der Eingang *Analyse* auf H-Pegel gelegt werden. Der Transputer hält dann am nächsten Prozeßwechsellpunkt (scheduling point) an. Das dauert maximal drei Zeitscheiben zuzüglich der Zeit, die ein möglicherweise gerade laufender hochpriorisierter Prozeß zur vollständigen Terminierung benötigt.

Neben der allein schon recht störenden Tatsache, daß das Zeitscheibenverfahren des Transputers auf hochpriorisierte Prozesse nicht angewendet wird, ist dies ein weiterer 'handfester' Grund dafür, Vorgänge auf der oberen Prioritätsebene in möglichst kurzer Zeit ablaufen zu lassen.

Denn solange ein hochpriorisierter Prozeß nicht terminiert, soll man den Analyse-Vorgang nicht einleiten, also bei gesetztem *Analyse* kein *Reset* geben. Man kann das zwar tun, gefährdet aber möglicherweise benachbarte Transputer, weil auf diese Weise dort noch in Abarbeitung befindliche Kommunikationsprozesse brutal gestoppt, aber nicht terminiert werden (Deadlock möglich!).

Da es aber keine Möglichkeit gibt, das Ende eines solchen Prozesses 'von außen' zu erkennen, muß man sich als Entwickler genau überlegen, wie lange man mindestens warten muß, bevor man den Analyse-Vorgang einleitet – oder für die Debugging-Phase derart priorisierte Prozesse gar nicht zulassen.

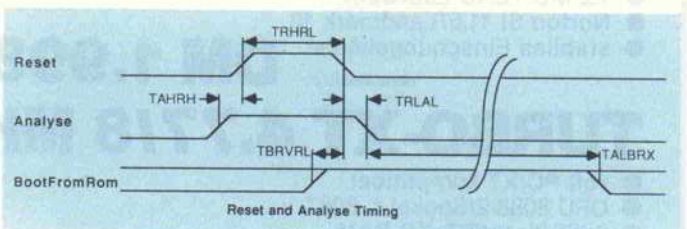
Die Eingabe-Links führen einmal begonnene Übertragungen (also möglicherweise auch sehr lange Array-Transfers) noch zu Ende, ein Vorgang, dessen Beendigung man auch nur schlecht (immerhin mit einem Oszilloskop) feststellen kann. Die Ausgabe-Links dagegen holen keine Daten mehr aus dem Speicher, leeren aber noch ihren Puffer. Vorausgesetzt, die Bestätigungsmeldung der Link-Gegenstation wird nicht verzögert, sind die Ausgabe-Links inner-

halb von wenigen Mikrosekunden inaktiv. Das External-Memory-Interface (EMI) frischt übrigens auch bei einem angehaltenen Transputer die dynamischen Speicherchips weiter auf.

Wie gesagt, mehr als daß das *Reset*-Signal nicht gesetzt werden sollte, bevor der Transputer angehalten hat und die Links still sind, kann Inmos auch nicht empfehlen. Wenn man den Analyse-Reset-Vorgang allerdings nicht automatisch (etwa als Reaktion auf das Error-Signal), sondern mit eigens zu startender Debug-Software angeht, dürfte immer genügend Zeit verstrichen sein, um auf einen 'stehenden' Transputer zu treffen.

Der *Reset*-Puls muß mindestens acht *ClockIn*-Perioden auf H-Pegel liegen, wobei der Anschluß *Analyse* ebenfalls die ganze Zeit auf diesem Logikpegel verharren sollte. Danach stößt die fallende Flanke von *Reset*, die jetzt wirklich alle Aktivitäten im Transputer 'abwürgt', unmittelbar die Urladephase des Transputers an, ohne vorher die bereits vorgestellte normale Initialisierungssequenz zu durchlaufen. Diese würde ja sonst dessen Zustand und den des externen Speichers verändern. Statt dessen wird einfach die alte Speicherkonfiguration für Zugriffe auf den externen Speicher weiterverwendet.

Wenn *Analyse* allerdings ohne zwischenzeitliches *Reset* wieder auf L-Pegel fällt, so ist das Verhalten und der Zustand des Transputers undefiniert. Das Zeitverhalten von *Analyse* und *Reset* ist noch einmal im Bild dargestellt.

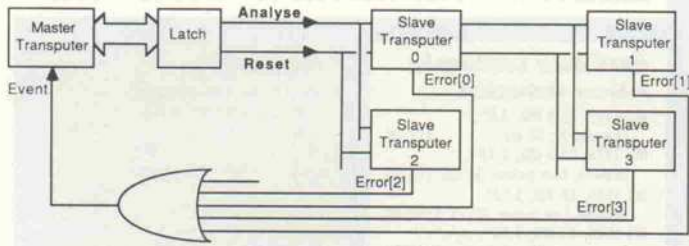


**Durch korrektes  
zeitliches Zusammenspiel  
von Reset- und  
Analyse-Signal kann man  
Fehlersuchprogramme in  
den Transputer schleusen,  
ohne den internen Zustand  
zu modifizieren.**

**Selbstkontrolle**

Der Pegel von *BootFromROM* legt in der Analyse-Phase genau wie bei einem normalen Reset fest, von wo aus das Programm für die Fehlerbehandlung geladen wird. Wenn bei fallender *Reset*-Flanke an diesem Anschluß H-Pegel liegt, so wird der weiter oben erwähnte Einsprung in die ROM-Routine





**Globale Fehlererkennung und Anhalten eines Multitransputer-Systems mittels spezieller Hardwarelogik**

vorgenommen. Diese muß also feststellen können (dazu gleich mehr), daß eine Fehleranalyse notwendig ist, und entsprechend verzweigen.

Wenn *BootFromROM* in der Analyse-Phase auf Null-Potential liegt, dann wird genau wie bei einem einfachen Reset das Link, das als erstes ein Datenbyte empfängt, zum Umladeeingang befördert. Je nach Wert des Steuer-Bytes kann entweder der bereits vorgestellte Peek- und Poke-Mechanismus zur Fehlersuche eingesetzt werden, oder ein spezielles Analyse-Programm wird über das Link geladen und übernimmt diese Aufgabe.

Obwohl einige Systemzustandsgrößen in den Transputer-Registern abgelegt werden (siehe unten), läßt sich ein solches Analyse-Programm dennoch so schreiben, daß diese Größen rechtzeitig in Sicherheit gebracht werden können, man also keine Verluste von Statusinformationen in Kauf nehmen muß.

Der Transputer verfügt über den Befehl *testpranal* (test processor analysing), mit dem ein Programm feststellen kann, ob der Transputer mit einem gültigen *Analyse*-Signal zurückgesetzt wurde oder nicht. Folglich muß irgendwo im Transputer auch so etwas wie ein *analyse flag* herumstehen, obwohl es in den Inmos-Unterlagen nirgends erwähnt wird.

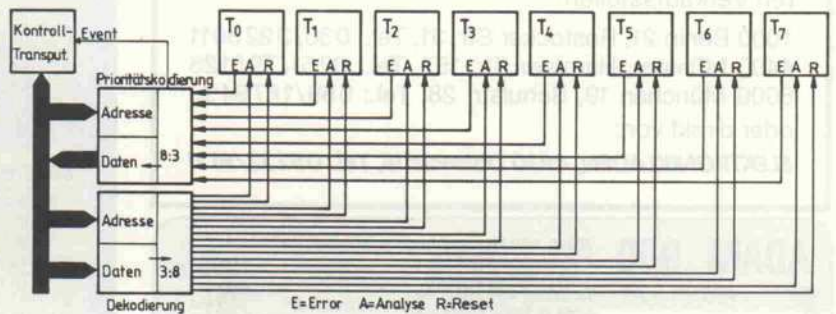
Deshalb an dieser Stelle schon ein Rat aus der Praxis für die Praxis: Ein Ladeprogramm, das Code vom Wirtsrechner zu einem Transputer verschickt, sollte als allererstes, noch vor dem eigentlichen Reset, das Signal *Analyse* des Zieltransputers immer explizit auf L-Pegel legen, da sich das geheime Si-

gnalbit nach dem Einschalten in einem undefinierten Zustand befindet. Wie man die TEK 4/8 richtig initialisiert, wird gleich noch mit Hilfe eines TurboPascal-Programms gezeigt.

**Harte Vorstopper**

Woher aber weiß man, daß ein Fehler aufgetreten ist und man den Transputer anhalten soll?

**Hardware zur Erkennung des Fehlersignals eines einzelnen Transputers in einem Netzwerk und gezieltes Anhalten dieses einen Prozessors für die Analyse**



Dazu verfügt der IMST414 eben über das Ausgangssignal *Error* und sein prozessorinternes Abbild, das *Errorflag*. Außerdem gibt es auch noch das *HaltOnErrorFlag*, mit dem man den Transputer auffordern kann, bei einem Fehler (also gesetztem *Errorflag*) anzuhalten und das Signal *Error* zu setzen. Die Entwicklungs-Software von Inmos bindet, durch eine Compiler- oder Linker-Option vom Programmierer dazu veranlaßt, Code ein, der einen Transputer im Falle eines Fehlers total anhält.

Das nach außen gegebene Fehlersignal kann zum Beispiel hardwaremäßig dazu verwendet werden, um automatisch eine Fehlersuche über die eben geschilderte Signalkombination *Analyse/Reset* zu starten. Von den vielen Möglichkeiten, Fehlersuche in Multitransputer-Systemen hardwaremäßig zu ermöglichen und durchzuführen, sollen nur einige Beispiele vorgestellt werden.

Einmal kann man alle Fehlersignale der zu überwachenden Transputer zu einem globalen

Signal verknüpfen und als Interrupt für den Kontrolltransputer des Rechnernetzwerkes verwenden. Über einen Port in dessen Adreßbereich können die Signale *Reset* und *Analyse* softwareseitig gesetzt werden, wodurch man das gesamte Transputernetzwerk anhalten und analysieren kann.

Das globale Anhalten eines kompletten Rechnernetzwerkes ist aber zum Beispiel für fehlerredundante Systeme nicht zu empfehlen, denn dort sollen andere Transputer ja die Arbeit eines ausgefallenen Kollegen übernehmen und dürfen deshalb auf keinen Fall gestoppt werden. In solchen Fällen empfiehlt es sich, das Fehlersignal der Transputer zur Identifika-

auf einmal stoppen kann, indem man die Boards nur mit ihren Down-/Up-Anschlüssen als lineare Kette hintereinanderschaltet. Dazu benötigt man nur eine recht einfache Alles-oder-nichts-Fehlerbehandlung.

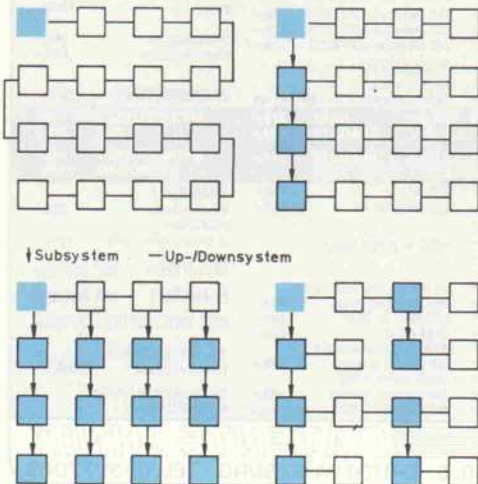
Durch den zusätzlichen Sub-Anschluß (zu Down- und Subsystem siehe [4]), der als Port auf dem externen Bus des Transputers liegt, kann man aber auch in einem Netzwerk aus mehreren TEK 4/8 in bezug auf die Fehlerbehandlung eine ziemlich feine Unterteilung erzielen.

Die Verdrahtung für Debug-Zwecke kann aber nicht immer in Übereinstimmung mit der weitaus flexibleren Kommunikationsstruktur gebracht werden, die durch die Links ermög-

tion heranzuziehen und den Quertreiber ganz gezielt anzuhalten.

Selbstverständlich sind auch verschiedene Abstufungen zwischen den hier vorgestellten Lösungen denkbar. So könnte man ein Transputernetzwerk in exakt identifizierbare Teilnetze zerlegen, deren einzelne Komponenten dann aber global angehalten werden. Die TEK 4/8 ist nun so flexibel ausgestattet, daß man mehrere Transputer

licht wird. Dies ist eine Folge davon, daß jeweils nur ein Sub-System-Anschluß pro Board zur Verfügung steht (theoretisch können zwei Sub-Systeme betrieben werden, aber die beiden können nur gemeinsam analysiert werden). Infolge der eingeschränkten Abbildungsmöglichkeiten und je nach Anforderung an die Ausfallsicherheit kann daher die Software für die Fehlerbehandlung sehr komplex werden.



**Strategien der Verknüpfung von mehreren TEK 4/8 mit den Signalen Reset, Analyse und Error für die hardwareunterstützte Fehleranalyse als zusätzliche Ebene zur Link-Kommunikation**





EE 286 B-S  
DER

## BABY-AT FÜR PROFIS



- 8/13 MHz Taktfrequenz über Tastatur umschaltbar
- 0/1 Wartezyklen — am Frontpanel umschaltbar
- Reset-Taste
  - 1 MB RAM & Steckplätze (6 AT/2 XT)
  - 200 W Netzteil
  - Gehäuse Class A



EE 286  
DER

## AT FÜR PROFIS



- 8/10 MHz Taktfrequenz über Tastatur umschaltbar
- 0/1 Wartezyklen — umschaltbar
- Reset-Taste
- max. 3 MB RAM / & Steckplätze (6 AT/2 XT)
- 2 serielle Schnittstellen (2 optional)
- 1 parallele Schnittstelle
- 1 Gameport
- 200 W Netzteil
- Gehäuse Class A



Electronic Equipment  
Computervertrieb

Ludwig-Thoma-Straße 9  
8060 Dachau  
Telefon 0 81 31/42 72  
Telefax 0 81 31/8 26 67  
Telex 5 27 503 EECVG-D

### Technische Daten: Grundausrüstung:

CPU	80286-10 8/13 MHz umschaltbar	Mainboard 8/13 MHz	1 MB RAM
Co-Processor	80287-Fast-10 optional	1,2 MB-Floppysoftware	40 MB/20 mit Festplatte
RAM	1 MB	WD HDD/FDD-Karte	Monochrom-Gratic-Printer-Karte (kurze Version, VL31-Chip)
ROM	32 KB		Serial-Parallel-Karte (mit Adapterhuber 9-polig > 25-polig)
FDD	5 1/4" - 1,2 MB/360 KB umschaltbar	200 W Netzteil	Daisy-W-Gehäuse Klasse A
HDD	40 (Standard), 71 oder 155 MB optional	14"-17"-Monitor, amb. mit Schwenkhül	Benutzerschnittstelle in deutsch
Erweiterung	8 Steckplätze	005-Lizenz 3.10	
DMA	6 AT/2 XT-kompatible		
Interrupt	7 Kanäle		
Echtzeituhr	16 Kanäle		
Echtzeituhr	Zinkoxyd-Batterie (Echtzeituhr)		
Betriebssystem	Lizenziert von Award 3.01		
Basic	DDOS 3.10 (DOS 3.3 optional)		
HDD/FDD Adapter	GW-Basic optional		
Netzteil	Western Digital WD-1003		
Tastatur	200 W		
Abmessungen	102 Tasten MF-Layout		
	H16x43x142 cm	13 MHz/0	Wartezeit

Achtung Händler

Besuchen Sie uns während der Systems  
Der Abstecher zu uns lohnt sich bestimmt

### Technische Daten: Grundausrüstung:

CPU	80286-10 8/10 MHz umschaltbar	Mainboard 8/10 MHz	1 MB RAM/3 MB an Board optional
Co-Processor	80287-Fast-10 optional	1,2 MB-Floppysoftware	40 MB/20 mit Festplatte
RAM	3 MB max. an Board	WD HDD/FDD-Karte	Monochrom-Gratic-Printer-Karte (kurze Version, VL31-Chip)
ROM	32 KB		Serielle Schnittstelle (2 optional)
FDD	5 1/4" - 1,2 MB/360 KB umschaltbar	150 MB optional	Parallele Schnittstelle 1 Game-Port
HDD	40 (Standard), 71 oder 155 MB optional	200 W Netzteil	Baby-AT-Gehäuse Klasse A
Erweiterung	8 Steckplätze	14"-17"-Monitor, amb. mit Schwenkhül	Benutzerschnittstelle in deutsch
DMA	6 AT/2 XT-kompatible	005-Lizenz 3.10	
Interrupt	7 Kanäle		
Echtzeituhr	16 Kanäle		
Echtzeituhr	Zinkoxyd-Batterie (Echtzeituhr)		
Basic	Lizenziert von Award 3.01		
Betriebssystem	DDOS 3.10 (DOS 3.3 optional)		
Basic	GW-Basic optional		
HDD/FDD Adapter	Western Digital WD-1003		
Netzteil	200 W		
Tastatur	102 Tasten MF-Layout		
Abmessungen	102x86x142 cm		
		Norton-Faktor 11,5	Bei 10 MHz/0 Waitstate
			▲ 13,2 MHz

Kurz und bündig aber umfassend.



Ein praktischer und leicht verständlicher Ratgeber für alle, die sich für F&A interessieren oder das Programm bereits einsetzen.

Aus dem Inhalt:  
Leistungen im Überblick, Anleitung zur Datenverwaltung und Textverarbeitung, Befehlsübersichten, Tasten-Kommandos



Verlag  
Heinz Heise  
GmbH & Co KG  
Postfach 61 04 07  
3000 Hannover 61

Broschur, 120 Seiten  
DM 14,80  
ISBN 3-88 229-164-8

Im Buch-, Fachhandel oder beim Verlag erhältlich. 104/1.4

Die elektrotechnische Programm-bibliothek



Eine Softwarebibliothek von 112 Turbo-Pascal-Programmen, die auch zum Erlernen der Programmiersprache Pascal dient. Gut ein Drittel der Programme ist für die Lösung mathematischer Probleme geschrieben, und zwei Drittel helfen bei der Berechnung elektrischer und elektronischer Schaltungen. Programme des Buches auch auf 2 Disketten erhältlich.



Verlag  
Heinz Heise  
GmbH & Co KG  
Postfach 61 04 07  
3000 Hannover 61

COMPUTER & ELEKTRONIK

Broschur, 368 Seiten  
DM 49,80  
ISBN 3-88229-102-8

Im Buch-, Fachhandel oder beim Verlag erhältlich. 102/1.4

### Interner Zustandsbericht

Erhebt sich nur noch die Frage: Was findet man denn noch vom alten Status eines Transputers vor, nachdem dieser durch *Analyse* in den gleichnamigen Zustand versetzt wurde? Nach dem Ende einer erfolgreichen Analyse-Initialisierungsphase, auch wenn der Transputer vorher durch *Error/HaltOnError* terminierte, enthalten die Register folgende Werte:

**I-Register**  
*MemStart*, falls *BootFromROM* auf L-Pegel lag, sonst zeigt es auf die Umladeroutine im ROM.

**W-Register**  
*MemStart*, falls *BootFromROM* auf H-Pegel lag, sonst zeigt es auf das erste Wort hinter

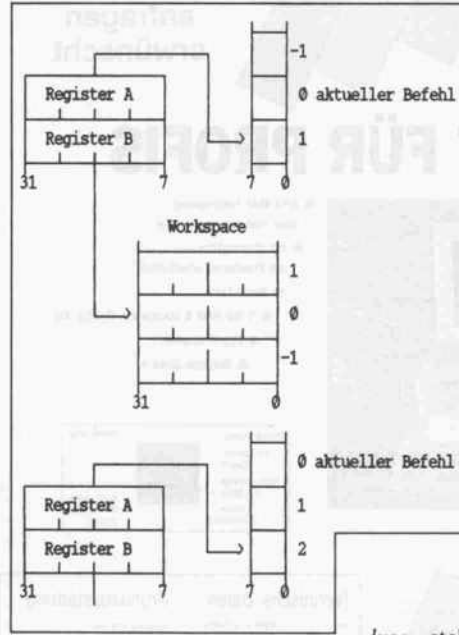
dem über ein Link empfangenen Urladecode.

**A-Register**  
 Inhalt des Instruktionsregisters in dem Moment, als der Transputer anhält.

**B-Register**  
 Die Identifikation (Workspace-Adresse) des angehaltenen Prozesses.

**C-Register**  
 Die Kanaladresse des Umlade-Links, wenn über ein Link gebootet wurde.

Der Instruktionszeiger im Register A zeigt bei einem reinen *Analyse* ohne vorherigen Fehler wie üblich auf den Befehl, der eigentlich danach hätte ausgeführt werden sollen. Bei einem vorherigen Stopp durch einen Fehler, also der Kombination *Error* mit anschließendem *Ana-*



Wenn die Analyse-Sequenz eingeleitet wurde, ohne daß vorher ein Fehler auftrat, zeigt das A-Register direkt auf den nächsten Befehl. War jedoch ein Fehler aufgetreten, steht der Befehlszähler, der in A gesichert wird, zwei Befehle weiter.

lyse, steht dieser Zeiger zwei Befehle weiter (siehe Bild).

Aktive Vorgänge sind nicht in die Prozessschlangen des Transputers eingereiht. Deshalb ist die Identifikation des Prozesses, der unterbrochen wurde, im Register B zu finden. Es kann sein, daß ein Vorgang mit niedriger Priorität kurz vor dem Auftreten der verursachenden Ausnahmesituation von einem höherrangigen Prozeß unterbrochen wurde. Den Zustandsvektor des unterbrochenen Vorgangs kann man dem dafür reservierten Sicherungsbereich für den kleinen Registersatz entnehmen, der ziemlich am Anfang des On-Chip-RAM des Transputers liegt [3].

Dagegen sind die bereits Prozesse in der jeweils ihrer Priorität zugeordneten Verwaltungsschlange (process queue) zu finden. Die ringförmig geschlossenen Schlangen nehmen ihren Anfang in den Listenankern in den Front-Registern, und ihre Enden stehen in den Back-Registern. Die eigentlichen Variablen der parallelen Prozesse findet man dann in deren Workspace. Die alten Inhalte der Zeitgeberregister bleiben erhalten, da sie nach einem Reset nicht automatisch anlaufen. Damit die Inhalte der Spezialre-

**Ein kleines Turbo-Pascal-Programm, mit dem man über die Spähmechanismen des Transputers Daten über die Links transferieren kann.**

```

PROGRAM TO: (Autor: Heinz Ebert)
[SI TRCONST.INC]
CONST MAXBYTE = 9;
TYPE BYTARR = ARRAY[1..MAXBYTE] OF BYTE;
VAR Adr_Wert,Adresse,Daten : BYTARR;
    Zeichen : CHAR;
[SI TPROC.INC]
PROCEDURE INITIALISIEREN;
BEGIN
  Adr_Wert[1]:=0;
  Adr_Wert[2]:=64; Adr_Wert[3]:=0; Adr_Wert[4]:=0; Adr_Wert[5]:=128;
  Adr_Wert[6]:=31; Adr_Wert[7]:=63; Adr_Wert[8]:=127; Adr_Wert[9]:=255;
  Adresse[1]:=1;
  Adresse[2]:=64; Adresse[3]:=0; Adresse[4]:=0; Adresse[5]:=128;
  Daten[1]:=0; Daten[2]:=0; Daten[3]:=0; Daten[4]:=0;
END;
PROCEDURE RESULT(VAR Values : BYTARR);
VAR Status : BYTE;
    i : INTEGER;
BEGIN
  FOR i:=1 TO 4 DO BEGIN
    HOLSTATUS(INPUTSTATUS);
    Values[i]:=PORT(INPUTREGISTER);
  END;
END;
PROCEDURE POKE(VAR Values : BYTARR);
VAR Status : BYTE;
    i : INTEGER;
BEGIN
  FOR i:=1 TO 9 DO BEGIN
    HOLSTATUS(OUTPUTSTATUS);
    PORT(OUTPUTREGISTER):=Values[i];
  END;
END;
PROCEDURE PEEK(VAR Values : BYTARR);
VAR Status : BYTE;
    i : INTEGER;
BEGIN
  FOR i:=1 TO 5 DO BEGIN
    HOLSTATUS(OUTPUTSTATUS);
    PORT(OUTPUTREGISTER):=Values[i];
  END;
END;
BEGIN
  CLASCR;
  SYSTEMRESET;
  WRITE('RESETSTATUS (Inputstatus=',PORT(INPUTSTATUS));
  WRITE(' Outputstatus=',PORT(OUTPUTSTATUS));
  WRITELN(' Errorstatus=',PORT(ERRORLATCH));
  INITIALISIEREN;
  WRITE('POKE (Prefix=',Adr_Wert[1],' ');
  WRITE('Adresse=',Adr_Wert[2],'/',Adr_Wert[3],'/',Adr_Wert[4],'/',
  Adr_Wert[5],' ');
  WRITELN('Daten=',Adr_Wert[6],'/',Adr_Wert[7],'/',Adr_Wert[8],'/',
  Adr_Wert[9],' ');
  POKE(Adr_Wert);
  WRITE('PEEK (Prefix=',Adresse[1],' ');
  WRITELN('Adresse=',Adresse[2],'/',Adresse[3],'/',Adresse[4],'/',
  Adresse[5],' ');
  PEEK(Adresse);
  RESULT(Daten);
  WRITELN('Ergebnis=',Daten[1],'/',Daten[2],'/',Daten[3],'/',Daten[4]);
  READ(KBD,Zeichen);
END.
[TRCONST.INC PORT-ADRESSEN DER TEX 4/8]
CONST INPUTREGISTER = $150; (Inputregister des Linkadaptors)
OUTPUTREGISTER = $151; (Outputregister des Linkadaptors)
INPUTSTATUS = $152; (Input Status Register)
OUTPUTSTATUS = $153; (Output Status Register)
RESETLATCH = $160; (Reset Latch)
ANALYSELATCH = $161; (Analyse Latch)
ERRORLATCH = $160; (Error Latch)
[TPROC.INC Interface-Prozeduren zum Transputer]
PROCEDURE SetANALYSESignal(Doit : BOOLEAN);
BEGIN IF (Doit) THEN PORT[ANALYSELATCH]:=1 ELSE PORT[ANALYSELATCH]:=0 END;
PROCEDURE SetRESETSignal(Doit : BOOLEAN);
BEGIN IF (Doit) THEN PORT[RESETLATCH]:=1 ELSE PORT[RESETLATCH]:=0 END;
PROCEDURE SYSTEMRESET;
BEGIN
  SetANALYSESignal(FALSE); SetRESETSignal(FALSE);
  SetRESETSignal(TRUE); DELAY(1);
  SetRESETSignal(FALSE);
END;
PROCEDURE SYSTEMANALYSE;
BEGIN
  SetANALYSESignal(FALSE); SetRESETSignal(FALSE);
  SetANALYSESignal(TRUE); DELAY(3);
  SetRESETSignal(TRUE); DELAY(1); SetRESETSignal(FALSE);
  SetANALYSESignal(FALSE);
END;
PROCEDURE HOLSTATUS(Datentor : INTEGER);
VAR Status : BYTE;
BEGIN
  REPEAT
    Status:=PORT(Datentor);
    Status:=(Status AND 1)
  UNTIL (Status = 1);
END;
PROCEDURE ZUMTRANSPUTER(VAR Kode : BYTE);
BEGIN
  HOLSTATUS(OUTPUTSTATUS);
  PORT(OUTPUTREGISTER):=Kode;
END;

```

gister von einem Programm aus erreichbar sind, gibt es besondere Befehle, wie

*saveh*  
save high priority queue registers  
*savel*  
save low priority queue registers  
*sttimer*  
store and start timer,

mit denen man sie an beliebigen Adressen abspeichern kann. Auch das *Errorflag* und das *HaltOnErrorFlag* können im Analyse-Zustand softwaremäßig gerettet werden. An dieser Stelle geht es aber nur um ein erstes Kennenlernen des Analyse-Mechanismus, weshalb ich aus den ach so fesselnden Tiefen der Transputer-Hardware nun zurückkehre und mich dringenderen weltlichen Problemen zuwende.

### Nutzanwendung

Den Peek- und Poke-Mechanismus der Urladephase kann man zum Beispiel sehr gut für die erste Inbetriebnahme der TEK 4/8 ausnutzen. Nachdem man den PC-Interface-Teil bestückt und

getestet hat, braucht man zunächst nur den Prozessor einzustecken. Das externe RAM kann man erst mal außen vor lassen, denn Speicher hat der Transputer ja selbst. Ein kleines Turbo-Pascal-Programm zeigt, wie man die Ports des Wirtsrechners anspricht (im Moment noch ausschließlich für XTs beziehungsweise ATs).

Das Programm erzeugt zuerst ein *Reset*-Signal auf der TEK und gibt dann den Ein-/Ausgabe-Status des Link-Adapters sowie das aktuelle Error-Signal des Transputers aus. Da auf der Platine *BootFromROM* dauerhaft auf Masse gelegt ist, erwartet der Transputer nach dem Reset ein Steuer-Byte über ein Link. Dies wird dadurch angezeigt, daß im Ausgabestatusregister des Link-Adapters der Wert '1' steht. Das Eingabestatusregister und das *Error-Latch* dagegen sollten eine 0 enthalten.

Danach benutze ich im Programm den Infiltrationsmechanismus *Poke* und schicke ein Steuer-Byte vom Wert null, eine Adresse (#80000048, das ist *MemStart*) und einen Wert an

den Transputer. Da Turbo keine 32-Bit-Ganzzahlen verkraftet, werden alle Daten in der Prozedur *DATENINITIALISIEREN* byteweise in einem Feld aufgesetzt. Dabei werden die Werte in umgekehrter Reihenfolge erzeugt, da der Transputer die höherwertigen Teile eines Wortes zuletzt erwartet. Anschließend wird mittels des Spähmechanismus *Peek* der Inhalt der hoffentlich korrekt gefüllten Adresse wieder ausgelesen.

Auf diese Weise ließe sich das Programm dahingehend erweitern, daß man damit auch das gesamte externe Memory austesten könnte. Theoretisch müßte man mit *Peek* und *Poke* sogar die Parity-Logik des Boards vom Wirtsrechner aus kontrollieren können, denn diese liegt ja auf einem Datentor (Port) im Adreßbereich des Transputers. Für solche Dinge verwendet man aber vielleicht besser die Sprache C, da diese 32-Bit-Ganzzahlen benutzen kann. Dadurch vereinfacht sich die Adreß- und Datengenerierung. Wer sich 'Arbeit' ersparen

möchte: auf der zur Platine gehörenden Diskette ist bereits ein fertiges Speicher-Testprogramm zu finden.

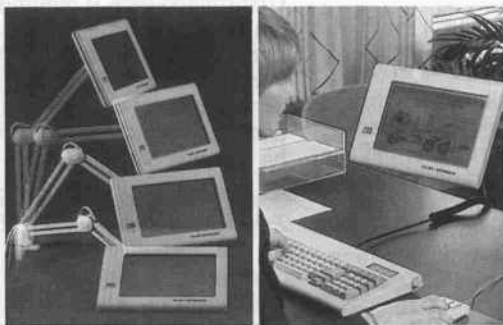
Die im Programm T0 in der Include-Datei *TRCONST.INC* enthaltenen Port-Adressen und die Unterprogramme des Include-Files *TRPROC.INC* werden bei der Einführung in Occam und der Vorstellung der zur Platine gehörenden Entwicklungs-Software noch eine Rolle spielen. Dort wird dann auch gezeigt, wie man von der TEK 4/8 aus über die Subsystem-Ports weitere Transputerboards zurücksetzen und analysieren kann. (gr)

### Literatur

- [1] Inmos, Transputer Reference Manual, Bristol, Oktober 1986
- [2] IMS T414 Transputer – Preliminary Data, No. 42 1078 01, Bristol, Februar 1987
- [3] Heinz Ebert, Starke Familienbande – die Transputerbausteine, c't 10/87, Seite 180 ff.
- [4] Manfred Helzle, Transputer-Board TEK 4/8, c't 11/87, Seite 160 ff.



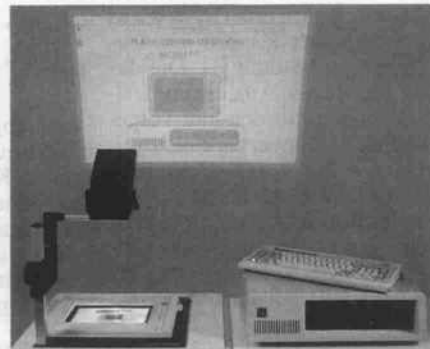
## FLAT-SCREEN®



### FLACHBILDSCHIRM FÜR IBM PC UND KOMPATIBLE

- platzsparend
- ergonomisches Design
- flimmerfrei
- keine Strahlung
- 5 % Volumen eines PC Monitors
- Darstellung von Text und Grafik

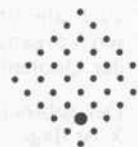
## FLAT-SCREEN OVERHEAD®



### PROJIZIEREN SIE DEN INHALT IHRES BILDSCHIRMES AN DIE WAND

- Ideal für Präsentation und Schulung
- geeignet für kleine und große Auditorien
- leicht zu transportieren (1500 g, 17 mm dick)
- geeignet für die ganze IBM-Software

Fragen Sie im Büro- und Computer-Fachhandel nach  
— FLAT-SCREEN und  
— FLAT-SCREEN-OVERHEAD,  
oder fordern Sie mit dem Coupon ausführliches Informationsmaterial und Händlernachweis an.



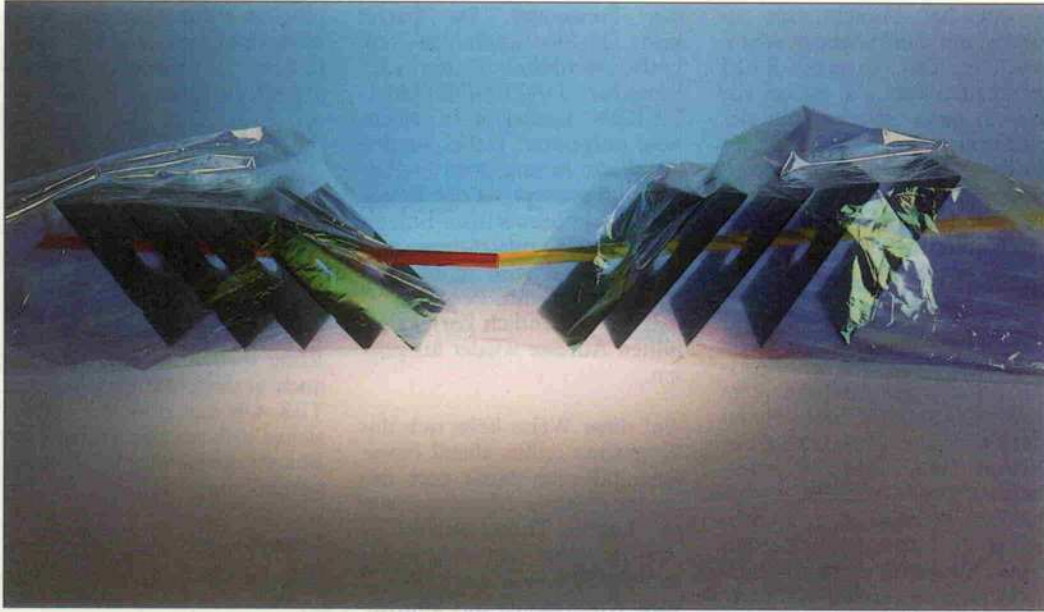
## ASK electronics

ASK electronics Handelsgesellschaft mbH  
Bahnhofstraße 3, D-8016 Feldkirchen/München  
Telefon (0 89) 9 03 84 88  
Telex 5212933 ask d  
Telefax (0 89) 9 03 36 72

COUPON: c't 12/87

Name: \_\_\_\_\_  
Abteilung: \_\_\_\_\_  
Firma: \_\_\_\_\_  
Telefon: \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Adressieren an: ASK electronics, Bahnhofstr. 3,  
D-8016 Feldkirchen, Telefon 089/9 03 84 88



# Systemüberwindung

## Konvertierung von Fließkommazahlen

Günter Jaklin

Bei der Anwendung elektronischer Rechner in technischen und wissenschaftlichen Bereichen werden Fließkommazahlen aus Genauigkeits- und Geschwindigkeitsgründen in binärer Form als reine Dualzahl dargestellt. Die Ein- und Ausgabe von Daten muß dagegen in der gewohnten dezimalen Form geschehen. Man benötigt also Konvertierungsroutinen, die Fließkommazahlen zwischen den beiden Zahlensystemen hin und her übersetzen, wie zum Beispiel diese hier für die 68000-CPU.

Im Jahre 1956 wurde die 'Programmgesteuerte elektronische Rechenanlage München' (PERM) für die Konvertierung von Fließkommazahlen mit einer festverdrahteten Ablaufsteuerung ausgerüstet, die aus nicht weniger als 220 Elektronenröhren bestand [1]. Die dabei erreichten Ausführungszeiten können mit den hier vorgestellten Konvertierungsroutinen für den 68000-Mikroprozessor leicht unterboten werden. In der Praxis ist die Zahlenkonvertierung allerdings nicht zeitkritisch, da sie nur an der Schnittstelle Mensch-Maschine benötigt wird.

### Polyadische Systeme

Alle Zahlensysteme mit Bedeutung für die Datenverarbeitung gehören zur Gruppe der 'polyadischen' Zahlensysteme, so auch das dezimale und das duale System. Ein wesentliches Merkmal ist, daß sich der Zahlenwert einer Zahl X als Summe der Produkte aus Ziffer  $x_i$  und Stellenwert  $B_i$  ergibt, was zur Schreibweise

$$5437,826 = 5 \cdot 1000 + 4 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 7 \cdot 1 + 8 \cdot 1/10 + 2 \cdot 1/100 + 6 \cdot 1/1000$$

führt. Die Stellenwerte sind da-

bei Potenzen der charakteristischen Basis B. Durch mehrfaches Ausklammern der Basis kann die obige Zerlegung auch folgendermaßen geschrieben werden:

$$= (((5 \cdot 10) + 4) \cdot 10 + 3) \cdot 10 + 7 + ((6 \cdot 1/10 + 2) \cdot 1/10 + 8) \cdot 1/10$$

Diese Darstellung entspricht der sogenannten Hornerschen Zerlegung und ist die Grundlage aller Konvertierungsmethoden zwischen polyadischen Zahlensystemen. Im wesentlichen beruhen diese Umwandlungsmöglichkeiten auf zwei allgemeinen Verfahren:

#### I. Konvertierung durch wiederholte Division mit Rest

Wie aus der Hornerschen Zerlegung ersichtlich, ergibt sich die erste Ziffer des ganzzahligen Teils (die Einerstelle) als Rest, wenn man den ganzzahligen Teil durch die Basis B dividiert. Wird dieser Rest abgetrennt und der Quotient wiederholt durch B dividiert, so erhält man auch alle übrigen Stellen. Diesen Vorgang setzt man fort, bis der Quotient Null ist.

Der gebrochene Teil einer Zahl X ist dagegen durch  $1/B$  zu dividieren, also mit der Basis B zu multiplizieren. Es fallen die

Nachkommastellen jeweils als ganzzahliger Anteil (Überlauf des gebrochenen Teils) nach jeder Multiplikation an. Dieser ganzzahlige Anteil wird abgespalten und die Multiplikation mit B wiederholt, bis eine genügende Anzahl Stellen umgewandelt wurde. Da möglicherweise kein endlicher Bruch entsteht, muß dieser Vorgang dann abgebrochen werden, wenn eine genügende Anzahl Nachkommastellen ermittelt ist.

Bei diesem Verfahren spielt es überhaupt keine Rolle, in welchem System die Zahl vorliegt und in welchem System gerechnet wird. Es bietet sich bei der Konvertierung von Dual nach Dezimal an, wobei sich die meist vorhandenen Rechenroutinen für duale Arithmetik einsetzen lassen und  $B = 10$  zu setzen ist.

#### II. Konvertierung durch wiederholte Multiplikation und Addition

Hierbei wird gemäß Hornerscher Zerlegung der Aufbau einer Zahl X als Polynom in Potenzen der Basis B mit den Ziffern  $x_i$  des Quellsystems als Koeffizienten im Zielsystem nachvollzogen.

Der ganzzahlige Teil einer Zahl X ergibt sich im Zielsystem, indem wir die Ziffer  $x_i$  an der höchsten Stelle mit der Basis des Ursprungssystems B multiplizieren und hierzu die nächstniedrigere Ziffer addieren. Nun folgt wieder eine Multiplikation mit der Basis B und die Addition der nächsten Ziffer und so weiter, bis zur Einerstelle.

Beim gebrochenen Teil einer Zahl verfährt man analog. Nur ist zunächst die Ziffer an der niedrigsten Stelle mit  $1/B$  zu multiplizieren, also durch die Basis B des Ursprungssystems zu dividieren. Hierzu wird die Ziffer links daneben addiert und das Ergebnis wieder durch B dividiert . . . bis zur Ziffer rechts neben dem Komma.

Bei den hier vorgestellten Routinen wird davon ausgegangen, daß bei der Konvertierung von Dezimal nach Dual eine Dezimalzahl in binärkodierten Dezimalziffern (BCD-Code) vorliegt beziehungsweise bei der Konvertierung von Dual nach Dezimal in diese Form zu überführen ist.

Alle bisherigen Betrachtungen gelten für Festkommazahlen, lassen sich aber auch auf Fließ-

# RAIL-electronic GmbH

Auszug aus unserem Liefer- u. Lagerprogramm  
1. Wahl, Industriequalität

8087 — 5 MHz	298,— DM	NEC-Drucker und Monitore
8087 — 8 MHz	386,— DM	Wir liefern nur Originalgeräte mit
8087 — 10 MHz	570,— DM	Seriennummern. u. 1 Jahr Garantie
80287 — 6 MHz	380,— DM	
80287 — 8 MHz	598,— DM	P 5 XL Parallel Color
80287 — 10 MHz	698,— DM	P 6 Parallel
4164 — 150 ns	1,95 DM	P 7 Parallel
4164 — 120 ns	2,95 DM	P 9 Parallel
41256 — 150 ns	6,70 DM	Multisync JC1401 P3ED
41256 — 120 ns	6,90 DM	Optionen für NEC Drucker sowie Color-
41464 — 120 ns	8,95 DM	drucker bitten wir anzufordern. Wir führen
62256 — 100 ns	29,— DM	ein gutes Lager!
MC 146818 P	16,50 DM	EGAWONDER — Grafikkarte
V 20 — 8 MHz	19,50 DM	NCL 5125 — AT Kombicontr.
V 20 — 10 MHz	53,50 DM	WD 1003 — AT Kombicontr.
V 30 — 8 MHz	22,50 DM	20 MB Festpl. NEC
14"-Monitor TTL	298,— DM	43 MB/40 ms NEC 5146H
14"-Monitor ADI TTL	368,— DM	43 MB/40 ms Seagate 251

Wir führen lagermäßig 74LS, S, HC, HCT, F... Serie.  
DIGITALE Bausteine sind unsere STÄRKE.  
PC-Karten ab Lager. Bitte fragen Sie an!!

# RAIL-electronic GmbH

Großer Biergrund 4,  
6050 Offenbach/Main, Tel.: 0 69/88 20 72, Tx. 4 152 890

Frank & Walter  
**COMPUTER GMBH**  
05 31/69 10 72



Salzdahlumer Str. 196  
3300 Braunschweig

TELEX  
952 637 fwgr d

— Direktimporteure  
— eigener Werkstattservice  
— 7 Monate Garantie

**ACHTUNG!**  
für  
**HÄNDLER-  
SUPERPREISE**  
nur gegen Gewerbenachweis

**ARCA PC/XT**  
IBM-PC/XT-Kompatibel



**ARCA AT**  
IBM-AT-Kompatibel



Mehr als  
**10 000fach**  
bewährt

In Einzelteilen oder Komplett

Mit  
640K Motherboard mit 8088 CPU (4.77  
MHz) Herkules Karte, 1 Laufwerk, Con-  
troller, Printer-Karte

Grundpaket inkl. Monitor  
inkl. Textverarbeitung

**1498,—**

Mit  
1024-KB-Mainboard mit 80286 CPU 10  
MHz, 1 MB vollbestückt, Herkuleskarte,  
HDD/FDD-Controller, Laufwerk 1,2 MB,  
20-MB-Harddisk, Seriell/Parallel-Karte,  
große AT-Tastatur

Grundpaket inkl. Monitor  
inkl. Textverarbeitung

**3998,—**

*Fordern Sie unsere KOMPLETTE KOSTENLOSE LISTE an oder Sie setzen sich mit uns telefonisch in Verbindung und lassen sich kostenlos und unverbindlich beraten. Wir stellen Ihnen gern Ihr individuelles System zu optimalen Preisen zusammen.*

ANGEBOT: 2-MB-RAM-Card (OK) f. PC/XT

398,— DM

Handy Scanner

komplett m. Software nur 898,— DM

NEC P 6 216Z /24N. 1198,— DM  
Seikosha SL 80 AI 185Z /24N 898,— DM  
Amiga 2000 a. Anfr.  
Atari 1040 m. Monitor  
u. Maus 1598,— DM  
40 MB Festplatte 1298,— DM  
20 MB Festplatte  
XT/AT m. Contr. 698,— DM

**Weiter im Programm:**

Commodore, Apple, Star, NEC, Teac  
Okidata, Brother, Panasonic, Zenith und,  
und...

**Alles zu Superpreisen**

**KOMPLETTE LISTE anfordern!!!**

# Hendrik Haase Computersysteme präsentiert die Super-Hits für Atari:

3,5" 1D  
ab 25,— DM

## Hardware:

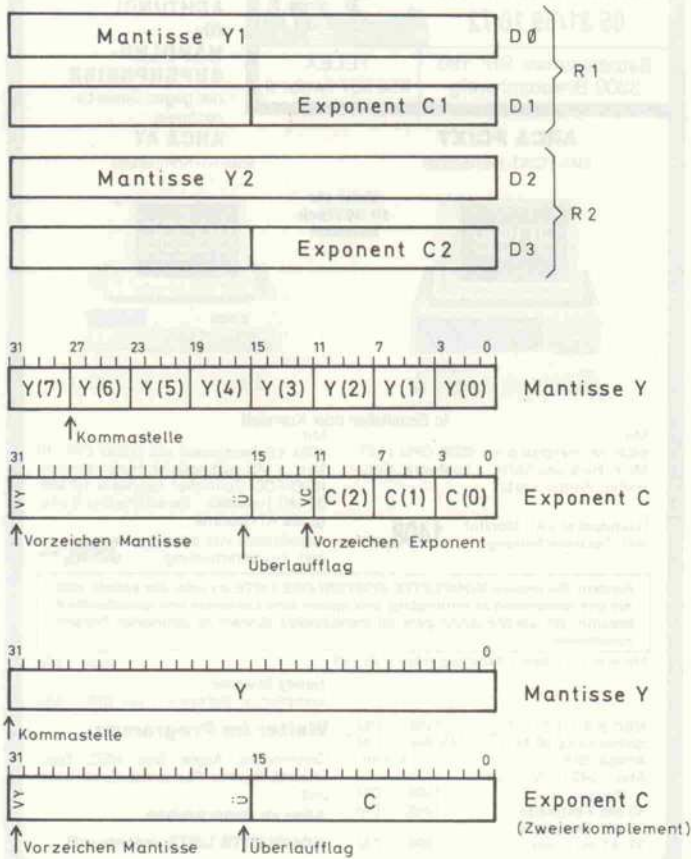
Atari 520STM incl. Maus	569,— DM
Atari 520STM+SF354+Maus+SM124	1169,— DM
SM124 Monochrommonitor	439,— DM
Vortex-Festplatte	1598,— DM
NEC Diskettenlaufwerk 1036	
— komplett anschlussfertig (720 kB)	
— incl. Netzteil & Gehäuse	398,— DM
NEC 1036A Diskettenlaufwerk solo	228,— DM
NEC Multisync Monitor	1298,— DM

## Zubehör:

NEC P6 Drucker	1050,— DM
Citizen 120 D	420,— DM
Signum-Textverarbeitung	368,— DM
Megamax C-Compiler	449,— DM
dt. Anleitung für Megamax	
2. Auflage (erheblich verbessert)	49,— DM
Lattice C-Compiler	298,— DM
Aladin Mac-Emulator	am Lager
Mac-Roms dafür	am Lager

Ram-Chips 41256-120ns nur 5,50 DM // Speicherkarte 1 MByte für ST 199,— DM

**Hendrik Haase Computersysteme, Wiedfeldtstr. 77  
D-4300 Essen 1, Tel.: 02 01/42 25 75**



Bei den hier benutzten Zahlenformaten belegt eine Fließkommazahl zwei CPU-Register.

Fließkommazahlen übertragen. Die Mantisse kann zunächst mit den beschriebenen Verfahren konvertiert werden. Die Behandlung des Exponenten geschieht anschließend in einem eigenen Arbeitsgang. Genaueres dazu kommt bei der detaillierten Besprechung der konkreten Quellprogramme für den 68000-Mikroprozessor zur Sprache. Diese stützen sich nicht auf irgendeine spezielle Hard- und Softwareumgebung, so daß die Routinen auf jedem 68000-System ablauffähig sind.

**Vorbereitungen**

Zur Aufnahme der Fließkommaoperanden werden zunächst zwei Rechenregister (R1 und R2) im Bereich der CPU-Datenregister (D0 bis D3) eingerichtet, so daß als Minimalsystem lediglich die CPU, ein System-Stack und natürlich ein RAM-

Bereich zum Ablegen des Objektprogramms der Assembler-Routinen benötigt werden. Die Routinen selbst sind positionsunabhängig geschrieben und können auf jeder geraden Adresse im Adreßraum des Prozessors ablaufen.

Die Mantissen belegen in beiden Darstellungen vollständig das CPU-Datenregister D0 oder D2. In der dezimalen Darstellung besteht sie aus acht binärkodierten Dezimalziffern, und jede Dezimalziffer wird in vier Bits kodiert. Das Komma steht zwischen der siebten und der achten BCD-Ziffer. Ein zweites Datenregister enthält den dreistelligen, ebenfalls BCD-kodierten Exponenten sowie die Vorzeichen von Mantisse und Exponent sowie ein Überlauf-Flag in jeweils einem Bit.

Der dezimale Zahlenbereich erstreckt sich damit über

$-9,9999999 \cdot 10^{+999} \dots -1 \cdot 10^{-999}$   
beziehungsweise  
 $1 \cdot 10^{-999} \dots 9,9999999 \cdot 10^{+999}$   
und für  
 $-1 \cdot 10^{-999} \cdot x \cdot 1 \cdot 10^{-999}$   
gilt der Wert Null.

Mantisse und Exponent der Dualzahl sind dagegen eine Folge von Dualziffern, und jede Dualziffer wird durch ein Binärzeichen (Bit) dargestellt. Das Komma steht ganz links vor Bit 31, so daß eine echt gebrochene Dualmantisse vorliegt. Sie sollte immer normiert abgespeichert sein, also mit der Dualziffer 1 beginnen. Bei den Dezimalzahlen ist eine normierte Eingabe nicht erforderlich. Sie werden bei der Konvertierung automatisch in eine normierte Dualzahl überführt. Die Dualexponenten belegen in Zweierkomplementdarstellung Bit 0 bis Bit 15 von D1 beziehungsweise D3.

**Dezimal/Binär-Konvertierung**

Zwar ist die Bezeichnung 'dual' gemäß DIN-Vorschlag in diesem Zusammenhang richtiger, aber das Begriffspaar Dezimal/Binär oder Binär/Dezimal eignet sich besser zur Ableitung von Kürzeln wie DBKONVO beziehungsweise BDKONVO.

Die Routine DBKONVO erwartet eine dezimale Fließkommazahl im Rechenregister R2 und konvertiert sie in eine duale Fließkommazahl. Es wird nicht geprüft, ob eine gültige Dezimalzahl vorliegt. Als erstes wird die Mantisse Y2 auf Null getestet, um gegebenenfalls die Routine nach Löschen der Vorzeichen und des Exponenten wieder zu verlassen. Ist die Mantisse Y2 ungleich Null, so wird sie zunächst durch Kommaverschiebung in eine ganze Dezimalzahl überführt, um sie anschließend nach Verfahren II zu konvertieren. Bei der Überführung in eine ganze Dezimalzahl sind grundsätzlich zwei Fälle zu unterscheiden.

Ausgehend von der vorgegebenen Fließkommadarstellung wird bei  $C2 > -992$  die Dezimalmantisse Y2 ganzzahlig, wenn man das Komma um sieben Dezimalstellen nach rechts verschiebt und eine entsprechende Exponentenangleichung vornimmt. Zur Exponentenangleichung wird bei  $VC2 = 0$  der Korrekturwert  $K = 7$  beziehungsweise bei  $VC2 = 1$  der Korrekturwert  $K = 9993$  (Zehnerkomplement) dezimal vom Exponenten C2 subtrahiert. Gegebenenfalls ist auch noch das Zehnerkomplement des Ergebnisses zu bilden und das Vorzeichen VC2 zu setzen, da lediglich eine betragsmäßige Differenz erwünscht ist.

Ist C2 kleiner  $-992$ , besteht bei der Kommaverschiebung die Gefahr des Exponentenüberlaufs. Es wird deshalb die gesamte Mantisse nach rechts verschoben, wobei natürlich Stellen verlorengehen. Der Verschiebewert VE ergibt sich aus dem Korrekturwert  $K = 7$  und den beiden niederwertigen Ziffern  $c(1)$  und  $c(0)$  des Dezimal-exponenten. Nach dem Verschieben der Mantisse wird die letzte Dezimalziffer noch gerundet, um den Fehler möglichst klein zu halten. Die Routine wird durch Löschen der Vorzeichen und des Exponenten beendet, falls nach Berücksichtigung des Rundungsübertrages der Wert der Mantisse Null ist. Andernfalls wird der Dezimalexponent auf den Minimalwert  $-999$  gesetzt und zur eigentlichen Umwandlung in das duale Fließkommaformat zum Unterprogramm Y2KONVO verzweigt.

Die Umwandlung beruht auf Verfahren II, erfolgt also durch fortgesetzte Multiplikation mit der Basis 10. Zuerst wird die höchstwertige Dezimalziffer in ein Summenregister S(0) geladen, danach in einer Iterations-schleife eine Multiplikation mit 10 durchgeführt und die nächste Dezimalziffer aufaddiert. Die immer wiederkehrende Multi-

**Die Algorithmen für die Dez-Bin- (links) und die Bin-Dez-Konvertierung (rechts).**

```

S (0) = y (7)           B (8) = Y2dual
S (i) = 10 * S(i-1) + y(7-i)  B (i) = 10 * B (i+1) - y (i)
           für i = 1,2, ...,7           für i = 7,6, ...,1
S (7) = Y2dual           mit y(i) = INT [10 * B (i+1)]
    
```

# C COMPILER

## MI-C für CP/M, CP/M 86, MS-DOS

vereint hohen Bedienungskomfort mit hervorragender Leistung

- Vollständige Version mit 13stelliger BCD-Arithmetik für Gleitkommazahlen
- Erzeugt kurze und schnelle Programme, die auch in ein ROM gebracht werden können.
- Ausgabe in Z80-, 8080-, 8086-Assemblercode
- Kompatibel zu M80/L80 (MASM) von Microsoft
- Fehlerverfolgung mittels Trace möglich
- Umfangreiche Bibliothek incl. math. Funktionen
- für MS-DOS/CP/M 86: 4 Speichermodelle
- 8087 Math. Prozessor Unterstützung enthalten
- AMD 9511 Unterstützung erhältlich
- Unix-kompatibel
- Deutsche oder englische Version lieferbar
- 8"-/5,25"-/3,5"-/3"-Disk + deutsches Handbuch

MI-C für CP/M .....	445,— DM
MI-C für CP/M 86, MS-DOS .....	575,— DM
MI-C Crosscompiler (Ziel Z80/8080) .....	745,— DM
MI-C Crossassembler + Linker .....	645,— DM
MI-C Crosscompiler/Assembler (Ziel 8051) .....	1 495,— DM
MI-C Crossassembler (Ziel 68000) .....	795,— DM
MI-C AMD 9511 Unterstützung .....	798,— DM

Herbert Rose EDV, Bogenstraße 32, 4390 Gladbeck, Telefon (0 20 43) 2 49 12 oder 4 35 97  
Vertrieb in Österreich:  
Dr. Willibald Kraml, Microcomputer-Software, Degengasse 27/16, A-1160 Wien

es gibt sie als Druckeraufsatz („SUPERSCHNELL“), zum schieben („PRÄZISE“), basteln löten oder solche zum Geld rauswerfen

UND

und es gibt unseren

### Scanner HAWK CP 14 ST

DAS ORIGINAL  
SCANNER, PRINTER UND KOPIERER

16 Graustufen, DIN A4 in 10 Sekunden, GEM-Software, Hardcopy in 2 Sekunden.

Auspacken, Verbinden und los gehts!

Für weniger als DM 3000,— erhalten Sie einen Scanner der Spitzenklasse ohne wenn und aber. Komplett mit Malprogramm und Handbuch.



#### marvin ag

Fries-Straße 23 — CH-8050 Zürich  
Tel. 01/3 02 21 13

#### Fakten:

#### HARDWARE

Betriebsarten:	Scanner, 16 Graustufen Thermoprinter Kopierer
Scannerelement:	CCD Sensor, 2048 Zellen
Originale:	Blätter und Objekte bis DIN A4
Schnittstelle:	Centronics Parallel
Auflösung:	8 Punkte/mm, 200 DPI
Geschwindigkeit:	Scannen: 10 Sekunden für DIN A4 Hardcopy in 2 Sekunden Printen: 500 Zeichen pro Sek.!!

#### SOFTWARE:

Malprogramm:	Das mitgelieferte Malprogramm erlaubt sämtliche Manipulationen der Ganzen DIN A4 Seite, wie Kopieren, Dehnen, Rotieren, Lupe, Rastern, Lasso, u.v.a.
Kompression:	100KB pro Sek. (Hufmann) Faktor 4 bis 20
Zoomfaktor:	0.1 bis 10.0

#### KOMPATIBILITÄT

Ganzseitenmodus:*	DMC Calamus GFA Publisher STAD CAD Project
Screenmodus:	Degas Elite, Wordplus, Monostar, Profi Painter, Publishing Partner, Fleet Street Publisher

\* Im Ganzseitenmodus kann von 640 x 400 bis 1728 x 2140 der Ausschnitt frei gewählt werden  
Screenmodus bedeutet 640 x 400

ATARI & AMIGA  
SCANNER

## Bühler's Industrie-Einkauf



**IBM compatibles Terminal.** Hochauflösender 14" Monitor, getrennte kapazitive Tastatur, Kommunikation 50-19.200 Baud. Full oder half Duplex.

ASCII Code.  
RS 232. Passend an ANSI/VT52/100/132. Speicher 16 K x 16 RAM (4 Seiten), 64 K x 6 RAM für Processorcontrol.

Vorführgeräte, geprüft, Lieferung mit 6 Monate Garantie und Anbindungssoftware für DOS

Datenaustausch über serielle Schnittstelle an IBM XT u. AT. Sehr gut geeignet für XENIX- und UNIX-Anwender. **BN 99036 448,— ab 2 Stück 398,—**



**Hochauflösende Monitore** für EGA-Karten geeignet. Monitorkits ohne Gehäuse mit 220 V Netztaile. TTL-Inputs.

12" Grün  
H. Freq. 34,5 KHz.  
**BN 99038 66,90**  
15" Elfenbein (weiß)  
H. Freq. 50 KHz.  
**BN 99039 98,—**



**Kredit-Scheck-Kartenleser.** Sperry. Univac. Einstreifenleser. Schönes Kunststoffgehäuse. Kpl. mit Electronic, original verpackt. Lieferung mit Info.  
**BN 99227 48,80 ab 2 Stück 44,50**



Bühler elektronik · Postfach 32 · 7570 Baden-Baden · Tel. (07221) 7 1004

Filialbetriebe in Mannheim M7, 9/10 · 7500 Karlsruhe, Waldstr. 46

plication mit 10 läßt sich dabei leicht realisieren, indem das letzte Ergebnis S(i-1) zwischengespeichert, danach um 2 Bit nach links verschoben und zudem noch S(i-1) addiert wird. Nach einer weiteren Addition mit sich selbst entsteht schließlich das gewünschte Produkt. Nachdem die Dezimalmantisse nun in eine Dualmantisse konvertiert ist, wird der Exponent noch auf \$20 gesetzt, was einer Kommaverschiebung um 32 Stellen nach links entspricht. Die abschließende Normierung sorgt dafür, daß die Dualmantisse verabredungsgemäß mit einer 1 beginnt. Die ganzzahlige Dezimalmantisse steht nun als duale Fließkommazahl im Rechenregister R2.

Hatte der Dezimalexponent den Wert C2 = 0, dann ist die Konvertierung an dieser Stelle beendet. War dies nicht der Fall, so wurde der Dezimalexponent mit Vorzeichen für eine Exponentenbehandlung in das CPU-Datenregister D7 gerettet. Abhängig davon, ob der Dezimalexponent positiv oder negativ ist, muß die bereits konvertierte Dualmantisse noch mit der Zehnerpotenz des Dezimalexponenten multipliziert beziehungsweise dividiert werden. Zu diesem Zweck dient eine Wertetabelle mit den dualkonvertierten Werten 10<sup>1</sup>, 10<sup>2</sup>, ..., 10<sup>10</sup>, 10<sup>20</sup>, ..., 10<sup>100</sup>, 10<sup>200</sup>, ..., 10<sup>900</sup>. Die Exponentenbehandlung läßt sich mit dieser Tabelle durch Faktorenerlegung in maximal drei Schritten ausführen. Es werden hierzu natürlich noch die Arithmetikroutinen für duale Fließkommamultiplikation MULTO beziehungsweise -division DIVO benötigt.

### Binär/Dezimal-Konvertierung

Für die Konvertierung einer dualen in eine dezimale Fließkommazahl im Rechenregister R2 ist die Routine BDKONVO zuständig. Da die duale Darstellung der Fließkommazahl einen größeren Bereich einräumt, wird neben der Nullbehandlung für die Mantisse Y2 noch eine Bereichsprüfung erforderlich. Liegt die Dualzahl nicht im konvertierbaren Bereich, so ist das Ergebnis Null oder das Programm endet damit, daß die Mantisse und der Exponent auf dezimalen Maximalwert gesetzt werden. Zusätzliches Setzen des Überlauf-Flags Bit 16 im Re-

chenregister R2 ermöglicht zudem, ein durch Überlauf entstandenes Resultat zu identifizieren. Bei gültigem Bereich für die Dezimalzahlen folgt die eigentliche Konvertierung, wobei drei Fälle zu unterscheiden sind.

Der einfachste Fall ergibt sich, wenn der Dualexponent C2 den Wert Null hat. Praktisch erübrigt sich eine Exponentenbehandlung, es ist lediglich das Exponentenvorzeichen auf VC2 = 1 (Voreinstellung) zu

setzen. Die echt gebrochene Dualmantisse Y2 wird nach Verfahren I durch das Unterprogramm DBBZAH in eine Dezimalmantisse konvertiert.

Die vier unteren Bits der gebrochenen Dualmantisse im CPU-Datenregister D2 werden zunächst herausmaskiert, da sie von der geringeren Genauigkeit der dezimalen Darstellung sowieso nicht erfaßt werden. In einer Schleife wird die Dualmantisse B(i) derart mit 10 mul-

tipiziert, daß sich die Dezimalziffer y(i) in den Bits 0 bis 3 von D2 ergibt. Anschließend wird Datenregister D0 um 4 Bit nach links verschoben und mittels ADD.B-Befehl die Dezimalziffer y(i) nach D0 kopiert. Schließlich wird noch das niederwertige Byte in D2 gelöscht, und ein erneuter Aufruf liefert die nächste Dezimalziffer. Ist der Aufbau der Dezimalmantisse in D0 beendet, so werden die Registerinhalte D0,D2 vertauscht, der Dezimalexponent

<p><b>* Assembler-Routinen zur Konvertierung von Fließkommazahlen</b></p> <p><b>* Dezimal/Binär-Konvertierung (DBKONVB)</b></p> <p><b>* Nullbehandlung der Mantisse</b></p> <pre> org \$1000 DBKONVB: TST.L D2          ;Y2 prüfen           BEQ Y2NULL      ;Verzweige bei Gleich  <b>* Kommaverschiebung</b>           SUB.L D0,D0      ;X-Flag löschen,S(0) vorbereiten           MOVEQ #87,D1     ;Korrekturwert K speichern           MOVEQ #8F,D4     ;Maske f. Halbbyte           MOVEQ #87,D7     ;Zähler z. Berechnung v. S(i)           CMPL #81792,D3   ;VC2 u. C2 prüfen           BHI Y2VERS      ;Verzweige bei Höher  <b>* Korrektur des Exponenten</b>           BTST #9C,D3      ;VC2 prüfen           BEQ C2POS       ;Verzweige bei Gleich           MOVE.W #89993,D1 ;Komplement von K           C2POS: SBCC D1,D3 ;niederwertige Bytes subtrahieren           ROR.W #88,D3     ;nächstes Byte           ROR.W #88,D1     ;nächstes Byte           SBCC #1,D3       ;höherwertige Bytes subtrahieren           SUB.W #1,D1       ;X-Flag löschen           ROR.W #88,D3     ;2 Bit rechts rotieren           BEQ Y2KONVB     ;Verzweige bei Gleich           BPL K2W         ;Verzweige bei Positiv  <b>* Komplementbildung des Exponenten</b>           MBCD D3         ;Komplement niederwertiges Byte           ROR.W #88,D3     ;nächstes Byte           MBCD D3         ;Komplement höherwertiges Byte           ROR.W #88,D3     ;3 Bit rechts rotieren           OR.W #81008,D3   ;VC2 setzen           BRA K2W         ;Verzweigung  <b>* Konvertierung der Mantisse</b>           LOOP: MOVE.L D0,D6 ;S(i-1) kopieren               LSL.L #2,D8    ;4S(i-1) berechnen               ADD.L D6,D0    ;5S(i-1) berechnen               ADD.L D8,D0    ;10S(i-1) berechnen           Y2KONVB: ROL.L #4,D2 ;Y2 4 Bit links rotieren               MOVE.B D2,D1   ;Byte von Y2 laden               AND.W D4,D1    ;Y(7-i) ausmaskieren               ADD.L D1,D0    ;S(i) berechnen               DBRA D5,LOOP   ;D5=D5-1 ggf. Verzweigung               MOVE.L D8,D2   ;S(7) nach 0 speichern               MOVE.W #828,D3 ;Kommastelle korrigieren  <b>* Normalisierung</b>           TST.L D2          ;Y2: Bit 31 prüfen           BHI ENORM        ;Verzweige bei Negativ           LOOPB: SUBQ.W #1,D3 ;C2 dekrementieren               ADD.L D2,D2    ;Y2 = Y2*2               BPL LOOPB     ;Verzweige bei Positiv           ENORM: RTS </pre>	<p><b>* Verschiebung der Mantisse nach rechts bei Minimalwert des Exponenten</b></p> <pre> Y2VERS: ABCD D3,D1        ;Verschiebewert VE berechnen          LSL.B #12,D1     ;4 VE berechnen          LSR.L D1,D2     ;Y2 rechts schieben  <b>* Rundung der Mantisse</b>           MOVEQ #85,D1     ;Rundungswert speichern           ABCD D1,D2       ;Rundungswert addieren           BEQ KUEBERT     ;Verzweige bei C=0           ROR.L #4,D2      ;nächstes Byte           MOVEQ #82,D1     ;Zähler f. Übertragsrechnung           LOOP1: ABCD D8,D2 ;Übertrag addieren               ROR.L #8,D2   ;nächstes Byte               DBRA D1,LOOP1 ;D1=D1-1 ggf. Verzweigung           KUEBERT: AND.B #8F,D2 ;letzte Ziffer löschen               RORR.L #4,D2 ;Y2 4 Bit rechts rotieren               BEQ Y2NULL   ;Verzweige bei Gleich  <b>* Exponentenbehandlung</b>           C2MIN: MOVE.B #899,D3 ;C2 auf Minimalwert           K2W: MOVE.W D3,D7 ;VC2 u. C2 kopieren               BSR Y2KONVB ;Konvertierung d. Mantisse               MOVEQ #80,D4 ;Register vorbereiten               ROL.W #8,D7   ;Y2 prüfen               BEQ FKTDIV   ;Verzweige bei C=1               LEA MULT0,A1 ;Zeiger auf MULT0               BRA FKTAUF   ;Verzweigung  <b>* Mult/Div durch Faktorenerlegung</b>           FKTDIV: LEA D1W,A1 ;Zeiger a. D1W           FKTAUF: LEA WTAB,A0 ;Zeiger a. Wertetabelle               AND.B #8F,D7 ;VC2 Löschen           LOOP2: MOVE.B D7,D6 ;16 o(i) laden               BEQ WTABU    ;Verzweige bei Gleich               LSR.W #1,D6  ;8(i) berechnen               MOVE.L #81AD,D6,W ;Y1 Tabellenwert laden               MOVE.L #81A0,D6,W ;C1 Tabellenwert laden               JSR (A1)     ;Fkt. ausführen               CLR.B D7     ;Byte Löschen           WTABU: ADDA.L #848,A0 ;Adr. f. nächsten Tabellenwert               LSR.W #4,D7  ;C2 4Bit rechts schieben               BNE LOOP2   ;Verzweige bei Ungleich               RTS  <b>* Wertetabelle</b>           WTAB: DC.B 1A0,100,100,100,100,100,100,100               DC.B 1C0,100,100,100,100,100,100,107               DC.B 1FA,100,100,100,100,100,100,10A               DC.B 19C,140,100,100,100,100,100,10E               DC.B 1C3,150,100,100,100,100,100,111               DC.B 1FA,124,100,100,100,100,100,114               DC.B 190,195,100,100,100,100,100,116               DC.B 10E,10C,120,100,100,100,100,115               DC.B 1EE,168,128,100,100,100,100,11E               DC.B 195,102,179,100,100,100,100,122               DC.B 1A0,178,1EB,1C6,100,100,100,143               DC.B 1C9,1F2,1C9,1C0,100,100,100,144               DC.B 1EB,119,14F,10E,100,100,100,145               DC.B 1E0,100,176,12C,100,100,100,147 </pre>
---	---



# MODULA-2 TURBO PASCAL

## B-TREE ISAM

Index-sequentielle Dateiverwaltung für Turbo Pascal, M2SDS und Logitech Modula-2/86 mit vollständigem Quellcode. Verwaltet mehr als 2 Milliarden Datensätze mit Schlüsseln bis zu 255 Zeichen, pro Datensatz ein Index (bei bis zu 750 verschiedenen Schlüsseln pro Datensatz) nur eine Indexdatei. Spezieller Sicherheitsmodus möglich zur Vermeidung von Datenverlusten bei Abstürzen.

444,-

## B-TREE ISAM/NET

Zusatzbibliothek zu B-Tree ISAM zum Einsatz im Netzwerk. Unterstützt volles File- und Record-Locking. Version für Novell NetWare erhältlich, andere Netze auf Anfrage. Benötigt B-Tree ISAM selbst.

555,-

# SOS

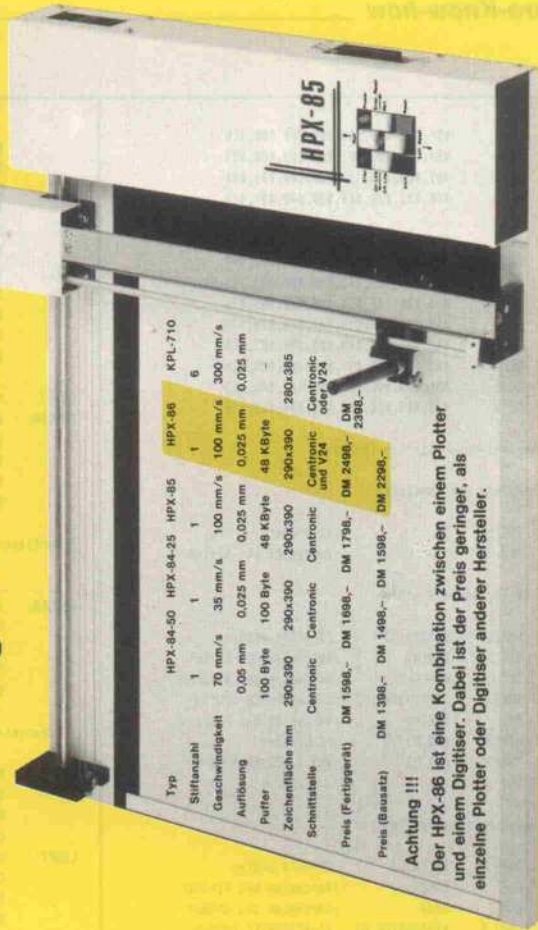
Software Service GmbH  
Alter Postweg 101  
8900 Augsburg  
Tel. 08 21/57 10 81

100seitiger Katalog  
„Software Tools“  
kostenlos auf  
Anfrage

Turbo Pascal ist ein  
Warenzeichen von Borland Int.,  
Novell Netware von Novell.

HPX-86

Digitiser + Plotter =



Typ	Stiftanzahl	Geschwindigkeit	Auflösung	Puffer	Zeichenfläche mm	Schnittstelle	Preis (Fertigerät)	Preis (Bausatz)
KPL-710	6	300 mm/s	0,025 mm	48 KByte	280x385	Centronic oder V24	DM 2395,-	DM 2200,-
HPX-86	1	100 mm/s	0,025 mm	48 KByte	290x390	Centronic oder V24	DM 2498,-	DM 2200,-
HPX-85	1	100 mm/s	0,025 mm	48 KByte	290x390	Centronic	DM 1798,-	DM 1598,-
HPX-84-25	1	35 mm/s	0,025 mm	100 Byte	290x390	Centronic	DM 1698,-	DM 1498,-
HPX-84-50	1	70 mm/s	0,05 mm	100 Byte	290x390	Centronic	DM 1598,-	DM 1398,-

**Achtung !!!**  
Der HPX-86 ist eine Kombination zwischen einem Plotter und einem Digitiser. Dabei ist der Preis geringer, als einzelne Plotter oder Digitiser anderer Hersteller.

Informationsmaterial von: Peter Habersetzer, Paradeisstraße 51, 8120 Weilheim, Tel 0881/1018



### MICROCOMPUTER „ATLAS 386“ voll IBM AT-kompatibel

**Hauptplatine:** 2 MB RAM, Prozessor 80386, Takt: 16 MHz, 8 Erweiterungssteckplätze: 4 x 62 Pin u. 4 x 62/36 Pin, Sockel für 80287, eingeb. BIOS, Echtzeituhr (Batterie gepuffert).

**Monochrome-Graphik-Printer-Karte (Hercules):** Anschlüsse für TTL Monitor und Printer, Diskontroller Karte mit Anschluß für 2 Diskettenlaufwerke (1,2 MB o. 360 KB), 1 Diskdrive 1,2 MB auch für 360 K, Schaltnetzteil 200 Watt, deutsche Tastatur, Stahlblechgehäuse, Handb.

wie zuvor beschrieben Preis: 5999,- DM  
mit FDD/HDD Controller Preis: 6499,- DM  
mit 44 MB Harddisk (28 mS) Preis: 8499,- DM

Preise ohne Monitor.



### MICROCOMPUTER „ATLAS AT“ voll IBM AT-kompatibel

**Hauptplatine:** 512K RAM (aufrüstb. 1 MB), Prozessor 80286, Takt: 6/10 MHz umsch., 8 Erweiterungssteckplätze: 2 x 62 Pin u. 6 x 62/36 Pin, Sockel für 80287, eingeb. BIOS, Echtzeituhr (Batterie gepuffert), Monochrome-Graphik-Printer-Karte (Herkules komp.), Anschlüsse für TTL Monitor und Printer (Centronic), Diskontroller Karte mit Anschluß für 2 Diskettenlaufwerke (1,2 MB o. 360 KB), 1 Diskdrive 1,2 MB auch für 360 K, Schaltnetzteil 200 Watt, deutsche Tastatur, Stahlblechgehäuse, Handbücher.

wie zuvor beschrieben Preis: 1999,- DM  
mit FDD/HDD Controller Preis: 2499,- DM  
mit 21 MB Harddisk Preis: 2799,- DM

Preise ohne Monitor.



### MICROCOMPUTER „ATLAS 16“ voll IBM XT-kompatibel

**Hauptplatine:** 256K RAM (aufrüstb. 640K), Prozessor 8088, Takt: 4.77/10 MHz umsch., eingeb. BIOS (Eprom 2764), 8 Erweiterungssteckplätze, Sockel für 8087, Monochrome-Graphik-Printer-Karte (Herkules komp.), Anschlüsse für TTL Monitor und Printer (Centronic), Multifunktionskarte: GAME Port, Echtzeituhr (Batterie), parallelseriell Port, 2. seriellen Port (Option), Diskontroller für 2 Disk (360K), 1 Disk 360K, Schaltnetzteil 150 Watt, deutsche Tastatur, Stahlblechgehäuse, englische Handbücher.

wie zuvor beschrieben Preis: 1199,- DM  
mit 2 Diskettenlaufwerken Preis: 1449,- DM  
mit 21 MB Harddisk Preis: 1999,- DM

Preise ohne Monitor.

## LECH-TECHNICS

Gesellschaft zur Herstellung und Vertrieb von elektrischen Geräten und Microcomputern mbH

Heerstraße 96  
5014 Kerpen-Türnich  
Telefon: 0 22 37/81 71/17 09  
Telex: 889103 wer d

In Norddeutschland:  
Kieler Straße 6  
2350 Neumünster  
Telefon: 0 43 21/4 63 65

Zu jedem Rechner wird kostenlos ein Textverarbeitungsprogramm und ein Datenbankprogramm mitgeliefert.

Eigene Servicewerkstatt.

Technische Änderungen vorbehalten.

Endpreise zzgl. Porto- und Verpackung. Preisliste und Katalog anfordern. 1,30 DM Rückporto beilegen.



### MICROCOMPUTER „ATLAS portable LCD“

**LCD Display** mit regelb. Hintergrundbeleuchtung 640x200 Bildpunkte oder 80 Zeichen bei 25 Zeilen (wie Color-Graphik), deutsche Tastatur (86 Tasten), Schaltnetzteil 180 Watt, 2 Slim Line Einschübe, technisch wie ATLAS 16, AT und 386.

XT, 1x360K LW, 640K RAM Preis: 2999,- DM  
AT, 1x1,2MB LW, 1MB RAM Preis: 4499,- DM  
386 1x1,2MB LW, 2 MB RAM Preis: 7499,- DM  
Mehrpreis 21 MB Harddisk Preis: 748,- DM



### MICROCOMPUTER „ATLAS P“ voll IBM XT-AT-kompatibel

Technische Ausstattung wie ATLAS 16, AT oder 386, mit 5, 7 oder 9 Zoll Monitor (DUAL Mode), 2 Slim Line Einschübe, Schaltnetzteil 180 W, Monochrome-Graphik-Printer-Karte.

voller Speicher, ser/par Preis: ab 1999,- DM  
Kit besteht aus Gehäuse, Netzteil, Monitor und Tastatur  
Kit mit 5 Zoll Monitor Preis: 899,- DM  
Kit mit 7 Zoll Monitor Preis: 950,- DM  
Kit mit 9 Zoll Monitor Preis: 999,- DM

DC.B	#9F, #4F, #27, #26, #00, #00, #00, #00, #00, #00	
DC.B	#89, #75, #06, #87, #00, #00, #00, #00, #E9	
DC.B	#D7, #E7, #7A, #98, #00, #00, #00, #01, #0A	
DC.B	#FB, #58, #78, #4A, #00, #00, #00, #01, #2B	
DC.B	#92, #40, #69, #2C, #00, #00, #00, #01, #40	
DC.B	#A7, #38, #C6, #8D, #00, #00, #00, #02, #99	
DC.B	#8F, #21, #E4, #30, #00, #00, #00, #03, #E5	
DC.B	#DA, #76, #3F, #C0, #00, #00, #00, #05, #31	
DC.B	#F9, #82, #FF, #59, #00, #00, #00, #06, #7D	
DC.B	#8E, #B3, #97, #80, #00, #00, #00, #07, #CA	
DC.B	#A3, #1B, #25, #99, #00, #00, #00, #09, #16	
DC.B	#8A, #6D, #9B, #3E, #00, #00, #00, #0A, #62	
DC.B	#D5, #15, #C4, #38, #00, #00, #00, #0B, #AE	
<b>* Binär/Dezimal-Konvertierung (BDKONV8)</b>		
<b>* Nullbehandlung der Mantisse</b>		
BDKONV8:	TST.L D2 ;Y2 prüfen	
	BEO Y2NULL ;Verzweige bei Gleich	
<b>* Untere Bereichsgrenze prüfen</b>		
CMP1.W	#F30A, D3 ;C2-#F30A prüfen	
BGT	DGRENZ ;Verzweige bei Größer	
BLT	ENULL ;Verzweige bei Kleiner	
CMP1.L	#A82035ED, D2 ;Y2-#A82035ED prüfen	
BPL	BDKONV ;Verzweige bei Positiv	
ENULL:	MOVEQ #0, D2 ;Y2 Löschen	
Y2NULL:	MOVEQ #0, D3 ;Y2 u. C2 Löschen	
RTS		
<b>* Obere Bereichsgrenze prüfen</b>		
DGRENZ:	CMP1.W #CFA, D3 ;C2-#CFA prüfen	
	BLT BDKONV ;Verzweige bei Kleiner	
	BGT DMAX ;Verzweige bei Größer	
	CMP1.L #F380B1CE, D2 ;Y2-#F380B1CE prüfen	
	BLS BDKONV ;Verzweige bei Niedriger o. Id.	
DMAX:	MOVE.L #10999, D3 ;C2 Maximalwert u. Überl.-Flag	
	MOVE.L #99999999, D2 ;Y2 Maximalwert	
RTS		
<b>* Fallunterscheidung</b>		
BDKONV:	LEA WTAB+#04, A0 ;Zeiger a. Wertetabellende	
	MOVEQ #2, D6 ;Zähler f. Exponentenbehandlung	
	MOVE.W #1001, D7 ;VC2 u. C2 Voreinstellung	
	TST.W D3 ;C2 prüfen	
	BNE C2UNGL ;Verzweige bei Ungleich	
<b>* Konvertierung der Mantisse</b>		
DBBZAH:	MOVEQ #0, D1 ;Register vorbereiten	
	MOVEQ #7, D4 ;Zähler z. Berechnung v. B(i)	
	AND1.B #F0, D2 ;B(8) ausmaskieren	
LOOP3:	MOVE.L D2, D6 ;B(i+1) kopieren	
	ROL.L #2, D2 ;4 B(i+1)-berechnen	
	ADD.L D6, D2 ;5 B(i+1) berechnen	
	ADDD.B D1, D2 ;Übertrag berücksichtigen	
	ROL.L #1, D2 ;10 B(i+1) berechnen	
DZLAD:	LSL.L #4, D0 ;nächste Dezimalstelle	
	ADD.B D2, D0 ;y(i) Laden	
	CLR.B D2 ;B(i) berechnen	
	DBRA D4, LOOP3 ;D4:=D4-1 ggf. Verzweigung	
	EXG D0, D2 ;Registerinhalt vertauschen	
	MOVE.W D7, D3 ;VC2 u. C2 Laden	
<b>* Rundung der Mantisse</b>		
	ADD.L D0, D0 ;Rundungsübertrag berechnen	
	BCC EKONV ;Verzweige bei C=0	
	MOVEQ #3, D4 ;Zähler f. Rundung	
LOOP4:	ABCD D1, D2 ;Rundungsübertrag addieren	
	ROR.L #8, D2 ;nächstes Byte	
	DBRA D4, LOOP4 ;D4:=D4-1 ggf. Verzweigung	
EKONV:	RTS	
<b>* Exponentenbehandlung bei positiven Exponenten</b>		
C2UNGL:	BMI C2NEG ;Verzweige bei Negativ	
	MOVEQ #0, D7 ;VC2 Löschen	
LOOP5:	MOVEQ #9, D4 ;Maximalwert c(i) laden	
	LSL.W #4, D7 ;nächste Dezimalstelle	
LOOP6:	MOVE.L (A0), D1 ;C1 Tabellenwert laden	
CMP.W	D1, D3 ;C2-C1 prüfen	
BMI	R2KL ;Verzweige bei Negativ	
BNE	C2GR ;Verzweige bei Ungleich	
MOVE.L	-#4(A0), D0 ;Y1 Tabellenwert laden	
CMP.L	D0, D2 ;Y2-Y1 prüfen	
BPL	R2GLGR ;Verzweige bei Positiv	
R2KL:	SUBQ.L #8, A0 ;Adr. f. nächsten Tabellenwert	
	SUBQ.W #1, D4 ;Wert c(i) dekrementieren	
	BNE LOOP6 ;Verzweige bei Ungleich	
	DBRA D6, LOOP5 ;D6:=D6-1 ggf. Verzweigung	
	BRA D2VORB ;Verzweigung	
C2GR:	MOVE.L -#4(A0), D0 ;Y1 Tabellenwert laden	
R2GLGR:	ADD.W D4, D7 ;c(i) laden	
	LSL.W #3, D4 ;Adressdistanz berechnen	
	SUBA.W D4, A0 ;Adr. f. nächsten Tabellenwert	
	BSR DIV0 ;Fkt. DIV0 aufrufen	
	DBRA D6, LOOP5 ;D6:=D6-1 ggf. Verzweigung	
<b>* Mantissenkonvertierung vorbereiten</b>		
DZVORB:	AND1.B #F8, D2 ;10 B(8) ausmaskieren	
	ROL.L D3, D2 ;links rotieren	
	MOVEQ #0, D1 ;Register vorbereiten	
	MOVEQ #7, D4 ;Zähler z. Berechnung v. B(i)	
	BRA DZLAD ;Verzweigung	
<b>* Exponentenbehandlung bei negativen Exponenten</b>		
C2NEG:	MOVEQ #3, D5 ;Korrektur f. Exponentenvergleich	
	SUB.W D3, D5 ;CV berechnen	
	MOVEQ #9, D4 ;Maximalwert c(i) laden	
	LSL.W #4, D7 ;nächste Dezimalstelle	
LOOP7:	MOVE.L (A0), D1 ;C1 Tabellenwert laden	
	CMP.W D1, D5 ;CV-C1 prüfen	
	BPL CVGR ;Verzweige bei Positiv	
	SUBQ.L #8, A0 ;Adr. f. nächsten Tabellenwert	
	SUBQ.W #1, D4 ;Wert c(i) dekrementieren	
	BNE LOOP7 ;Verzweige bei Ungleich	
	DBRA D6, C2NEG ;D6:=D6-1 ggf. Verzweigung	
	BRA EXPKOR ;Verzweigung	
CVGR:	MOVE.L -#4(A0), D0 ;Y1 Tabellenwert laden	
	ADD.W D4, D7 ;c(i) Laden	
	LSL.W #3, D4 ;Adressdistanz berechnen	
	SUBA.W D4, A0 ;Adr. f. nächsten Tabellenwert	
	BSR MULT0 ;Fkt. MULT0 aufrufen	
	DBRA D6, C2NEG ;D6:=D6-1 ggf. Verzweigung	
<b>* Exponentenkorrektur</b>		
EXPKOR:	TST.W D3 ;Verschiebewert prüfen	
	BGT DZVORB ;Verzweige bei Größer	
	BEO KOREXP ;Verzweige bei Gleich	
	LSR.L #1, D2 ;1Bit rechts schieben	
	SUB.W D0, D0 ;x-Flag löschen	
KOREXP:	MOVEQ #1, D5 ;Zähler u. Korrektur f. Exp.	
LOOP8:	ABCD D5, D7 ;Korrektur addieren	
	ROR.W #8, D7 ;nächstes Byte	
	DBRA D5, LOOP8 ;D5:=D5-1 ggf. Verzweigung	
	BRA DBBZAH ;Verzweigung	
<b>* Arithmetikroutinen zur Konvertierung von Fließkommazahlen</b>		
<b>* Multiplikation R2:=R2*R1 (MULT0)</b>		
<b>* Nullbehandlung der Mantissen</b>		
MULT0:	MOVE.L D0, D4 ;Y1 kopieren	
	BEO ENULL ;Verzweige bei Gleich	
	MOVE.L D2, D5 ;Y2 kopieren	
	BEO Y2NULL ;Verzweige Gleich	
<b>* Addition d. Exponenten u. Mantissenvorzeichen bilden</b>		
	ADD.W D1, D3 ;C2:=C2+C1	
	BVS UEBERL ;Verzweige bei V=1	
	CLR.W D1 ;C1 Löschen	
	EOR.L D1, D3 ;Y2:=Y2 Produkt	
<b>* Multiplikation der Mantissen</b>		
	MOVE.L D0, D1 ;Y1 kopieren	
	SWAP D1 ;D1=Y1LY1H	

mit Vorzeichen nach D3 geladen und eventuell noch eine Rundung der Dezimalmantisse durchgeführt.

Ist der Dual exponent ungleich Null, so muß der Mantissenkonvertierung eine Exponentenbehandlung vorausgehen. Hierzu wird bei positiven Dual exponenten die duale Fließkommazahl durch eine solche Zehnerpotenz dividiert, daß als Resultat eine Fließkommazahl gleich oder größer 1 und kleiner 10 ansteht. Durch den ganzzahligen Teil dieser Fließkommazahl ergibt sich dann die Dezimalziffer y(7), und der gebrochene Teil kann wie schon besprochen mit DBBZAH konvertiert werden.

Dies geschieht allerdings unter Verwendung der Eintrittsstelle DZLAD und nachdem y(7) mit Hilfe des Exponenten in das niederwertige Byte der Mantisse rotiert wurde. Der Dezimal exponent folgt unmittelbar aus der Zehnerpotenz, mit der wir die Division durchführten. Die Schwierigkeit besteht darin, für die Division die richtige Zehnerpotenz zu finden. Wir lösen dieses Problem durch Faktorenzerglegung mit der schon angelegten Wertetabelle für dualkonvertierte Zehnerpotenzen, so daß sich die Division wieder in maximal drei Schritten ausführen läßt. Zuerst wird der Tabellenwert von 10<sup>900</sup> in das Rechenregister R1 geladen und auf R2 >= R1 geprüft. Falls dies nicht der Fall ist, so wird diese Prüfung mit 10<sup>800</sup>, 10<sup>700</sup>, ... wiederholt. Ist dagegen die Bedingung erfüllt, muß die Division durchgeführt und die Prozedur mit 10<sup>90</sup>, 10<sup>80</sup>, ... beziehungsweise 10<sup>9</sup>, 10<sup>8</sup>, ... fortgesetzt werden. Nach maximal drei Fließkommadivisionen folgt so im Rechenregister R2 als Resultat eine Fließkommazahl gleich oder größer 1 und kleiner 10. Zudem können wir die Information über die Zehnerpotenzen, mit welchen eine Division ausgeführt wurde, auf sehr einfache Weise zum Aufbau des Dezimal exponenten heranziehen.

Zur Exponentenbehandlung bei negativen Dual exponenten muß die duale Fließkommazahl folgerichtig mit geeigneten Zehnerpotenzen multipliziert werden. Da der Dual exponent nun aber als negative Zahl in Zweierkomplementdarstellung vorliegt, ist ein direkter Vergleich mit den

```

SWAP D2 ;D2= Y2LY2H
MULU D5,D0 ;D0=Y2L*Y1L=P1HP1L
MULU D1,D5 ;D5=Y1H*Y2L=P2HP2L
MULU D2,D4 ;D4=Y2H*Y1L=P3HP3L
MULU D1,D2 ;D2=Y1H*Y2H=P4HP4L
ADD.L D5,D4 ;D4=(P3H+P2H)(P3L+P2L) mit X1
MOVE.W D4,D5 ;D5=P2H(P3L+P2L)
SWAP D5 ;D5=(P3L+P2L)P2H
CLR.W D5 ;D5=(P3L+P2L).... 18schen
CLR.W D4 ;D4=(P3H+P2H).... 18schen
ADDX.W D5,D4 ;D4=(P3H+P2H)...X1 Übertrag
SWAP D4 ;D4=...X1(P3H+P2H)
ADD.L D5,D0 ;D0=(P3L+P2L+P1H)P1L mit X2
ADDX.L D4,D2 ;D2=(P4H+X1)(P4L+P3H+P2H+X2)
BRA PNORM ;Verzweigung

* Normierung d. Produktes u. Rundung
LOOP9: ADDX.L D2,D2 ;2{HP}+ Übertrag
SUBQ.W #1,D3 ;C2 dekrementieren
BVS ENULL ;Verzweige bei V=1
PNORM: ADD.L D0,D0 ;Übertrag (LP) berechnen
TST.L D2 ;{HP}: Bit 31 prüfen
BPL LOOP9 ;Verzweige bei Positiv
MOVEQ #18,D0 ;{LP} Löschen,Z-Flag setzen
ADDX.L D0,D2 ;Rundungsübertrag addieren
BCC ENDPN ;Verzweige bei C=0
ROXR.L #1,D2 ;X-Bit rechts rotieren
ADDQ.W #1,D3 ;C2 inkrementieren
BVS MAXW ;Verzweige bei Überlauf
SUB.W D0,D0 ;X-Flag löschen
ENDPN: RTS

* Überlaufbehandlung des Exponenten
UEBERL: BPL ENULL ;Verzweige bei Positiv
MAXW: MOVE.L #17FFF,D3 ;C2 Maximalwert u. Überl-Flag
MOVEQ #FF,D2 ;Y2 Maximalwert
RTS

* Division R2:= R2/R1 (DIV0)

* Nullbehandlung Divisor u. Dividend
DIV0: MOVE.L D0,D4 ;Y1 kopieren
BEQ MAXW ;Verzweige bei Gleich
TST.L D2 ;Y2 prüfen
BEQ Y2NULL ;Verzweige bei Gleich

* Subtraktion d. Exponenten u. Mantissenvorzeichen bilden
SUB.W D1,D3 ;C2:=C2-C1
BVS UEBERL ;Verzweige bei V=1
CLR.W D1 ;C1 Löschen
EOR.L D1,D3 ;VY2:=VY2 Quotient

* Dividend u. Divisor Gleich o. Größer
CMP.L D0,D2 ;Y2-Y1 prüfen
BCS YIGR ;Verzweige bei C=1

```

Tabellenwerten nicht mehr möglich. Wir berechnen daher aus den negativen Dualexponenten C2 einen Vergleichswert CV, der mit den Exponenten C1 der Tabellenwerte die Bedingung  $CV \geq C1$  zur Multiplikation liefert. Diese Abfrage ist schneller als die auf  $R2 \geq R1$ , aber auch ungenauer, da die Werte der Mantissen unberücksichtigt bleiben.

Nach maximal drei Fließkommamultiplikationen kann jedoch damit im Rechenregister R2 als Resultat eine Fließkommazahl größer 0,5 und kleiner 10 erzeugt werden. Für den Wertebereich größer 0,5 und kleiner 1 dieser dualen Fließkommazahl ergibt sich gemäß Zahlenformat ein Dualexponent  $C2 = 0$ , und der ermittelte Dezimal exponent ist um den Wert Eins zu klein. Nach einer Korrektur des Dezimal exponenten ist also die Mantissenkonvertierung durch das Unterprogramm DBBZAHL vorzunehmen. Beim Wertebereich gleich oder größer 1 und kleiner 10 folgt die Mantissenkonvertierung wieder über die Eintrittsstelle DZLAD, nachdem y(7) mit Hilfe des Dualexponenten  $C2 \neq 0$  in das niederwertige Byte der Mantisse rotiert wurde. (be)

**Literatur**

[1] Proebster, W.: Dezimal-Binär-Konvertierung mit gleichem Komma. NTF 4/1956, S. 120/122

Die Konvertierungsroutinen laufen in jedem Adreßbereich. **ct**

# CHINON

High Quality + Quick Delivery

## FLOPPY DISK DRIVES

neu

3,5" (1 MB und 2 MB)  
5,25" (500 KB und 1,6 MB)  
IBM kompatibel. Ab Lager lieferbar.

Fördern Sie unverbindlich Preisliste und Prospekt an!

### Distributors wanted!

# Shinwa

High Quality + Quick Delivery

## digital

Dot-Matrix-Printer  
135 cps. IBM kompatibel.  
Ab Lager lieferbar.

Exclusive  
Importer and Distributor

### Deutsche Nichimen G.m.b.H.

Klosterstr. 30  
4000 Düsseldorf 1

Tel. 0211-3551-202/257 · Tx 8587989 · Fax 0211-365787



# Compiler macht Nachtschicht

*Turbo-Pascal übersetzt automatisch*

**Wilfried Fox**

**Professionelle Software-Entwickler stellen andere Ansprüche als Anwender, die ab und zu mal ein kleines Programm schreiben. Sind große Programme zu warten, so müssen bestimmte Vorgänge automatisiert werden. Programmgesteuerte Compiler- und Linkerdurchläufe frischen unter Umständen große Programmsysteme über Nacht auf, ohne daß auch nur ein Tastendruck getätigt wird. Turbo-Pascal kann da allerdings nicht mithalten, denn es kennt keinen Auto-Modus. Einige Patches und eine Shell um den Compiler sorgen aber dafür, daß Turbo-Pascal Übersetzungen im PC 'ferngesteuert' erledigt.**

Turbo-Pascal bietet dem Benutzer eine Oberfläche, in der Editor und Compiler zu einem Werkzeug integriert sind. Für die Entwicklung von 'Standalone-Programmen' ist diese Oberfläche einfach und sicher zu bedienen, und der integrierte Editor bringt zusammen mit der Möglichkeit, ausschließlich im RAM zu arbeiten, eine enorme Verringerung der 'Turn-around-Zeiten' mit sich.

Etwas anders stellt sich die Situation dar, wenn ein größeres System, bestehend aus mehreren voneinander abhängigen Programmen, entwickelt oder gewartet werden muß. Dies verdeutlicht ein kleines Beispiel: Ein Programmsystem besteht aus den Dateien 'P1.PAS', 'P2.PAS' und 'P3.PAS' sowie einer Datei 'GLOBAL.PAS', die die Beschreibungen einiger globaler Datenstrukturen enthält. Diese Datei wird von allen anderen Dateien 'included'. Eine Änderung innerhalb der Datei 'GLOBAL.PAS' hat nun zur

Folge, daß man die drei Programme, die diese Datei benutzen, neu übersetzen muß.

## **Anwesenheitspflicht**

Beim Einsatz von Turbo-Pascal besteht die einzige Möglichkeit, mehr als ein Programm zu kompilieren, darin, ein Programm nach dem anderen als 'Work-' oder 'Main-File' anzumelden und von Hand die Übersetzung zu starten. Dieses Verfahren ist aber äußerst anfällig für Fehler: wie leicht kann vergessen werden, ein einzelnes Programm zu übersetzen, und man erhält unter Umständen ein System, in dem inkonsistente Komponenten vorhanden sind.

Um diese Situation zu vermeiden, setzt man in der Regel 'Make'-Utilities ein: dem Utility wird mitgeteilt, welche Abhängigkeiten zwischen einzelnen Teilen eines Systems bestehen und welche Aktionen durchgeführt werden sollen, falls eine Abhängigkeit verletzt ist. Eine Verletzung besteht beispiels-

weise darin, daß eine 'Include'-Datei später geändert wurde als eine Datei, die sie benutzt. Die durchzuführende Aktion wäre in diesem Falle der Aufruf eines Compilers, um das Programm auf den neusten Stand zu bringen.

Leider bietet Turbo-Pascal aber standardmäßig keine Möglichkeit, den Compiler aus einem 'Make'-Utility oder dem 'COMMAND.COM' des MSDOS heraus aufzurufen. Dabei würde es völlig ausreichen, dem Compiler eine Datei anzubieten, die alle Kommandos enthält, die sonst von der Tastatur kommen. Schließlich sind sowohl MSDOS als auch PCDOS zu Input-Redirection (Eingabeumleitung) in der Lage.

Sie können das Ganze an Ihrem eigenen Rechner testen: Erzeugen Sie einfach eine Datei mit Namen 'compile.inp', die die Zeichenfolge 'ywtest<CR>q' enthält, wobei Sie '<CR>' nur als Betätigung der Return-Taste verstehen sollten. Nun starten Sie das Turbo-System mit dem Befehl 'turbo < compile.inp'.

## **Zwei Leserlager**

Spätestens mit diesem Befehl hat sich unsere Leserschaft in zwei Lager gespalten: Die Besitzer der MSDOS-Version von Turbo-Pascal sehen, wie der Compiler startet, die Fehlermeldungsdatei geladen, eine Datei 'TEST.PAS' geladen beziehungsweise erzeugt wird und, als Höhepunkt, wie sich der Compiler wieder verabschiedet. Die Besitzer der PCDOS-Version dagegen befinden sich ganz normal im Startmenü und sehen sich mit der Frage konfrontiert, ob die Datei mit den Fehlermeldungen geladen werden soll. Das ist für die PCler schon etwas frustrierend, aber man muß es mal erlebt haben: unter PCDOS will der Turbo-Compiler nichts von Input-Redirection wissen, unter MSDOS hat er damit keine Schwierigkeiten.

Die Erklärung, warum diese Unterschiede auftreten, ist recht einfach, wenn man weiß, wie die Eingabeumleitung realisiert wird. Sie ist eine Funktion des rechnerunabhängigen Betriebssystems, also sowohl von MSDOS als auch von PCDOS. Die PCDOS-Variante von Turbo-Pascal hat deshalb Probleme, weil sie bei der Tastaturabfrage auf das rechnerabhän-

# NCE<sup>®</sup> HYPER-MOUSE

IBM-PC-XT-AT and Compatibles

- mit Treiber
- mit umfangreichem Handbuch (deutsch & englisch)
- mit menügesteuerter Treiber-Installation
- mit Programmier-Hilfen

...im Fachhandel!



Hyper Mouse... Vertrauen durch Qualität!

**NORDPHON COMPUTER ELECTRONIC** | **NCE** | GmbH

Fliederbogen 1 - D 2399 Tarp - Telefon (0 46 38) 15 36  
Telex 22 524 nce d - Fax 0 46 38 - 66 9

## Papierweiß oder farbig? Hantarex hat beides.

### Paperwhite-Monitor 2 Normen-Ausführung

14" Flachbildröhre  
25 mHz Videobandbreite  
dunkles Glas für optimale  
Streulichtunterdrückung  
integrierter Schwenk-  
/Neigefuß

DM 448,-



### EGA-Monitor mit hochauflösender 14"-Röhre

Dotabstand 0,31 mm  
Black Matrix-Technik  
grün/amber-Umschaltung

DM 1 298,-



EGA-Karte DM 498,-

**X** Bezug über den  
Fachhandel oder  
direkt bei Hantarex.



**HANTAREX**

Deutschland Vertriebsgesellschaft mbH

Siegener Straße 23  
5230 Altenkirchen  
Tel.: 0 26 81 / 30 41/42  
Telex: 869 991 hantx d

# DLSoftware

Drususstr. 13  
4000 Düsseldorf  
Tel. 02 11/58 99 17

An der Alster 81  
2000 Hamburg  
Tel. 0 40/2 80 38 45

### BORLAND / HEIMSOFT

REFLEX	315,-
SIDEKICK	184,-
TURBO BASIC	186,-
TURBO PASCAL 3.0	184,-
TURBO PROLOG	249,-
TURBO PROLOG TOOLB.	259,-

### DIGITAL RESEARCH

GEM COLLECTION	334,-
GEM DRAW PLUS	484,-
GEM GRAPH	469,-
GEM Progr. TOOLKIT	1144,-

### LOTUS

LOTUS 123	869,-
LOTUS 123 REP. WRITER	274,-
FREELACE PLUS	799,-
MANUSCRIPT	819,-
GRAPH WRITER	889,-
SYMPHONY incl. PLANER	1259,-

### MICROSOFT

BASIC COMPILER	824,-
BASIC INTERPRETER	726,-
C-COMPILER 4.0	919,-
CHART	626,-
COBOL COMPILER 2.10	1419,-
FORTRAN COMPILER 4.0	874,-
MACRO ASSEMBLER 4.0	324,-
MULTIPLAN 3.0	532,-
MULTIPLAN NETZ	1526,-
PASCAL	636,-
PROJECT 3.0 dtsch	824,-
QUICK BASIC COMP. 2.01	199,-
R-BASE	576,-
R-BASE 5er NETZ	2426,-
SORT	426,-
WINDOWS	318,-
WORD 3.01	957,-
WORD 5er NETZ	2414,-

### NANTUCKET K R S/H 86

CLIPPER NETZ	1840,-
CLEDI EDITOR	345,-
DC TOOLS	345,-
GENERATOR MASK.EDIT	1034,-
HILFE EDITOR	546,-
R & R REPORT WRITER	519,-
SUPER TOOLBOX	927,-
TOM RETTICH TOOLBOX	229,-

### ANDERE HERSTELLER

F & A 2.0	1279,-
IN-A-VISION	899,-
STATGRAPHICS	1299,-
PAGEMAKER dtsch	2150,-
PARADOX	1399,-
SUPERCALC 4	1164,-
SUPER PROJECT PLUS	1542,-
TIME LINE	1384,-
TEX ASS WINDOW PLUS	1666,-

Weitere Programme auf Anfrage.  
Preisliste anfordern. Neueste Original-  
Versionen bei Nachnahme Versandkosten  
10,- DM.

## Individual- programme

- Systemanalyse
- Programmierung
- Implementierung

## Service

- Installation
- Einarbeitung
- Hotline

## dBASE III plus

- 4 Std. Einweisung
  - 14 Tg. Hotline
- 1840,-**

## F&A Primus

- 4 Std. Einweisung
  - 14 Tg. Hotline
- 599,-**

## DLS Auftrag plus

Das Fakturierungsprogramm  
mit individueller Anpassung **1199,-**

	Tastatur	"Escape"	Input-Redirection
MSDOS 3.01A	\$8E0C	\$2FC1	---
MSDOS 3.01A BCD	\$8D7C	\$2EE2	---
PCDOS 3.01A	\$923A	\$32DF	\$0878
PCDOS 3.01A BCD	\$91AA	\$3200	\$0878
einzutragen in	Addr2	Addr1	Addr3

gige BIOS zurückgreift, das nicht zum Betriebssystem gehört, sondern die unterste Softwareebene bildet. Das BIOS ist noch nicht zur Dateiumleitung in der Lage, die wird erst eine Stufe höher, im DOS selbst, behandelt.

### Intentionen eines Software-Entwicklers

Der Hersteller von Turbo-Pascal, Borland, konnte nur davon ausgehen, daß die BIOS-Routinen in IBMs und kompatiblen Rechnern immer an bestimmten Stellen vorzufinden sind, bei anderen Computern konnte man sich darauf nicht verlassen. Man erstellte daher eine Turbo-Pascal-Version speziell für IBM PCs, die alle BIOS-Routinen benutzt und damit alle Möglichkeiten des Rechners voll ausschöpfen kann. Eine zweite Version, für MSDOS, wurde geschrieben, um die diversen nicht kompatiblen MSDOS-Rechner zu unterstützen. Dieser Compiler durfte aber nur auf Funktionen zurückgreifen, die das Betriebssystem selbst zur Verfügung stellt.

Das Problem läßt sich aber einfach umgehen. Man muß einfach bei der MSDOS-Version abgucken und die entsprechende Stelle in der PC-Version ändern. Praktisch heißt das, im PCDOS-Compiler wird der BIOS-Aufruf zur Tastaturabfrage (INT 16h) in den entsprechenden DOS-Aufruf geändert. Einen Patch und sogar die automatische Durchführung stellen wir weiter unten vor, denn es tauchen weitere Probleme auf, diesmal aber wieder für beide Lager der Lesergemeinde.

### Neuer Auftrag

Stellen Sie sich vor, die Eingabeumleitung funktioniert und Sie erteilen dem Compiler folgenden Auftrag: 'ywtest<rcrcq'. Bis auf die letzten beiden Buchstaben entspricht das dem ersten Beispiel. Jetzt soll aber, nachdem eine bestehende Datei geladen wurde, diese kompiliert werden, um dann den Compiler

### Die Adressen für die einzelnen Versionen des Compilers

wieder zu verlassen. Das Ergebnis dieses Versuchs ist auch etwas deprimierend: der Compiler fragt nach, ob er die Übersetzung abbrechen soll (abort compilation?).

Durch die Umleitung der Tastatureingabe wird sofort, nachdem das 'Workfile' eingelesen wurde, dem Turbo-System der Buchstabe 'q' angeboten. ES besteht aber - in diesem Fall leider - innerhalb des Compilers die Möglichkeit, die Übersetzung jederzeit durch Drücken einer beliebigen Taste (und natürlich der Beantwortung der Frage von oben) anzuhalten. Genau auf diese Antwort wartet Turbo jetzt, aber in der Eingabedatei steht nichts mehr, und es hilft nur noch der Griff zur Panik-Taste.

### Der No-abort-Patch

Wenn man sich daraufhin den Turbo-Compiler ein wenig genauer ansieht, findet man sehr schnell die Stelle, an der die Tastatureingabe ausgewertet wird. Abhängig davon, ob eine Taste gedrückt wurde, springt Turbo die Routine an, die die Frage 'abort compilation?' auf den Bildschirm zaubert. Mit einem Disassembler betrachtet (zum Beispiel DEBUG), sieht das so aus:

```
CALL $0A7C
OR AL,AL
JZ .....
```

**Turbo-Pascal patcht sich selbst: dieses Programm trägt die notwendigen Änderungen für den automatischen Betrieb in den Compiler ein. Je nach Version des Compilers, den Sie bearbeiten wollen, müssen Sie noch den Compiler- und Versionsnamen sowie die Adressen der Patches eintragen.**

Da die Übersetzung nicht durch Tastendruck unterbrochen werden soll, wird diese Tastaturabfrage (CALL 0A7Ch) einfach 'ausgeNOPed'. Die Flags der CPU stellt man so, daß der bedingte Sprung nie ausgeführt wird (XOR AL,AL).

Tatsächlich läuft der Compiler nun wirklich an, bis... der erste Syntax-Fehler auftritt. Und wieder wartet Turbo darauf, daß eine Taste gedrückt wird: dieses Mal muß es unbedingt 'Escape' sein, um den Editor zu starten. So elegant dieses Verhalten in einem interaktiven System auch ist, ein 'normaler' Compiler sollte nach der Ausgabe der Fehlermeldung(en) dem Benutzer die Entscheidung überlassen, ob er den Fehler sofort beheben oder aber erst noch einige andere Tätigkeiten ausführen möchte. Also muß auch diese Abfrage gefunden werden. Man kann sie aber nicht einfach

'ausNOPen', denn dann würde man ja im Editor landen, sondern sie wird durch einen Sprung ins DOS ersetzt. Die entsprechende Stelle sieht ungefähr so aus:

```
lab:CALL $0750
      CMP AL,$1B
      JNZ lab
```

Sie wird ersetzt durch den Aufruf der DOS-Funktion 'terminate program' mit gesetztem Return-Code:

```
lab:MOV AX,$4C02
      INT 21
```

Durch die Rückgabe eines Return-Codes ungleich Null kann man nun leicht erkennen, ob die Übersetzung erfolgreich durchgeführt wurde oder nicht.

Nun könnte man sich fast zufriedengeben, denn das Ziel, Turbo-Pascal auch wie einen

```
(* Automatisches Patchen des TURBO-Compilers *)
(*$R- 'Range-Check' muß abgeschaltet sein! *)
program Patch_TURBO;
const Compilername = 'TURBO.COM';
      Version       = 'PCDOS';           {'PCDOS' oder 'MSDOS'}
(*---- An diesen Adressen muß gepatched werden ----*)
(*---- hier: IBM PC 3.01A ----*)
Addr1  = $32DF;                          ["Escape"]
Addr2  = $923A;                          [Tastatur]
Addr3  = $0878;                          [Input-Redirection]
(*---- Die Patches höchstpersönlich ----*)
p1 : array[0..4] of byte = ($b8,$02,$4c,$cd,$21);
p2 : array[0..3] of byte = ($90,$90,$90,$30);
p3 : array[0..3] of byte = ($b4,$08,$cd,$21);
AnzRecs = 400;
var f      : file;
    RecsRead : integer;
    buffer  : array[1..128,1..AnzRecs] of byte;
    Prog   : array[0..1] of byte absolute buffer;
procedure DoPatch(var p; addr, anzahl : integer);
var i:integer;
    pr : array[0..9] of byte absolute p;
begin
  (*---- Eintragen des Patches in den Buffer ----*)
  (*---- Achtung!!! Versatz um 100H Bytes!!! ----*)
  for i:=0 to anzahl - 1 do prog[addr - $100 + i] := pr[i];
end;
begin
  (*---- Einlesen der Datei in den Buffer ----*)
  assign(f, compilername);
  reset(f);
  BlockRead(f,buffer,AnzRecs,RecsRead);
  close(f);
  (*---- Die Patches, ihre Zieladresse ----*)
  (*---- und ihre Länge übergeben ----*)
  DoPatch(p1,Addr1,sizeof(p1));
  DoPatch(p2,Addr2,sizeof(p2));
  if (Version = 'PCDOS') then
    DoPatch(p3,Addr3,sizeof(p3));
  (*---- und den Buffer wieder rausschreiben ----*)
  assign(f,'tpatch.com');
  rewrite(f);
  BlockWrite(f,buffer,RecsRead);
  close(f);
end.
```

# K-tronic COMPUTER



## QUALITÄT UND ZUVERLÄSSIGKEIT ZUM VERNÜNFTIGEN PREIS!

### AT-kompatibel:

- VLSI-Motherboard 6/10 MHz, 640 K (1 MB opt.)
- Hardware-Reset und -Taktumschaltung
- NEC Floppy FD 1155C 1.2MB/360KB (3 1/2 Zoll Floppy opt.)
- 21 MB Festplatte Microscience HH 825/65 ms
- Hercules-kompatible Grafikkarte
- Western Digital Combicontroller WD 1003-WA2
- Original Cherry Tastatur G80-1000 (sep. Cursor)
- 14 Zoll Datas Monitor bernstein (Flatscreen)
- 2 parallele, 1 serielle Schnittstelle und Gameport
- Ausführliche Beschreibung und Betriebssystem (englisch), Betriebssystem deutsch (MS-DOS 3.2/GW-Basic)

**DM 3998,—**

### XT-kompatibel:

- AT-Look Gehäuse
- Turboboard 4,77/10 MHz
- Schalter für Hardware Reset, Taktumschaltung und Tastatursperre, LED Anzeigen
- 640 KRAM auf Motherboard
- 1 Floppy 360 KB (1.2 MB oder 3 1/2 Zoll Floppy opt.)
- 21 MB Festplatte Microscience HH 825/65 ms
- OMTI-Controller
- Multi I/O und Hercules-komp. Grafikkarte
- AT-Tastatur (Cherry-Tastatur opt.)
- 12 Zoll TTL-Monitor hochauflösend
- Ausführliche Beschreibung und Betriebssystem (englisch)

**DM 2491,—**

Lieferung per UPS-Nachnahme, Ersatzteilgarantie, Reparaturdienst im Hause.

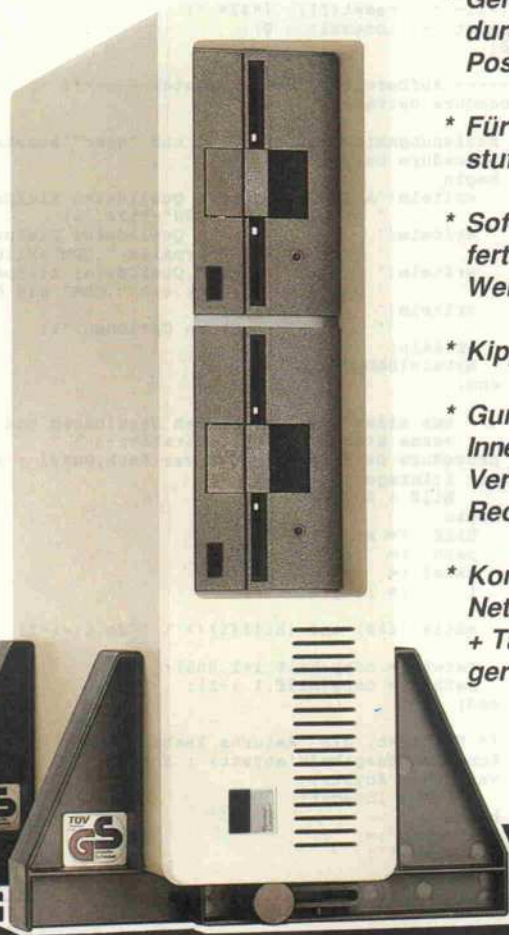
Bitte Unterlagen über unser umfangreiches Lieferprogramm anfordern!

K-tronic GmbH, Birkenweg 5A, 8031 Wörthsee, Tel. 0 8153/80 59, Tlx 527790, Fax 0 8153/83 20

# STABLE STAND

## COMPUTER STAND

## Schafft Platz auf Ihrem Tisch



\* Geräuschdämpfung durch Untertisch-Position

\* Für alle Rechner stufenlos verstellbar

\* Sofort gebrauchsfertig, ohne Werkzeug

\* Kippstabil bis 15°

\* Gummibeschichtete Innenseiten verhindern Verkratzen Ihres Rechners.

\* Komplett mit je 1 m Netzkabel + Monitor + Tastaturverlängerung

\* Fragen Sie Ihren autorisierten AFC-Fachhändler, oder rufen Sie uns direkt an!

**Unverbindliche  
Preisempfehlung  
Nur Ständer DM 99,—  
Komplett mit Kabel  
DM 198,—**

AFC Technology GmbH  
Bürgerbuschweg 48  
D-5090 Leverkusen 3  
Telefon 021 71/8 00 57  
Telex 8 515 610 atc-d  
West Germany

'normalen' Compiler benutzen zu können, ist erreicht; aber es ist immer noch sehr un schön, eine Eingabedatei für die erforderliche Tastaturumleitung von Hand erstellen zu müssen.

### Shell-Funktionen . . .

In c't 12/86 und 6/87 wurden Möglichkeiten gezeigt, wie man aus einem Turbo-Pascal-Programm heraus den Kommandointerpreter des MSDOS aufruft. Die beiden Veröffentlichungen sind die Grundlage für ein Programm, welches die Aufbereitung der Datei mit der Tastenfolge erledigt und anschließend mittels 'CallCommand()' den gepatchten Compiler startet.

Darüber hinaus übernimmt das Programm ganz nebenbei noch ein paar andere Kleinigkeiten:

zum Beispiel Löschen des 'BAK'-Files zum jeweiligen 'PAS'-File oder Kopieren des fertig übersetzten Programms in ein anderes Directory. Als Eingabe wird angegeben, ob ein 'CHN'- oder 'COM'-Programm erwünscht ist, in welchem Directory das fertige Programm auftauchen soll. Falls ein 'COM'-File erstellt wird, kann man angeben, welche Optionen eingestellt werden sollen. Alles in allem sieht das Programm (zusammen mit dem veränderten Compiler) dem Benutzer gegenüber wie eine Art Schale um das Turbo-System herum aus.

### . . . und deren Aufruf

Das Programm 'pc' erwartet drei beziehungsweise vier Parameter. Im ersten wird durch die Buchstaben 'C' oder 'H' mitgeteilt, ob man ein 'cHain'- oder ein 'Com'-File erstellen möchte.

Der zweite ist der Name der zu übersetzenden Quelle, und im dritten Parameter gibt man an, in welches Directory das fertig übersetzte Programm anschließend kopiert wird. Falls ein 'Com'-File erwünscht ist, kommt der vierte Parameter ins Spiel; mit diesem übergibt man alle Optionen, die innerhalb des Compilers gesetzt werden sollen (zum Beispiel die maximale Größe des Stacks). Für genaue Informationen über die möglichen Optionen sehen Sie bitte im Turbo-Pascal-Handbuch nach.

Einzugeben sind die Optionen genau in der Art, wie man sie auch innerhalb des interaktiven Systems eingibt (also etwa: 'A200'). Das Programm selber besteht aus drei Teilen: Aufbereitung der Parameter, Aufruf des gepatchten Compilers und einige Hilfsroutinen.

Zum Abschluß sei noch das Programm 'patch.pas' erwähnt, welches dem geplagten Turbo-Anwender, der nicht mit dem Debugger hantieren möchte, die nötigen Patches an seinem System automatisch vornimmt. Man muß lediglich die beiden Adressen, an denen der Patch eingetragen werden soll, aus der entsprechenden Tabelle in diesem Artikel im Programm-Kopf eintragen und das Programm starten. (mw)

### Literatur

- [1] Peter Kirchgeßner, Turbo ruft - Programm kommt, c't 12/86, Seite 108
- [2] Harald Großbauer, Turbo ruft - COMMAND kommt, c't 6/87, Seite 104
- [3] Turbo-Pascal 3.0, Compiler-Handbuch, Heimsoeth Software

```
(*SV-*)
program PascalCompiler;

(*----- Rückgabewerte des Programms -----*)
Const PC_OK      = 0;
      BAD_USAGE = 1;
      NOTFOUND  = 2;
      CMDERROR  = 3;
      PC_ERROR  = 4;

type AnyStr = string[255];
   RegPack = record case integer of
       1 : ( AX, BX, CX, DX, BP,
            DI, SI, DS, ES, flags : integer );
       2 : ( AL, AH, BL, BH, CL, CH, DL, DH,
            BPL, BPH, DIL, DIH, SIL, SIH, DSL,
            DSH, ESL, ESH, flagsL, flagsH : byte);
   end;

var f : text;
    ComFile : Boolean; (* soll COM-File erzeugt werden? *)
    Dir,
    QuellFile,
    OutputFile,
    ZielFile : AnyStr; (* hier befindet das Quellfile *)
                (* Name des Quellfiles *)
                (* Name des erzeugten Files *)
                (* dort soll das Produkt hin! *)
    cmd : AnyStr;

(*----- Text ausgeben und auf <RETURN> warten -----*)
procedure wait(s:AnyStr);
var ch : char;
begin
  writeln(s);
  write('Weiter mit <Return>');
  repeat
    read(kbd,ch);ch:=upcase(ch);
  until ch=#13;
end;

(* Ersetzt in diesem Programm die Procedure "halt"
Ausgabe der Fehlermeldung, warten und mit gesetztem
Errorlevel zurück zum Betriebssystem *)
procedure MyHalt(par : integer);
var s:AnyStr;

procedure Error(err : AnyStr);
begin
  Writeln('Error: ',err);
  wait(s);
end;

begin
  s := '-----'+
  '-----'+#10;
  chdir(dir);
  Writeln;
  case par of
    PC_OK      : writeln(s);
    BAD_USAGE  : error('bad usage');
    NOTFOUND   : error('Quellfile nicht gefunden');
    CMDERROR   : error('Fehler in COMMAND.COM');
    PC_ERROR   : error('Compilerfehler');
  end;
  halt(par);
end;

function exist(fname : AnyStr) : boolean;
var f : file;
begin
  assign(f,fname);
  (*SI- *) reset(f); (*SI+ *)
  exist := (ioresult = 0);
end;

(*----- Aufbereitung der Parameter -----*)
procedure GetParam;

(* Bedienungshinweise ausgeben und "quer" aussteigen *)
procedure Usage;
begin
  writeln('Aufruf mit: pc H Quelldatei Zielpath',
  ' erzeugt ein ".CHN"-File. ');
  writeln(' pc C Quelldatei Zielpath',
  ' erzeugt ein "normales ".COM"-File. ');
  writeln(' pc C Quelldatei Zielpath',
  ' Optionen erzeugt ein ".COM" mit den',
  ' angegebenen Optionen. ');
  writeln;
  MyHalt(BAD_USAGE);
end;

(* aus einem geg. String den Dateinamen und den
vorne stehenden Path extrahieren *)
procedure BauPath(s:AnyStr;var Path,Datei : AnyStr);
var i:integer;
    hilf : AnyStr;
begin
  hilf := s;
  path := '';
  datei := '';
  i := length(hilf);

  while (i>0) and (hilf[i]<>'\'') do i:=i-1;

  datei := copy(hilf,i+1,255);
  path := copy(hilf,1,i-1);
end;

(* Hilfsfkt, die "Returns lesbar" macht *)
function Ausgabe(s:anystr) : AnyStr;
var erg : AnyStr;
    i : integer;
begin
  ausgabe := '';
  erg := '';

```



## Die neue Dimension!

Weitere Informationen kostenlos!



Der professionelle  
BTX-Einstieg!

BTX-Term ist ein Bildschirmtextdecoder mit vielen Funktionen für den einfachen und komfortablen Dialog mit der BTX-Zentrale. BTX-Term besitzt eine RS232 (V.24) Schnittstelle für den direkten Anschluß mit Akustikkoppler oder Modem.

**BTX-Term PC DM 288,-**  
für den professionellen Einsatz mit dem IBM PC, XT, AT Schnittstellenkabel und Software.

**BTX-Term ST DM 288,-**  
für alle Atari ST Schnittstellenkabel und Software.

**BTX-Term 64 DM 198,-**  
für C64, C128 Modul, Schnittstelle und Software sowie einem komfortablen Terminal-Progr.

**BTX-Komplettpakete**  
**PC DM 588,-** bestehend aus  
**ST DM 588,-** BTX-Term und  
**64 DM 498,-** Dataphon  
s21-23d.

**Dataphon Akustikkoppler s21-23 d DM 328,-**  
300, 600, 1200, 1200/75 Baud  
V.21 u. V.23 Automatic, BTX-fähig.

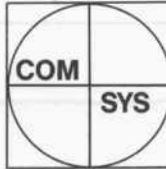
**1200 T Modem DM 248,-**  
300, 600, 1200, 1200/75 Baud  
V.21 u. V.23 Automatic, BTX-fähig.

**1200 TH Modem DM 499,-**  
300, 600, 1200, 1200/1200 Baud  
Modem V.21 und V.22 Hayes  
kompatibel.

Alle Modems noch ohne fernmelde-  
rechtliche Zulassung, daher ist der  
Betrieb in der BRD und West-Berlin  
gesetzlich verboten.

## STOCKEM COMPUTERTECHNIK

Lange Wende 33 · 4770 Soest · Tel. 02921/73078 · BTX 02921/73079  
IBM PC, XT, AT sind eingetragene Warenzeichen der IBM Corp. / Hayes ist eingetragenes Wa-  
renzeichen von Hayes Microcomputer Products Inc. / Atari ST ist eingetragenes Warenzeichen  
der Atari Corp.



COMSYS Computer Systeme GmbH  
Akazienstraße 19  
D-1000 Berlin 62  
Tel.: 030/782 40 01/02

## Machen Sie aus Ihrem PC einen AT

... mit unserer AT-Mutterplatine und Tastatur.  
Ihr XT-Netzteil, Gehäuse, RAM und die Peripherie  
können Sie weiter verwenden.

- |                |  |                   |
|----------------|--|-------------------|
| <b>ATKIT</b>   | Umrüstsatz bestehend aus:<br>AT-Mutterplatine mit 6, 8,<br>10 Mhz mit Power-good on<br>Board und AT 03-<br>Tastatureinheit, 101 Tasten.            | <b>DM 1.298,-</b> |
| <b>ATMB</b>    | Mutterplatine, 1 MB,<br>6/8/10 Mhz<br>lizenziertes Phönix-Bios<br>und Power-good   | <b>DM 1.150,-</b> |
| <b>ATKEY</b>   | Tastatureinheit 101 Tasten<br>XT/AT  | <b>DM 220,-</b>   |
| <b>ATCAS</b>   | Kompaktgehäuse mit Netzteil<br>professionelles Einschubge-<br>häuse mit Schlüsselschal-<br>ter, Reset- und Turbotaste,<br>sowie 200 Watt Netzteil. | <b>DM 398,-</b>   |
| <b>FM 1400</b> | Superflacher Monitor 14 Zoll<br>hochauflösend, schwenk-<br>bar und entspiegelt; liefer-<br>bar in grün, amber, weiß.                               | <b>DM 679,-</b>   |
| <b>KIT 300</b> | Akustikkoppler-Bausatz mit FTZ<br>keine Lötarbeiten erforder-<br>lich.   | <b>DM 160,-</b>   |
- Lieferung nur gegen Vorkasse oder Nachnahme

## DC DAWICONTROL COMPUTER SYSTEME



XT



AT

- Aus unserem Lieferprogramm:
- Festplatten incl. Controller und Kabelsatz  
Seagate 60 ms 20 MB/20 MB 790,—/ 890,—
  - Drucker NEC P6/P7 1190,—/1490,—
  - Druckerhübel 20,—
  - NEGA Karte mit Hercules-Mode 480,—
  - Monochrom-Graphik-Karte (Hercules kompatibel)  
umschaltbar schwarz-weiß/schwarz-weiß 248,—
  - NEC Multisync Monitor 1390,—
  - VD 1400 Monitor 14", Bandbreite > 20 Mhz,  
mit Dreh- und Schwenkfuß,  
für Hercules- und Color-Karte verwendbar 278,—
  - AT I/O Karte mit: Game-Port, Printer-Port,  
2 seriellen Ports, davon 1 optional 165,—

**NEU ... NEU ... NEU:**  
**VASTSCREEN**  
Color-Graphic-Emulator Diskette 48,—  
— RAM residentes Programm zur Emulation der  
Color-Graphic-Karte auf der Hercules Karte  
— vollständige Echtzeit-Emulation der Color-Graphic-Karte  
— läuft mit jeder Hercules-Karte (oder kompatiblen)  
— mit SETMODE und BOOT Utility

**DC-16 XT/1 DM 1390,-**

- Komplettsystem mit 14" Monitor
- voll IBM-kompatibel, deutsches Benutzerhandbuch
  - original MS-DOS Vers. 3.1 mit Handbuch
  - VASTTEXT Deutsche Textverarbeitung mit Handbuch
  - 80286 Prozessor mit 4,77 / 10 Mhz Systemtakt
  - ein Laufwerk mit 360 KByte Speicherkapazität
  - 256 KByte Arbeitsspeicher (ausbaufähig bis 640 KByte)
  - 8 Slots für Erweiterungskarten
  - wahlweise mit Color (640 x 200) oder  
Monochrom (720 x 348) Grafik-Karte
  - 14" Monitor mit  
— Dreh- und Schwenkfuß  
— Bandbreite > 20 Mhz
  - Multi I/O Karte mit:  
— 2 seriellen Schnittstellen (RS 232) davon eine bestückt
  - Parallel Schnittstelle (Centronics)
  - Akkupufferter Echtzeituhr/Kalender
  - Gameport
  - Floppy-Disk Controller für 2 Laufwerke
  - deutsche DIN Tastatur mit:  
— 101 Tasten, davon 12 Funktionstasten
  - separatem Cursor- und Zahlenblock
  - regelbarem „Keyclick“
  - 150 Watt Schaltnetzteil
  - umfangreiche Softwareutilities

**DC-16 XT/2 DM 1640,-**

- Komplettsystem mit 14" Monitor
- wie DC-16 XT/1
  - zusätzlich zweites Laufwerk mit 360 KByte Speicherkapazität

**DC-16 XT/120 DM 2180,-**

- Komplettsystem mit 14" Monitor
- wie DC-16 XT/1
  - zusätzlich 20 MByte Festplatte mit Controller

**DC-16 AT/1 DM 2245,-**

- Komplettsystem mit 14" Monitor
- voll IBM-kompatibel
  - original MS-DOS Vers. 3.1 mit Handbuch
  - VASTTEXT Deutsche Textverarbeitung mit Handbuch
  - 80286 Prozessor mit 6/12 Mhz Systemtakt
  - ein Laufwerk mit 1,2 MByte Speicherkapazität
  - 512 KByte Arbeitsspeicher (ausbaufähig bis 1 MByte)
  - Akkupufferter Echtzeituhr/Kalender
  - 8 Slots für Erweiterungskarten
  - wahlweise mit Color (640 x 200) oder  
Monochrom (720 x 348) Grafik-Karte
  - 14" Monitor mit  
— Dreh- und Schwenkfuß  
— Bandbreite > 20 Mhz
  - Floppy-Disk Controller für 2 Laufwerke (1,2 MB/360 KB)
  - deutsche DIN Tastatur mit:  
— 101 Tasten, davon 12 Funktionstasten
  - separatem Cursor- und Zahlenblock
  - regelbarem „Keyclick“
  - regelbarer „Autorepeat“-Geschwindigkeit
  - 180 Watt Schaltnetzteil
  - SETUP-Diskette zur Einstellung der Systemkonfiguration
  - umfangreiche Softwareutilities

**DC-16 AT/120 DM 3345,-**

- Komplettsystem mit 14" Monitor
- wie DC-16 AT/1
  - zusätzlich 20 MByte Festplatte mit Controller

**DC-16 AT/130 DM 3685,-**

- Komplettsystem mit 14" Monitor
- wie DC-16 AT/1
  - zusätzlich 30 MByte Festplatte mit Controller

Dawicontrol GmbH  
Maschmühlenweg 8—10  
3400 Göttingen  
Telefon (0551) 45446 · Telex 96854 dwctrl d

Prospektmaterial  
noch heute anfordern!  
Preise zuzüglich Versandkosten.  
Bestellung und Beratung: 9—17 Uhr.

Um ein sofortiges effektives Arbeiten zu ermöglichen, sind unsere Computersysteme grundsätzlich mit MS-DOS Betriebssystem, Textverarbeitung VASTTEXT, verschiedenen Softwareutilities sowie deutschen Handbüchern ausgestattet. Alle Geräte sind auch mit 3 1/2-Zoll-Laufwerken lieferbar.

```

for i:=1 to length(s) do
begin
if s[i] = #13 then erg := erg + '<CR>'
else erg := erg + s[i];
Ausgabe := erg;
end;
end;

var s,
path,
datei,
option: anystr;
ext : string[4];
i : integer;

begin (* GetParam Vorsicht! Viele Querausstiege *)
(* drei Parameter sind es mindestens ! *)
if ParamCount < 3 then usage;

(* Nur C oder H sind erlaubt! *)
s := ParamStr(1);
if length(s)<>1 then usage;

s[1] := upcase(s[1]);
if not (s[1] in ['C','H']) then usage;
ComFile := (s[1]='C');

(* Namen des Quellfiles holen und
gucken, ob es existiert *)
s := ParamStr(2);
if not exist(s) then
begin
s:=s+'.pas';
if not exist(s) then
begin
Wait('Datei '+s+' nicht gefunden!');
MyHalt(NOTFOUND);
end;
end;
QuellFile := s;

(* Filenamen aufspalten *)
BauPath(QuellFile, Path, Datei);

(* Zielfilenamen und Outputfilenamen erzeugen *)
s := paramstr(3)+'\'+datei;
if ComFile then ext := '.com' else ext := '.chn';
ZielFile := copy(s,1,length(s)-4) + ext;
OutputFile := copy(Quellfile,1,length(Quellfile)-4)+ext;

(* Optionen einlesen und aufbereiten *)
option := '';
if paramcount > 3 then
begin
i := 4;
while i<=paramcount do
begin
option := option + ParamStr(i)+#13;
i := i + 1;
end;
end;

(* das ist erzeugt worden: *)
writeln('Quelle: "',Quellfile,'"');
writeln('Output: "',OutputFile,'"');
writeln('Ziel: "',Zielfile,'"');
if ComFile then writeln('Option: "',Ausgabe(option),'"');

(* erzeugen des Files mit der Tastatureingabe *)
assign(f,'pc.inp');
rewrite(f);

if ComFile then
writeln(f,'ya',path,#13,'oc',option,'qc',datei,#13,'q')
else
writeln(f,'ya',path,#13,'ohqc',datei,#13,'q');
close(f);

end;

(* Aufruf von command.com *)
procedure CallCommand(cmd : AnyStr);
var block : array[0..6] of integer;
reg : RegPack;
prog : AnyStr;
fcb_1,
fcb_2 : array[0..11] of byte;
i : integer;

(* großz0gige Fehlermeldungen *)
procedure Fehler(i : byte);
var ch : char;
begin
write('Fehler ',i,': ');
case i of

```

```

$01 : writeln('unbekannter Funktionscode');
$02 : writeln('Programm nicht gefunden');
$08 : writeln('zu wenig freier Speicherplatz');
$0A : writeln('inkonsistente Programmumgebung');
$0B : writeln('inkonsistente ".EXE"-Datei');
else writeln('unbekannter Fehler!');

end;
end;

begin
prog := '\command.com' + #0;
cmd := '/C' + cmd + #13;
cmd:=chr(length(cmd)-1)+cmd;

for i:=0 to 11 do
begin
fcb_1[i] := mem[ cseg:$5c + i ];
fcb_2[i] := mem[ cseg:$6c + i ];
end;

block[0] := 0;
block[1] := ofs(cmd)+1;
block[2] := seg(cmd);

with reg do
begin
AX := $4B00;
ES := seg(block);
BX := ofs(block[0]);
DS := seg(prog);
DX := ofs(prog[1])+1;

MSDOS(reg);
if odd(flags) then
begin
fehler(AL);
MyHalt(CMDERROR);
end;
end;
end;

procedure PascalCompiler;

begin (* PascalCompiler *)
writeln('compiling ',QuellFile,'.');
cmd := 'TPATCH <PC.INP';
CallCommand(cmd);
end;

(* Löschen einer Datei *)
procedure DoDelete(s:Anystr);
var f:file;
begin
Writeln('deleting ',s,'.');
assign(f,s);
Erase(f);
end;

(* BAK-File Löschen *)
procedure DelBak;
var s : AnyStr;
begin
s := copy(quellfile,1,length(Quellfile)-4)+'.bak';
if exist(s) then DoDelete(s);
end;

begin
ClrScr;
Writeln('----- Pascal-Compiler',
'-----');
Writeln;

GetDir(0,dir);
chdir('\');
GetParam;
DelBak;
PascalCompiler;

(* Compiler hat nichts erzeugt! *)
if not exist(OutputFile) then Myhalt(PC_ERROR);

if OutPutFile<>Zielfile then
begin
cmd := 'copy '+OutPutFile+' '+Zielfile;
Writeln(cmd);
CallCommand(cmd);
end;

MyHalt(PC_OK);
end.

```

Die Shell für den gepatchten Compiler. Wenn Sie das Programm 'pc.com' nennen und ohne Parameter starten, erklärt es seinen Aufruf selbst.



**T1200-Soft**

- 20 MB-Festplatte und Akku
- 80C86, 9,54 MHz; 80C87 option.
- 1 MB-RAM batteriegepuffert = nicht flüchtig! Davon 384 KB EMS
- 2-6 Std. Akkubetrieb; Akkuwechsel mit Software-Resume-funktion
- Supertwist Display 640 x 200 P.
- Centronics, V.24, CGA, ext. FDD numeric Key-pad, ext. Erweiterungseinheit, Tragegriff, nur 5,0 kg

**T1000**

- Der leichteste portable PC: 2,9 kg
- 80C88, 512K, Centr. + V.24
- bis 1,2 MB CMOS RAM batteriegepuffert, ROM-DOS
- Supertwist LCD, 4-Std-Akku

**Neu: T5100**  
80386, 16 MHz, 40 MB HD  
1 bis 4 MB RAM, 6,8 kg

**Neu: T3200**  
80286, 12 MHz,  
1-4 MB RAM  
80287 option.,  
integr.  
EGA-KARTE  
40 MB HD,  
1 langer + 1 kurzer SLOT!

**T3100/20/10/FF**  
● Neu: Jetzt 80287 Coprozessor!

- 80286 CPU, 8 MHz, bis 2,6 MB-RAM
- Separater Ziffernblock  
Dazu: 5,25" Ext. FDD 360K, 720K + 1,2 MB lesen + schreiben

**T1100 PLUS**

- 80C86 CPU, 640 K-RAM, 8 Std.-Akku, 4,5 kg
- Supertwist LCD, 2 x FDD, 4,5 kg

Ext. Festplatte m. Erweiterungseinheit **20 MB, nur 2480,-, 30 MB, 2880,-**

**T1100 & T2100 FF + T2100 FH 10**  
jetzt sehr günstige Preise für die Auslaufmodelle



**P321 SL**  
24-Nadel-DRUCKER m. Super-Letter-Quality LQ  
216/72 Z./Sec.; 32 KB-Buffer, RS-232 + Centronics, Motor-Traktor m. autom. Einzelblatt-Bypass; LCD-Display für Setup & Selection, 2 Modulschäfte f. div. Fonts. — Sehr preisgünstig

**T3500 Desktop AT**  
70 MB, 25MS superschnelle HD.  
Superpreis — auch mit kleinerer HD

**T1500 Desktop PC** in bewährter Qualität ab DM 1980,-

**Zubehör: Wir liefern:**

- T3100 mit **80287** Coprozessor!
- 12 V—220 V **Wandler** (AUTO) nur 450 gr.! Geeignet für alle Portable
- Kompakt-Akkupack f. T3100 Schnellladen + Betrieb auch im Auto
- günstige ext. **5,25-Floppy-Laufwerke** für alle Portable
- DICONIX-Minidrucker mit Akkubetrieb — nur 1,8 kg
- Pilotenkoffer mit Innenteilung und Polsterung f. alle Portable

- 1 MB-RAM + MODEM intern für T3100
- 1-SLOT Erweiterungsmodul für T1100+ und T3100

**SOFTWARE:**

**BROOKLYN BRIDGE:** Portabler-Desktop-PC-Kopplung über V.24, 115 000 Baud-Master-Slave-Betrieb. Mit Verbindungskabel.

**DIRELINK:** KOMFORTABLE FILETRANSFER-SOFTWARE, V.24 m. 115 000 Baud PC-PC.

**VOPT:** Optimierte/beschleunigt Ihre Festplatte. Empfehlenswert vor allem bei 10 MB-Platten.

**LEASING:** Interessante Möglichkeiten durch 24-Monate-Abschreibung, Raten-Anzahlung oder individuelle Leasing-Laufzeit.

## ADWANCED - WIPAK - V25 - EMUF

Für Steuerungssysteme und Steuerungen der gehobenen Klasse



- V25 16 Bit Single Chip Microcomputer, softwareauf-wartskompatibel zu 8088, 8086, 80188, V20, V30
- 128 kB CMOS RAM voll batteriegepuffert
- 128 kB EPROM, davon 64 kB programmierbar direkt on Board ohne externe Spannungsquellen
- zwei voll duplex RS 232 serielle Schnittstellen
- Echtzeitzuhr
- zwei 16 Bit Timer
- auf dem 64 pol. Stecker ausgeführt: 31/0 Ports, Adress-, Daten- und Steuerbus

Mitintegriert sind ein leistungsstarkes Monitorprogramm, sowie ein PC Terminalprogramm. Preis: 1190,- DM

**NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU**  
WIPAKC Programmpaket

Ihre unter TURBOC geschriebenen Programme sind ROM und direkt auf dem WIPAKC — 25 — EMUF ablauffähig. Preis: 490,- DM (Einzellizenz)

## Witronic GmbH

Jupiterweg 6 · 3400 Göttingen  
Tel.: 0551/21031-2 · Telex: 965876

## EPROM-LÖSCHGERÄTE · NEU: KOMPL. BAUSÄTZE



**Bausätze:**  
FT 8 Kompl. Löschgeräte-bausatz mit Gehäuse, Timer (bis 15 min), Sicherheitsschalter, Netzbetrieb, inkl. alle Montageteile, für 6 EPROMs **DM 89,-**  
F 6 (ohne Timer) **DM 69,-**  
FT 12 **DM 119,-**  
wie FT 6, jedoch für 12 EPROMs  
F 12 (ohne Timer) **DM 99,-**  
L 6 Löschst. ohne Gehäuse (s. Abb.) nur Bauteile (s. Abb.) **DM 49,-**  
B 6 **DM 39,-**  
B 12 **DM 49,-**  
TM 2 (Timer einzeln) **DM 49,-**

**HEINZ WELTER GERÄTETECHNIK**  
Birkenwirth Str. 40  
Postfach 3029  
4280 Birkenwiese  
Telefon 0 2862/15 05  
Postgrio Dortmund  
25483-463

## Netzwerk für Atari ST

**NEU!** Bio Net 02  
Das PROFI-Netz  
MIT ETHERNET-STANDARD

- für alle ST-Programme auch Mega ST-TOS
- Booten über das Netz
- 10 Megabit/sec. (Koax) Übertragungsgeschw.
- Paßwortschutz, Mailbox, Echtzeitzuhr, Bildschirm senden
- Ethernet- und Cheapernet-Anschluß mit TCP/IP Protokoll
- Volles File- und Recordlocking auch für nicht Multiuser angepaßte Software
- Fileserver mit bis zu 2 Giga Byte Festplattenspeicher und 800 MB Optical Disk sowie Streamern
- Übergeordnetes Multiuser/Multitasking Betriebssystem. Beliebig große Partitions
- Problemlose Integration in bestehende Netzwerke

**Biodata GmbH**  
Herrenweg 29  
6272 Niedemhausen 2  
Tel. 0 61 28 / 7 30 01

Das Netzwerk Bio Net 02 wurde speziell für den professionellen Einsatz entwickelt. Es bietet die Vorteile eines echten Mehrbenutzersystems unter voller Beibehaltung der GEM-Oberfläche. Der Zugriff auf das Netzwerk erfolgt über das Desktop Icon.

**Bio Net 02, das Profi-Netz von Biodata**

## P + S Elektronik-Vertrieb

Dipl.-Kfm. Joachim Paul

Telefon 0 89/5 80 46 73  
Telex 5214269

### Lieferprogramm (Auszug)

	DM/Stück		DM/Stück
4164-150/128	2,40	HN2732A-250	9,40
HYB4164-150/256	2,45	HN2732A-200	9,80
42128-150	8,10	D2764-250 NEC	8,90
41256-15	6,20	HN2764-200	9,50
41256-12	6,60	D27128-250	11,80
511000-12	54,80	HN27256-250	12,50
3517AL-15		HN27512-250	20,80
(= 6116LP-3)	3,10	MBM27C32-250	15,70
HM6116LP-2	4,00	HN27C64G-150	9,95
4464C-15L		27C256-25	10,65
(= 5564PL-15)	7,20	D27C256-20	12,40
HM6264LP-12	6,25	Z80-A-CPU CMOS	6,00
LC3664NL-12 (8K x 8)	4,95	Z80-A-CPU	2,80
D43256C-12L	20,80	Z80-A-CTC	2,70
6522	6,70		
6809P	9,95		
D8274 (CER.) INTEL	29,95	<b>Special Offer</b>	
74LS08 TEXAS	0,32	8085AHC	4,40
74LS74 TEXAS	0,32	8255AC-2	3,80
74LS86 TEXAS	0,33	8253C-2	3,80
AM2716B-300 AMD	7,95	TC4011BP	0,36
M5L2732K (450)	8,60	2532A-25	12,95
2732A-350	9,20	58256-10L	
		(32k x 8, flat pack)	21,30

Angebot freibleibend, Auftragswert mind. DM 500,-  
Service: Programmieren/Testen/Löschen von Eproms



# Zeiger-Olympiade

Die Diskettenorganisation des Amiga

Jens Abraham, David Göhler

**Wer schon immer mal wissen wollte, warum der Amiga so lange braucht, bis er ein Inhaltsverzeichnis auf dem Schirm hat, oder auch nur an der pfiffigen Disk-Verwaltung interessiert ist, der sollte einen Blick in diesen Artikel werfen. Ein Programm zum Retten von Dateien auf defekten Disks fehlt natürlich auch nicht.**

Über die Art und Weise, wie Daten auf der Diskette am besten zu verwalten sind, wurde schon immer gern gestritten. Dementsprechend viele verschiedene Aufzeichnungsarten finden sich im Reich der Mikrocomputer. Auch beim DOS (Disk Operating System) des Amiga mit seinen untergeordneten Treibern hat man ein eigenes Süppchen gekocht.

Allerdings ist der Aufbau einer Diskette so geschickt angelegt, daß Dateien, deren Daten auf unzerstörten Spuren liegen, fast immer zu retten sind, auch wenn alle wichtigen Informationen wie das Wurzelverzeichnis oder die Bitmap (vergleichbar mit der

FAT unter MSDOS) zerstört sind.

Das im ROM vorhandene Betriebssystem des Amiga hat in der Hauptsache zwei Aufgaben. Zum einem kontrolliert es die parallel laufenden Prozesse, zum anderen steuert und verwaltet es die externen Geräte (Laufwerke, Drucker, Tastatur und Bildschirm) mittels spezieller Tasks, die 'Device Driver' (Gerätetreiber) heißen.

Wie jedes Device im Amiga arbeitet auch das Trackdisk-Device, der Gerätetreiber für die Laufwerke, nur mit Byte-Strömen. Das Trackdisk-Device holt lediglich ab einer bestimmten Position (in Bytes an-

gegeben) eine bestimmte Menge Bytes von der Diskette oder legt sie dort ab. Die transferierten Daten werden nicht verändert oder geprüft. Dafür ist das AmigaDOS zuständig, das die ankommenden Daten verarbeitet und interpretiert.

Aus Verwaltungs- und auch physikalischen Gründen ist eine Diskette aber in Blöcke (auch Sektoren genannt) unterteilt. Diese Blöcke sind beim Amiga auf den 3,5-Zoll-Disketten je 512 Byte groß und bilden die kleinste logische Einheit, die von der Diskette gelesen oder auf sie geschrieben werden kann (obgleich der Amiga physikalisch nur ganze Spuren liest oder schreibt). Sie sind einfach von 0

## PC-MOS/386 mit dem MicroActiv MA 386

8/16MHz 80386, 512Kb RAM ausbaubar bis 16,5Mb,  
40Mb Platte, 1,2Mb Floppy, Sockel für 80387,  
2 INTEL kompatible 32-bit Slots

Unser Preis : 9690 DM

MA 386 mit 2,5Mb RAM, 40Mb-Platte  
PC-MOS/386 Multitasking-Betriebssystem

Unser Preis : 11999 DM

Speichererweiterung: 2Mb bestückt 2052 DM  
8Mb bestückt 7866 DM

Mehrplatzanlagen: 2 Arbeitsplätze 14500 DM  
5 Arbeitsplätze 29000 DM

VISA LSR600 Laserdrucker 4999 DM

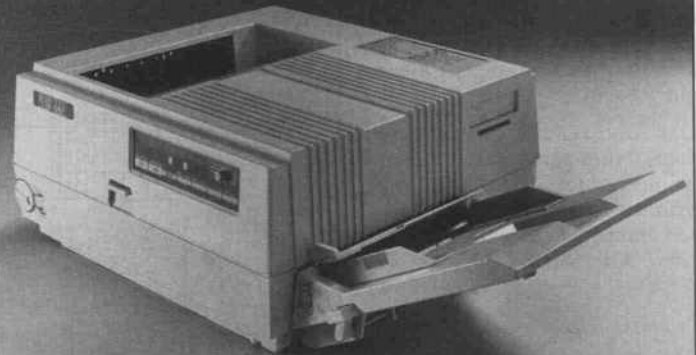
Wir haben auch die richtige Mehrplatzsoftware  
für Ihr Unternehmen. Bitte Angebot anfordern !

### CitoSoft

Dipl.Ing. Christian Bintz  
Schwarzburgstr. 64  
6000 Frankfurt 1  
Tel. 069/5971498

# VISA LSR 600

## DER LASERDRUCKER ...



## ... mit dem gestochen scharfen Image

- Druckgeschwindigkeit:  
6 Seiten/Min.
- 300 x 300 Bildpunkte per Inch
- HP Laser Jet – und  
HP Laser Jet Plus – Emulation
- 1,5 MB-Speicher (Standard)
- Vektor- und Punktgraphik
- 9 Schriftarten (Standard)
- Geräuschpegel: 52 dB (A)
- Serielle und  
parallele Schnittstelle
- 150 Blatt Papierkassette
- FTZ, TÜV und VDE  
für Modelle 220 V

Händleranfragen an:

**KOGA** Computer GmbH

Carl-Zeiss-Str. 3 · 6000 Frankfurt/M. 60  
Telefon (0 61 09) 30 00 - 0 · Telex 410 557

### Universal-Converter

**Code-Converter:** bel. Zeichen-Umwandlungen, programmierbare „String-to-String“  
Umwandlung: Strings von 1–16 Zeichen in bel. Strings mit 0–32  
Zeichen umsetzen, ca. 6000 Zeichen Tabellen-Platz, einfache  
Programmierung, beliebig häufige Umprogrammierung, permanente  
Speicherung.

**Protokoll-Converter:** Soft- und Hardware Handshake, Baudraten und Schnittstellen-Para-  
meter an Ein- und Ausgang beliebig wählbar, 75–19 200 Bd, 7/8  
Data, No/Odd/Even Parity.

**4 Schnittstellen:** Jeweils SERIELLE und PARALLELE Ein- und Ausgänge in jeder Kom-  
bination.

**Technik:** CMOS-Technologie, 1/4 MByte Puffer-Speicher, 220 V-Netzbetrieb,  
Metallgehäuse ca. 205 x 224 x 55 mm, deutsches Handbuch und  
Kurzbeschreibung unter dem Gerät, made in Germany.

**DM 1094,40**

### Seriell ↔ Parallel Wandler

Umsetzung von RS-232 auf Centronics, beide Richtungen, 50–38 400 Baud, eigenes  
Power supply, Metallgehäuse ca. 130 x 77 x 28 mm, integrierter „quick brown fox“ Gene-  
rator und übersichtliche HEX-List Umsetzung für Leitungs- und Gerätetest, komplett mit  
deutscher Anleitung

**DM 399,-**

### Schnittstellen-Tester

V24-Tester in handlicher Klappbox, Kabelsatz u. 4-State-Anzeigen **DM 240,-**

Universal-Tester, DB-25 Kabeltest, 50 Stück 4-State-Anzeigen **DM 560,-**

Prüftext-Generator für RS-232 und Centronics-Schnittstellen **DM 560,-**

### Schnittstellen-Vervielfacher

Für PCs und Minis, erweitern einen seriellen Kanal auf 4, 8 oder 15 RS-232 Kanäle, lei-  
stungsstarkes Betriebssystem für das Sammeln und Verteilen von Daten, Speicher indivi-  
duell auf die Kanäle verteilbar, Statusmeldungen und setzbare Parameter. Einsatzgebiete  
in Industrie, Gewerbe und für Büroanwendungen: Zeiterfassung, Maschinen-Steuerung,  
Datenerfassung von Terminals und Meßgeräten, Peripheriegeräte-Ansteuerung, etc.

Neben zahlreichen **Standard-Geräten** aus den Bereichen  
Kommunikation und Daten-Übertragung, fertigen  
wir auch **Varianten nach Ihren  
individuellen  
Anforderungen.**



**Ingenieurbüro Wilke**  
software Inh.: Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Wilke  
Adalbertsteinweg 26 Postfach 1727 5100 Aachen  
Tel. 0241/54 22 28 FAX: 0241/53 32 30

bis 1759 durchnummeriert. Man sollte aber nicht annehmen, daß Blöcke generell 512 Byte groß sind. Bei Fest- oder optischen Platten kann eine Größe von 1024 oder 2048 Byte per Block durchaus sinnvoll sein und wird vom AmigaDOS auch unterstützt.

Das Trackdisk-Device vermittelt zwar bei der Programmierung nach außen den Eindruck, als verwalte es eine fast endlose Kette von aneinanderliegenden Bytes, arbeitet intern aber auch mit diesen Blocknummern. Datei- und Verzeichnisnamen dienen lediglich den Programmierern und Anwendern als Gedächtnisstütze. Der Computer käme mit den Nummern allein gut zurecht.

Das AmigaDOS formatiert nun aus dem Nummernwirrwarr eine wohlgeordnete Diskette mit Wurzel und Unterverzeichnissen und den dazugehörigen Dateien. Aber wie?

### Name statt Nummer

Die an sich gleichen Blöcke teilt das AmigaDOS in verschiedene Kategorien ein: in Datenblöcke, Verwaltungsblöcke und Blöcke mit speziellen Aufgaben.

Die Datenblöcke enthalten die eigentlichen Informationen, wie den Text, den man im Editor eingetippt hat, oder den Code eines Programms. In den Verwaltungsblöcken finden sich allerlei zusätzliche Daten, wie das Erstellungsdatum der Datei, dessen Länge oder ein Eintrag, zu welchem Verzeichnis die jeweilige Datei gehört. Zu den speziellen Blöcken gehören die Boot-Blöcke und die Bitmap, die sich deutlich von den anderen unterscheiden.

Jeder 'normale' Block (auch ein Datenblock!) enthält Zeiger auf zugehörige, übergeordnete oder nachfolgende Blöcke. So sind alle benutzten Blöcke logisch über Zeiger miteinander verbunden (siehe Bild). Ein Zeiger besteht einfach nur aus der Nummer des anvisierten Blocks. In dem Verwaltungsblock einer Datei stehen beispielsweise die Nummern der einzelnen Datenblöcke, die die Datei bilden.

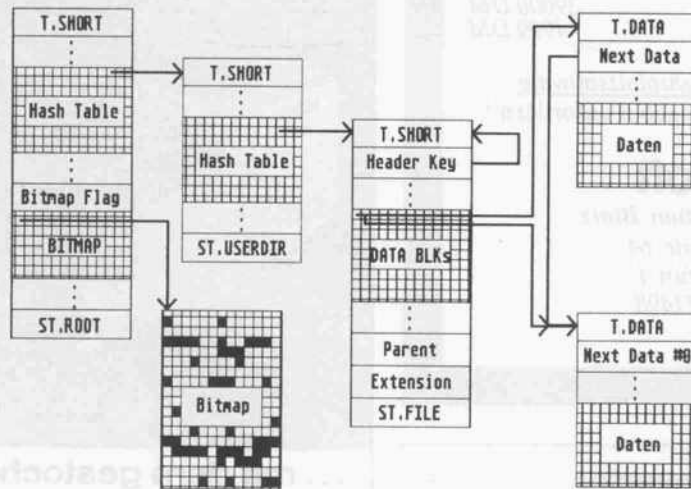
Dieses Zeiger-System hat natürlich auch einen Ursprung, von dem alle anderen Zeiger ausgehen. Das ist der Root-Block. Seine Nummer läßt sich leicht

bestimmen, sie steht im Boot-Block (Block 0) an dritter Stelle.

### Die Wurzel allen...

Dieser Root-Block enthält das Wurzelverzeichnis einer Diskette (das, was nach 'dir df0:' zu sehen ist). Hier finden sich alle 'grundlegenden' Daten wie Name und Erstellungsdatum der Diskette sowie das Datum des letzten schreibenden Zugriffs.

Außerdem gibt es in diesem Block eine sogenannte Hash-



**Mittels der Hash-Tabellen und des Zeigersystems kann das AmigaDOS sehr schnell auf Dateien zugreifen. Sogar die Datenblöcke enthalten noch Verwaltungsinformationen.**

Tabelle, deren genauer Aufbau noch geklärt wird. In dieser Tabelle sind Verweise auf alle Unterverzeichnisse und Dateien eingetragen, die im Wurzelverzeichnis stehen.

Ein Unterverzeichnisblock (auch Userdir genannt) hat fast denselben Aufbau wie der Root-Block. Auch in ihm gibt es eine Hash-Tabelle mit Einträgen von weiteren Verzeichnissen und Dateien. Für eine einzelne Datei haben sich die Programmierer ebenfalls einen eigenen Verwaltungsblock ausgedacht, den File-Header. In ihm sind alle Datenblöcke aufgelistet, die

zu einer Datei gehören. Ist der Platz zu klein, um alle Datenblöcke aufzureihen, weist er durch einen weiteren Zeiger (den zweiten von hinten) auf einen Erweiterungsblock.

Im groben gliedern sich alle Verwaltungsblöcke in drei Teile: der Kopf eines Verwaltungsblocks hat sechs Einträge, die verschiedene Bedeutungen haben, dann folgt eine unbestimmte Anzahl von Blocknummern, und zum Schluß findet man noch weitere Einträge (siehe nebenstehende Tabellen).

Weiterhin hat jeder Block eine Prüfsumme. Sollte sich ein Byte ungewollt verändern, kann anhand dieser Summe festgestellt werden, daß ein Fehler vorliegt. Das macht sich vor allem dann unangenehm bemerkbar, wenn der Amiga es ablehnt, eine Datei einzuladen. Die Prüfsummenberechnung ist recht einfach: alle Langwort-Einträge des Blocks müssen addiert den Wert null ergeben (Überläufe werden ignoriert). Die Prüfsumme muß bei Bedarf also nur so angepaßt werden, daß dieser Fall eintritt.

### Hasch mich

Wie schon erwähnt, enthält ein Userdir wie auch der Root-Block eine Hash-Tabelle [1]. Auf den 3,5-Zoll-Disketten ist in einem Block Platz für 72 Hash-Einträge, die sich von Langwort 6 bis 77 erstrecken. Jeder Eintrag zeigt auf einen weiteren Verwaltungsblock, der entweder für eine Datei oder ein Unterverzeichnis zuständig ist.

Um nun vom Namen einer Datei oder eines Unterverzeichnisses auf den Eintrag in der Tabelle zu kommen, berechnet man nach einer Art Summenformel aus den Buchstaben und der Länge des Namens den sogenannten Hash. Kleinbuchstaben werden in der Berechnung mittels Capital() in Großbuchstaben umgewandelt.

```

UBYTE Capital( c )
UBYTE c;
    return (c) = 'a' && c != 'z'
           ? c - ('a'-'A') : c;

LONG Hash( length, s )
LONG length;
UBYTE *s;
LONG hash;

for (hash = length; length--;)
    hash = ((hash*13 +
            Capital(*s++) & 0x7fff);

return (LONG) (hash % 72 + 6);
    
```

Das AmigaDOS schreibt die Größe eines Blocks nicht fest vor. Aus diesem Grund können die Tabellen der Hash-Werte oder Blocknummern auf einer Diskette 72, auf einer Festplatte aber 180 Einträge groß sein. Zeiger am Ende eines Blocks können deshalb mit absoluter Sicherheit nur als Distanz vom Ende angegeben werden.

Jeder Eintrag erstreckt sich über vier Byte (ein Langwort). Die Blöcke der 3,5-Zoll-Disketten enthalten aber stets 512 Byte (darauf kann man sich ruhig verlassen). Dieser Wert errechnet sich aus dem vierten Eintrag im Root-Block, zu dem noch  $56 \times 4$  Bytes addiert werden müssen.

Um festzustellen, welche Informationen in einem Block zu erwarten sind, gibt es zwei Stellen, die darüber Auskunft geben: der erste Eintrag im Block, Typ genannt, und der letzte, der sogenannte Nebentyp (secondary type), der bei Datenblöcken allerdings wegfällt. Der Root-Block ist beispielsweise vom Typ 'T.SHORT' und vom Nebentyp 'ST.ROOT'.

Von der Länge ausgehend wird der ASCII-Wert eines jeden Buchstaben addiert und mit Hilfe eines bitweisen UND auf einen Wert zwischen 0 und 2047 begrenzt. Nach dem Teilen durch 72 und Addieren des Offsets vom Blockbeginn (sechs) zum Rest der Division gibt die Funktion diese Nummer zurück.

Unter dem so ermittelten Langwort endlich steht die Blocknummer eines File-Headers

## DSC-Rechner mit dynamischer Taktfrequenzumschaltung auch als 386er und 286/15Mhz

### Erweiterte Grundausstattung bei allen DSC 286 und 386 :

1MB (80386=2MB) RAM, LCD-Display am Gehäuse für Geschwindigkeit/Plattenzugriffe/Fehlermeldungen HD/FD-Kombi Controller, 1,2MB NEC FDD, 1 x par/ 2 x ser., 200W Netzteil, Hardware Reset, MF-Tastatur 101 Tasten m. sep. Cursorblock, SETUP, MS-DOS + GW-BASIC dtisch + DM 245,-

DSC 386-16/20Mhz	DM	6.690,-
DSC286-12 (12 Mhz)	DM	3.250,-
DSC286-12S (12,5Mhz)	DM	3.450,-
DSC286-15 (15 Mhz)	DM	3.750,-

- keine High-Speed-Erweiterungskarten für Arbeiten bei 12 / 15 / 20 Mhz nötig !
- automatisches Umschalten auf Karten mit niedriger Taktfrequenz • arbeitet mit NOVELL und 3-COM • Advanced Page Memory - Architektur • 80287-Sockel

### Erweiterungen für alle AT und 386er

20MB /65ms	DM	.680,-
40MB/38ms	DM	1.140,-
40MB/26ms	DM	1.380,-
72MB/25ms	DM	2.680,-

Alle Erweiterungen eingebaut und getestet. Größere Laufwerke bis 720MB auf Anfrage

Streamer 40MB	DM	.995,-
80287-8	DM	.699,-
80287-10	DM	.845,-
80387-16	DM	1.450,-
EMS-MF-Karte bis 2MB	DM	.335,-
EEMS-Karte bis 2MB	DM	.335,-
Par.Centronics Kabel	DM	29,50

**Baby - AT 6/8 Mhz** DM 1.950,-  
1MB RAM, 1,2MB FDD, herc-kompatibel, par/seriell

**WYSEpc386 16Mhz** DM 8.550,-  
1MB RAM, 1,2MB FDD, herc-kompatibel, par/2ser, MS-DOS 3.2, GW-Basic  
gesamte Wyse-Produktlinie lieferbar

**Zenith EAZY-PC/20MB** DM 2.650,-  
512KB, 3,5" FDD 720KB, par, MS-DOS, GW-Basic incl. 14" Monitor papierweiß

gesamte Zenith-Produktlinie lieferbar

**DSC-XT8Mhz/20MB** DM 1.950,-  
640KB RAM, FDD 360kb, par/ser/game

**NEC MultiSpeed** DM 3.999,-  
8 Mhz, 640KB, 2x 720KB 3,5"

**ATI EGA WONDER** DM .499,-  
bis 800x580, Treiber für Lotus, Symphony, Gem, Windows, Autocad, WS, Ventura

**NEU! ATI VIP** DM .980,-  
ATI VIP, wie EGA-Wonder, aber alle (!!) VGA-Modi auf kompatiblen Rechnern

**ATI-AGA** DM 295,-  
herc-komp. mit par. Schnittstelle  
Bildschirme/grafische Sub-Systeme DM .135,-  
ADI-komp. Mon. bernst/grDM DM .395,-  
dto. weiß DM .445,-

Wyse Wy700 1280x800 GanzS. Bildschirm, weiß DM 2.450,-  
NEFTIS A4 Ganzseite 15" DM 4.990,-  
ATRIS A3 Doppelseite 19" DM 6.450,-  
C-TOH-Genius lieferbar  
NEC MultiSync (deutsch!) DM 1.398,-  
MicroVitec Autosync 20" DM 4.990,-  
Aydin-Monitore, gesamte Produktlinie lieferbar:  
z.B. Aydin 8856 DM 8.500,-  
Vermont-Microsystems, gesamte Produktlinie lieferbar:  
z.B. Image Manager 1024a DM 5.390,-  
Control Systems (Artist), gesamte Produktlinie lieferbar:  
z.B. Artist Illustrator DM 5.450,-

QMSPS800+(Postscript,3,5MB) DM 11.450,-  
QMS K8 Laser DM 4.950,-  
J.Laser+, OKB DM 1.750,-  
Handy-Scanner m.Paint.Pg DM .895,-  
Pentax Scanner A4 DM 3.450,-  
Roland-Plotter ges. Produktlinie lieferbar  
z.B. DXY990 DM 4.195,-  
Summagraphics ges. Produktlinie  
z.B. SummaSketch1201+ DM 1.375,-  
Drucker NEC, C-TOH, Binder:  
gesamte Produktlinie lieferbar

Lieferung nur gegen Nachnahme oder Vorkasse abzgl 2% zzgl Frachtkosten. Händleranfragen erwünscht!

## Z 80 - 8085 - 8088 NSC 800 - 68 000 Emulatoren

Die preisgünstige Lösung für anspruchsvolle Emulation

z. B. NSC 800

**DM 2100,-**

Lieferung durch



**Schwarz & Müller KG**  
Buchenweg 5  
8209 Stephanskirchen  
Tel. 0 80 31/7 11 62

## DM Computer GmbH Hard- & Software

Durlacherstr. 39 · Tel. 0 72 31/1 39 39  
7530 Pforzheim · Telex 783 248

### Leistungsfähige Software-Pakete

1. A-NET, Ringnetzwerk für ATARI-Computer (ST u. M), voll in GEM integriert bis 255 Benutzer mit 1 Master, leistungsfähig u. preisgünstig.  
Grundpaket: 1 Master u. 2 Slaves  
kpl. mit Software

**1 450,-**

2. Privatliquidation für Ärzte **525,-**

Händleranfragen erwünscht (unverbindliche Preisempfehlung)

IBM-XT-kompatible ..... ab DM 998,-  
IBM-AT-kompatible ..... ab DM 2798,-

Apple-Kompatible + Zubehör ab DM 99,-  
MC-68000-Rechner als Bausatz  
oder fertig ..... ab DM 398,-

und natürlich alle Erweiterungen wie:

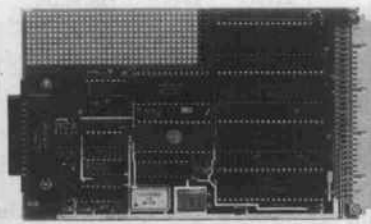
Harddisk 20 MB ..... ab DM 998,-  
Floppy 2x40 Track ..... ab DM 248,-  
BAS-Monitor ..... ab DM 248,-  
Matrix-Drucker ..... ab DM 598,-  
Typenraddrucker Juki ..... ab DM 698,-

Und Service in der eigenen Werkstatt!

Fordern Sie für einzelne Produktgruppen unsere Preisliste an. Händleranfragen erwünscht.

**ASC-ELEKTRONIK-VERTRIEBS-GMBH**  
HIRSCHGRABEN 9-11 · 5100 AACHEN  
TEL.: 02 41/2 52 26

## KANIS



### 8085 E-V24

„Low-Cost“-Einplatinencomputer

### Technische Kurzdaten:

8085A-CPU, 2 St. 8255-2 PIA, 1 St. 8256-2 MuART, max. 32K EPROM, max. 32K RAM

## ING. BÜRO W. KANIS GMBH

Lindenbergr 113 · D-8134 Pöcking  
Telefon 08157-3576 · Telefax 08157-7799

oder Verzeichnisses, denn es kann durchaus passieren, daß zwei völlig verschiedene Namen den gleichen Hash-Wert ergeben. In diesem Fall reiht AmigaDOS die Dateien mit gleichem Hash über Zeiger im vierten Eintrag von hinten in den jeweiligen Verwaltungsblöcken aneinander. Falls unter der ermittelten Blocknummer eine Null zum Vorschein kommt, ist keine Datei oder kein Verzeichnis mit dem angegebenen Namen vorhanden.

Diese Art der Verwaltung hat den Vorteil, daß bei sehr vielen Dateien (zum Beispiel auf einer Festplatte) nicht eine riesige Liste von Namen zu vergleichen ist, sondern über den Hash fast direkt auf eine Datei zugegriffen werden kann.

Der Nachteil besteht darin, daß beim Anzeigen eines Verzeichnisses mittels 'DIR' jeder Hash-Eintrag verfolgt und der Block eingeladen werden muß, um den Namen anzuzeigen. Eine zentrale Speicherung der Namen wie unter CP/M ist da natürlich schneller.

## Boot-Vorgänge

Haben Sie sich auch schon mal gefragt, was der Amiga immer liest, wenn man eine neue Diskette ins Laufwerk legt? Er fährt jedesmal die Spur Null an, um den Boot-Block zu untersuchen. Doch was sucht er da, wenn er schon gebootet hat?

Der Boot-Block hat mehrere Aufgaben: Beim Hochfahren des Amiga 1000 (dem sogenannten Booten) wird Block 0 eingeladen und geprüft, ob die ersten vier Bytes die Zeichenfolge 'KICK' enthalten. Ist das der Fall, veranlaßt das Boot-ROM, daß die folgenden 512 Blöcke in den Amiga gelangen.

Nach diesem Vorgang oder einem Reset lädt der Amiga den Boot-Block erneut, um zu untersuchen, ob dessen erste vier Bytes aus den Buchstaben 'DOS' und einem Null-Byte bestehen. Stimmt auch die Prüfsumme (die diesmal durch Summenbildung über 2 Blöcke und Addieren eventueller Überläufe und anschließendem Invertieren gebildet wird), führt das AmigaDOS eine Routine aus, die bei Byte 12 von Block 0 beginnt. Diese Routine öffnet normalerweise nur die 'dos.library' und gibt dann die Kontrolle an das AmigaDOS ab.

Beim Aufruf der Boot-Block-Routine enthält das Register A1 die Adresse des IO-Requests (siehe unten), mit dessen Hilfe die Boot-Blöcke geladen wurden, um weitere Diskettenzugriffe durchführen zu können. Außerdem steht in A6 die Adresse der Exec-Base zum Aufruf von Exec-Funktionen.

Bei frisch formatierten Disketten hinterläßt das 'Format'-Programm nur ein 'DOS' + ASCII 0 in den Boot-Blöcken. Sie enthalten keinerlei sinnvolle Informationen, und auch die Checksumme ist nicht korrekt. Das CLI-Kommando 'Install' kann aus solch einer Datendiskette eine Workbench-Disk erzeugen, von der dann auch gebootet werden kann. Da in nicht initialisierten Blöcken der Root-Block nicht eingetragen ist, nimmt das AmigaDOS die Nummer, die es beim Booten als dritten Eintrag im Boot-Block vorgefunden hat (normalerweise 880).

Das AmigaDOS steuert Block Null bei einem Diskettenwechsel nur deswegen an, um sich über die Art der Diskette ('DOS', 'KICK', bootfähig oder unformatiert) zu informieren, die neuerdings im Laufwerk lagert.

Leider machen sich einige Virenprogramme diese Vorgänge zunutze. Sie binden sich in das System über den Boot-Block ein und kopieren sich selbst beim Einlegen einer neuen Diskette auf deren Boot-Block. Sollten Sie also so ein nettes Tierchen auf Ihren Disketten vermuten, hilft es nur, den Rechner auszuschalten (Viren sind fast immer resetfest) und mit 'Install' nach Hochfahren mit der Original-Commodore-Workbench alle verseuchten Disketten mit 'sauberen' Boot-Blöcken zu versehen. Bei Spielen ist aber Vorsicht geboten, da einige nur über den Boot-Block starten.

Im letzten besonderen Block, der Bitmap, ist verzeichnet, welcher Block der Diskette bereits belegt und welcher noch frei ist. Um nicht unnötig Platz zu verschwenden, steht jedes Bit für einen Block (deswegen heißt sie auch Bitmap), das erste für Block 2 (!). Wenn ein Bit auf 0 gesetzt ist, gilt der dazugehörige Block als belegt, andernfalls ist er frei.

Leider oder auch zum Glück hat die Bitmap keinen festen Platz

auf der Diskette, sondern wird immer in den nächsten freien Block auf der Diskette geschrieben. Die Blocknummer der Bitmap findet sich im 79. Langwort im Root-Block. Im 78. Eintrag kann anhand eines Flags festgestellt werden, ob die auf der Diskette befindliche Bitmap gültig ist: Gültigkeit zeigt ein Wert ungleich Null an. Das AmigaDOS legt nämlich eine Kopie der Bitmap im RAM an und schreibt die aktuelle Version nur nach bestimmten Operationen auf die Diskette zurück.

Leider ist aber der nächste freie Block nach Löschen einer Datei meist dessen File-Header. Ein 'Undelete' von gelöschten Dateien ist also mit einigen Problemen belastet. Doch dazu später noch mehr.

## Vertrackte Disk

Da das AmigaDOS nur für die Verwaltung zuständig ist, stützt es sich auf die Routinen des Trackdisk-Device, das die Hardware direkt bedient. Es stellt Funktionen zum Lesen, Schreiben und Formatieren der Diskette zur Verfügung. Außerdem bietet es noch einige besondere Möglichkeiten; beispielsweise kann es beim Wechseln einer Diskette automatisch eine spezielle Funktion aufrufen.

Um einem Device im Amiga Kommandos und die dazugehörigen Daten übermitteln zu können, hat man sich des internen Nachrichtensystems (Message System) zu bedienen. Alle Devices des Betriebssystems werden nach dem gleichen Schema behandelt.

Jedes Kommando muß als Nachricht verpackt und zum Trackdisk-Device geschickt werden. Damit aber die Sendung nicht irgendwo im Amiga landet und die Rückmeldung auch sicher zurückkehrt, benötigt sie einen 'Briefkasten' (in gewohnter Computer-Terminologie Port genannt), einen zum Absenden und einen zum Empfangen. Die Funktion 'CreatePort' legt einen solchen Port an. Sie benötigt dazu zwei Parameter, die den Namen des Ports und seine Priorität festlegen. Für die Kommunikation mit dem Trackdisk-Device sind diese Angaben allerdings nicht von Belang. Es reichen hier zwei Nullen als Parameter.

Nach dem Einrichten eines Ports hat man festzulegen, welche Art von Nachricht verschickt werden soll. Eine mögliche Nachrichtenstruktur, die Anweisungen an das Trackdisk-Device beinhalten kann, hat den Namen 'IO-Request'.

```
struct IORequest
{
    struct Message io_Message;
    struct Device *io_Device;
    struct Unit *io_Unit;
    UWORD io_Command;
    UBYTE io_Flags;
    BYTE io_Error;
};
```

Den Kern eines IO-Requests bildet die Message-Struktur, die dafür zuständig ist, daß eine Nachricht auch da ankommt, wo sie hin soll. Der nächste Eintrag enthält den Zeiger auf das zuständige Device. Darauf folgt der Zeiger auf eine Unit-Struktur, die im wesentlichen die Nummer des Laufwerks enthält (DF0-DF3).

Daran schließen sich die eigentlichen Daten an, die zu den gewünschten Aktionen führen sollen. 'io\_Command' bietet Platz für den Code des auszuführenden Kommandos. In 'io\_Flags' stehen einzelne Bits für bestimmte Zustände des Device nach der Ausführung eines Kommandos. Die letzte Variable birgt einen eventuellen Fehlercode.

Da drei Variablen als Parameter bei vielen Kommandos des Trackdisk-Device nicht ausreichen, gibt es eine erweiterte Version des IORequests, den sogenannten 'IOStdReq'.

```
struct IOStdReq
{
    struct Message io_Message;
    struct Device *io_Device;
    struct Unit *io_Unit;
    UWORD io_Command;
    UBYTE io_Flags;
    BYTE io_Error;
    ULONG io_Actual;
    ULONG io_Length;
    APTR io_Data;
    ULONG io_Offset;
};
```

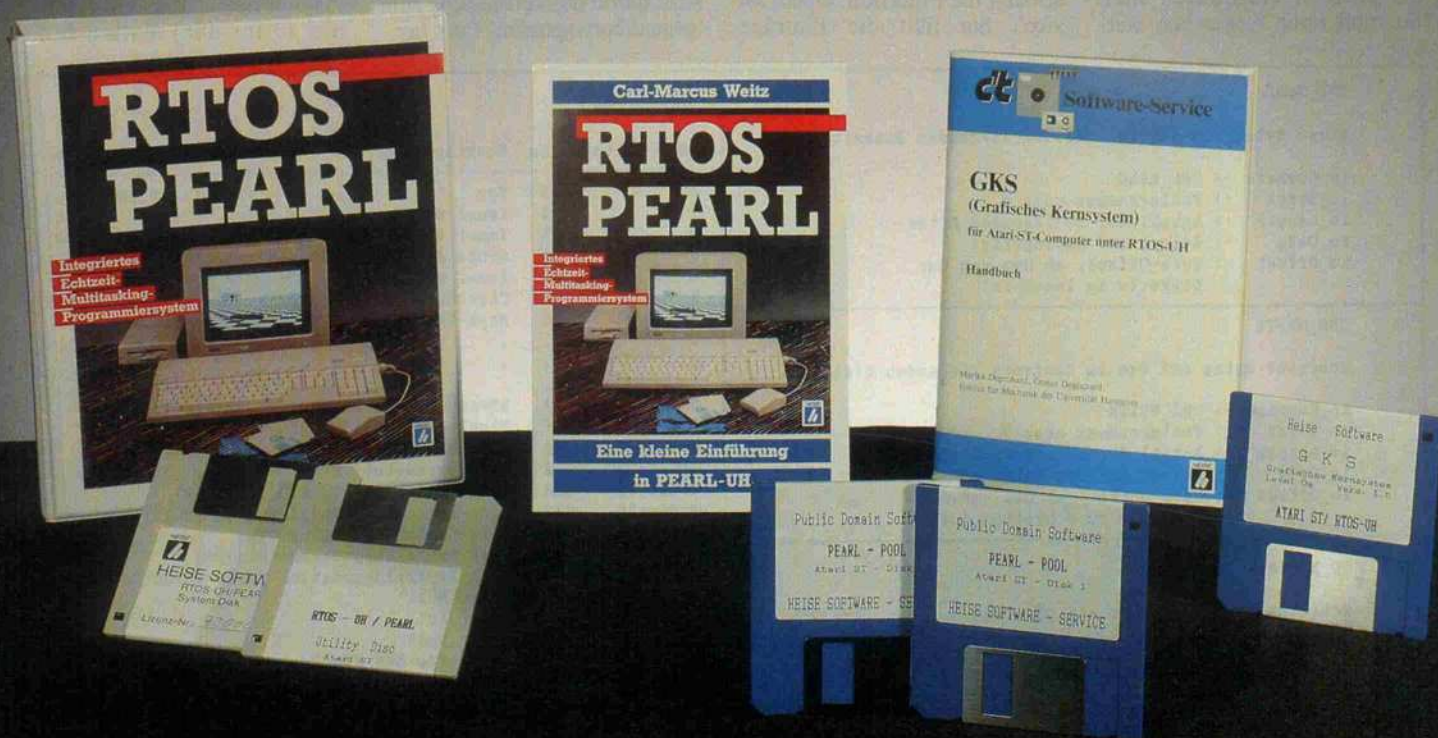
Die hinzugekommenen Variablen haben verschiedene Funktionen, abhängig vom übermittelten Kommando. Die Funktion 'CreateStdIO' erzeugt solch eine IOStdReq-Struktur und erwartet als Parameter die Adresse eines Ports, der ja vorher mit CreatePort erzeugt wurde (siehe Listing).

Eine so entstandene IOStdReq-Struktur ist aller-



# RTOS-UH PEARL

## Integriertes Echtzeit-Multitasking-Programmiersystem



**Komplett.** Vollständiges Programmentwicklungssystem mit dem Hochleistungs-Betriebssystem RTOS-UH, Kommando-Interpreter, PEARL-Compiler, 68000-Assembler, Lader/Linker, Monitor/Debugger/Disassembler, Editor. Alles gleichzeitig im Speicher. Und dazu beliebig viele Programme. Turn-around (Edit-Compile-Link/Load-Run) in Sekunden. Eine runde Sache!

**Flexibel.** Drucken im Hintergrund? Messen, steuern, regeln? Überwachen vieler Schnittstellen? Drei Nutzer an einem Computer? Spiele mit mehreren „lebenden“ Figuren? – Programmierprobleme, die sich mit herkömmlichen Sprachen und Systemen nur schwer in den Griff bekommen lassen, werden plötzlich leicht lösbar. Multitasking macht's möglich! Unter RTOS-UH können beliebig viele Programme parallel laufen.

**Modular.** Das Betriebssystem: Es konfiguriert sich beim Systemstart automatisch aus mehreren austauschbaren „Scheiben“. Die „Implementierungsscheibe“, quasi das BIOS für Ihren Rechner, ist voll dokumentiert. Die Programme: Alle Programmteile können einzeln kompiliert, getestet und später miteinander verbunden (gelinkt) werden. PEARL unterstützt nachdrücklich die modulare Programmentwicklung.

**Schnell.** RTOS-UH schaltet in 200 Mikrosekunden zwischen laufenden Programmen um. Während der Computer einen Befehl ausführt, können Sie schon den nächsten eintippen. Auch bei laufenden Schreib-/Leseoperationen auf Floppy oder Winchester bleibt der Rechner voll bedienbar. PEARL-UH liegt in Benchmarks immer ganz vorn. Beispiele: 32-Bit-Addition (Floating Point) in 40 Mikrosekunden, 64-Bit-Multiplikation (Floating Point) in 158 Mikrosekunden.

**Kompakt.** Das gesamte integrierte Paket belegt nur rund 130 KByte Speicher. Der UH-PEARL-Compiler ist ganze 30 KByte lang und beherrscht doch das gesamte Repertoire einer modernen Hochsprache (IF... THEN... ELSE, CASE, WHILE... REPEAT, reentrante Prozeduren/Funktionen, Typdefinition, Zeiger-Variable). Aber welche Hochsprache sonst bietet integrierte Interrupt-Behandlung (WHEN interrupt ACTIVATE...) und Datentypen wie CLOCK und DURATION?

**Kompatibel.** Nein, nicht mit „dem“ Industriestandard. Besser: RTOS-UH läuft auf Prozessoren der 68000-Familie, vom EPAC-68008 bis zum VME-Board mit 68020-Prozessor. PEARL ist in DIN 66253 genormt und bewährt sich seit Jahren in Großanlagen der Industrie, im gesamten deutschen Rundfunkwesen, in der Verkehrstechnik und in der Energieversorgung.

**32-Bit-Power.** Die RTOS-UH/PEARL-Version 2.1 Maxi unterstützt die Prozessorkombination 68020/68881. Der Ausbau des Atari ST mit der PAK-68-Karte (c't 8/87) vervielfacht die Rechenleistung.

**Unerhört preisgünstig.** Wenn Sie bisher noch nicht in PEARL programmiert haben, dann vermutlich nur deshalb, weil die alten 8-Bit-Mikroprozessoren „eine Nummer zu klein“ für PEARL oder weil bisher PEARL-Compiler „ein paar Nullen zu teuer“ für den privaten Anwender waren. Beide Probleme sind gelöst:

RTOS-UH/PEARL-Paket für Atari-ST-Computer, Boot-Version (C), inklusive Winchester-Treiber, Terminal-Emulation, Grafik-Treiber, Utility-Diskette mit diversen Dienst- und Demoprogrammen, ausführliches Handbuch (360 Seiten) und Broschüre „Eine kleine Einführung in PEARL-UH“.

**248 DM**  
**278 DM**  
**45 DM**

MAXI-Version (für Atari ST mit PAK-68): Lieferumfang wie Version 2.1, jedoch mit 68020-Assembler. Assembler und PEARL-Compiler unterstützen FPU 68881  
Update von Version 2.0 auf Version 2.1 Maxi  
„Eine kleine Einführung in PEARL-UH“, überarbeiteter Nachdruck der c't-Serie (6/86 bis 3/87) von Carl-Marcus Weitz. Von den ersten Schritten bis zur Assembler-Programmierung in PEARL-Umgebung. 60 Seiten. (Der Kaufpreis wird beim späteren Erwerb eines RTOS-UH/PEARL-Pakets angerechnet.)

**98 DM**

**GKS.** Standardisiertes Grafik-Kernsystem gemäß DIN 66252, Level 0a, für Rechner der Atari-ST-Serie unter RTOS-UH. Programmiert in PEARL, mit Grafik-Treibern in Assembler, Diskette mit Handbuch (110 Seiten).

**98 DM**

**So können Sie bestellen:** Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorkasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,- (für Porto und Verpackung) bei, oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.  
Bankverbindungen: Postgiroamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308, Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968 (BLZ 250 502 99)

HEISE PLATINEN- & SOFTWARESERVICE, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61



dings noch nicht vollständig, es fehlen noch einige Daten, die in die Struktur einzutragen sind. So muß noch angegeben wer-

den, welches Device die Kommandos ausführen soll. Dieses erledigt die Funktion 'OpenDevice'. Sie füllt die Einträge

'io\_Device', 'io\_Unit' und 'io\_Flags' im IOStdReq und stellt damit die Verbindung zum 'gegenüberliegenden' Port her.

Dazu benötigt sie als Parameter den Namen des Device ('trackdisk.Device'), die Unit-Nummer (0 für df0:), natürlich die

<p><b>CMD_READ</b></p> <p>Liest Bytes von der im Laufwerk liegenden Diskette.</p> <p>io_Command -&gt; CMD_READ                      io_Error -&gt; Fehlernummer oder 0                      io_Length -&gt; Anzahl der zu lesenden Bytes                      io_Data -&gt; Zeiger auf Datenpuffer                      io_Offset -&gt; Byte-Offset, ab dem von der Diskette zu lesen ist</p>	<p><b>ROOT-BLOCK</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>LONG-Offset</th> <th>Byte</th> <th>Funktion</th> <th>Konstanten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>Typ</td><td>T.SHORT (2)</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>Immer 0</td><td>(0)</td></tr> <tr><td>2</td><td>8</td><td>Immer 0</td><td>(0)</td></tr> <tr><td>3</td><td>12</td><td>Größe der Hashtable (=Blockgröße-56)</td><td>(72)</td></tr> <tr><td>4</td><td>16</td><td>Immer Null</td><td>(0)</td></tr> <tr><td>5</td><td>20</td><td>Checksumme</td><td>???</td></tr> <tr><td>6</td><td>24</td><td>Hash-Tabelle</td><td></td></tr> <tr><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td></tr> <tr><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td></tr> <tr><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td></tr> <tr><td>Größe-50</td><td>312</td><td>BMFLAG-&gt; &lt;&gt;0: Bitmap ist gültig</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-49</td><td>316</td><td>Blocknummer der Bitmap</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-23</td><td>420</td><td>Änderungsdatum: Tag</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-22</td><td>424</td><td>Änderungsdatum: Minuten</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-21</td><td>428</td><td>Änderungsdatum: Ticks (1/50 Sek)</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-20</td><td>432</td><td>Disk-Name als BCPL-String (&lt;=30 Zeichen)</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-7</td><td>484</td><td>Disk-Erstellungsdatum: Tag</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-6</td><td>488</td><td>Disk-Erstellungsdatum: Minuten</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-5</td><td>492</td><td>Disk-Erstellungsdatum: Ticks (1/50 Sek)</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-4</td><td>496</td><td>Immer Null</td><td>(0)</td></tr> <tr><td>Größe-3</td><td>500</td><td>Immer Null</td><td>(0)</td></tr> <tr><td>Größe-2</td><td>504</td><td>Immer Null</td><td>(0)</td></tr> <tr><td>Größe-1</td><td>508</td><td>Unter-Typ des Blocks</td><td>ST.ROOT (1)</td></tr> </tbody> </table>	LONG-Offset	Byte	Funktion	Konstanten	0	0	Typ	T.SHORT (2)	1	4	Immer 0	(0)	2	8	Immer 0	(0)	3	12	Größe der Hashtable (=Blockgröße-56)	(72)	4	16	Immer Null	(0)	5	20	Checksumme	???	6	24	Hash-Tabelle		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Größe-50	312	BMFLAG-> <>0: Bitmap ist gültig		Größe-49	316	Blocknummer der Bitmap		Größe-23	420	Änderungsdatum: Tag		Größe-22	424	Änderungsdatum: Minuten		Größe-21	428	Änderungsdatum: Ticks (1/50 Sek)		Größe-20	432	Disk-Name als BCPL-String (<=30 Zeichen)		Größe-7	484	Disk-Erstellungsdatum: Tag		Größe-6	488	Disk-Erstellungsdatum: Minuten		Größe-5	492	Disk-Erstellungsdatum: Ticks (1/50 Sek)		Größe-4	496	Immer Null	(0)	Größe-3	500	Immer Null	(0)	Größe-2	504	Immer Null	(0)	Größe-1	508	Unter-Typ des Blocks	ST.ROOT (1)
LONG-Offset	Byte	Funktion	Konstanten																																																																																														
0	0	Typ	T.SHORT (2)																																																																																														
1	4	Immer 0	(0)																																																																																														
2	8	Immer 0	(0)																																																																																														
3	12	Größe der Hashtable (=Blockgröße-56)	(72)																																																																																														
4	16	Immer Null	(0)																																																																																														
5	20	Checksumme	???																																																																																														
6	24	Hash-Tabelle																																																																																															
.	.	.	.																																																																																														
.	.	.	.																																																																																														
.	.	.	.																																																																																														
Größe-50	312	BMFLAG-> <>0: Bitmap ist gültig																																																																																															
Größe-49	316	Blocknummer der Bitmap																																																																																															
Größe-23	420	Änderungsdatum: Tag																																																																																															
Größe-22	424	Änderungsdatum: Minuten																																																																																															
Größe-21	428	Änderungsdatum: Ticks (1/50 Sek)																																																																																															
Größe-20	432	Disk-Name als BCPL-String (<=30 Zeichen)																																																																																															
Größe-7	484	Disk-Erstellungsdatum: Tag																																																																																															
Größe-6	488	Disk-Erstellungsdatum: Minuten																																																																																															
Größe-5	492	Disk-Erstellungsdatum: Ticks (1/50 Sek)																																																																																															
Größe-4	496	Immer Null	(0)																																																																																														
Größe-3	500	Immer Null	(0)																																																																																														
Größe-2	504	Immer Null	(0)																																																																																														
Größe-1	508	Unter-Typ des Blocks	ST.ROOT (1)																																																																																														
<p><b>CMD_WRITE</b></p> <p>Schreibt Bytes auf die im Laufwerk liegenden Diskette.</p> <p>io_Command -&gt; CMD_WRITE                      io_Error -&gt; Fehlernummer oder 0                      io_Length -&gt; Anzahl der zu schreiben Bytes                      io_Data -&gt; Zeiger auf Datenpuffer                      io_Offset -&gt; Byte-Offset, ab dem auf die Diskette zu schreiben ist</p>	<p><b>USERDIR</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>LONG-Offset</th> <th>Byte</th> <th>Funktion</th> <th>Konstanten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>Typ</td><td>T.SHORT (2)</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>Block-Zeiger auf den eigenen Block</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>8</td><td>Immer 0</td><td>(0)</td></tr> <tr><td>3</td><td>12</td><td>Immer 0</td><td>(0)</td></tr> <tr><td>4</td><td>16</td><td>Immer 0</td><td>(0)</td></tr> <tr><td>5</td><td>20</td><td>Checksumme</td><td>???</td></tr> <tr><td>6</td><td>24</td><td>Hash-Tabelle</td><td></td></tr> <tr><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td></tr> <tr><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td></tr> <tr><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td></tr> <tr><td>Größe-50</td><td>312</td><td>Nicht belegt</td><td>(0)</td></tr> <tr><td>Größe-48</td><td>320</td><td>Schutz-Status-Bits</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-47</td><td>324</td><td>Nicht belegt</td><td>(0)</td></tr> <tr><td>Größe-46</td><td>328</td><td>Kommentar als BCPL-String</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-23</td><td>420</td><td>Änderungsdatum: Tag</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-22</td><td>424</td><td>Änderungsdatum: Minuten</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-21</td><td>428</td><td>Änderungsdatum: Ticks (1/50 Sek)</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-20</td><td>432</td><td>Name als BCPL-String (&lt;=30 Zeichen)</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-4</td><td>496</td><td>Nächster Block mit gleichem Hash</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-3</td><td>500</td><td>Block-Zeiger auf übergeordnetes Verzeichnis</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-2</td><td>504</td><td>Immer Null</td><td>(0)</td></tr> <tr><td>Größe-1</td><td>508</td><td>Unter-Typ</td><td>ST.USERDIR (2)</td></tr> </tbody> </table>	LONG-Offset	Byte	Funktion	Konstanten	0	0	Typ	T.SHORT (2)	1	4	Block-Zeiger auf den eigenen Block		2	8	Immer 0	(0)	3	12	Immer 0	(0)	4	16	Immer 0	(0)	5	20	Checksumme	???	6	24	Hash-Tabelle		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Größe-50	312	Nicht belegt	(0)	Größe-48	320	Schutz-Status-Bits		Größe-47	324	Nicht belegt	(0)	Größe-46	328	Kommentar als BCPL-String		Größe-23	420	Änderungsdatum: Tag		Größe-22	424	Änderungsdatum: Minuten		Größe-21	428	Änderungsdatum: Ticks (1/50 Sek)		Größe-20	432	Name als BCPL-String (<=30 Zeichen)		Größe-4	496	Nächster Block mit gleichem Hash		Größe-3	500	Block-Zeiger auf übergeordnetes Verzeichnis		Größe-2	504	Immer Null	(0)	Größe-1	508	Unter-Typ	ST.USERDIR (2)				
LONG-Offset	Byte	Funktion	Konstanten																																																																																														
0	0	Typ	T.SHORT (2)																																																																																														
1	4	Block-Zeiger auf den eigenen Block																																																																																															
2	8	Immer 0	(0)																																																																																														
3	12	Immer 0	(0)																																																																																														
4	16	Immer 0	(0)																																																																																														
5	20	Checksumme	???																																																																																														
6	24	Hash-Tabelle																																																																																															
.	.	.	.																																																																																														
.	.	.	.																																																																																														
.	.	.	.																																																																																														
Größe-50	312	Nicht belegt	(0)																																																																																														
Größe-48	320	Schutz-Status-Bits																																																																																															
Größe-47	324	Nicht belegt	(0)																																																																																														
Größe-46	328	Kommentar als BCPL-String																																																																																															
Größe-23	420	Änderungsdatum: Tag																																																																																															
Größe-22	424	Änderungsdatum: Minuten																																																																																															
Größe-21	428	Änderungsdatum: Ticks (1/50 Sek)																																																																																															
Größe-20	432	Name als BCPL-String (<=30 Zeichen)																																																																																															
Größe-4	496	Nächster Block mit gleichem Hash																																																																																															
Größe-3	500	Block-Zeiger auf übergeordnetes Verzeichnis																																																																																															
Größe-2	504	Immer Null	(0)																																																																																														
Größe-1	508	Unter-Typ	ST.USERDIR (2)																																																																																														
<p><b>TD_MOTOR</b></p> <p>Schaltet Laufwerksmotor ein oder aus.</p> <p>io_Command -&gt; TD_MOTOR                      io_Flags -&gt; Fehlernummer oder 0                      io_Length -&gt; 0 = Motor aus / 1 = Motor an</p>	<p><b>FILE-HEADER</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>LONG-Offset</th> <th>Byte</th> <th>Funktion</th> <th>Konstanten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>Typ</td><td>T.SHORT (2)</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>Block-Zeiger auf sich selber</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>8</td><td>Zahl der im File-Header(!) vermerkten Blöcke</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>12</td><td>Immer Null</td><td>(0)</td></tr> <tr><td>4</td><td>16</td><td>Nummer des ersten Datenblocks</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>20</td><td>Checksumme</td><td>???</td></tr> <tr><td>6</td><td>24</td><td>LETZTER Zeiger auf einen Datenblock</td><td></td></tr> <tr><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td></tr> <tr><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td></tr> <tr><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td></tr> <tr><td>Größe-51</td><td>308</td><td>ERSTER Zeiger auf einen Datenblock</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-50</td><td>312</td><td>Nicht belegt</td><td>(0)</td></tr> <tr><td>Größe-48</td><td>320</td><td>Schutz-Status-Bits</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-47</td><td>324</td><td>Größe der Datei in Bytes</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-46</td><td>328</td><td>Kommentar als BCPL-String</td><td></td></tr> <tr><td>Größe-23</td><td>420</td><td>Änderungsdatum: Tag</td><td></td></tr> </tbody> </table>	LONG-Offset	Byte	Funktion	Konstanten	0	0	Typ	T.SHORT (2)	1	4	Block-Zeiger auf sich selber		2	8	Zahl der im File-Header(!) vermerkten Blöcke		3	12	Immer Null	(0)	4	16	Nummer des ersten Datenblocks		5	20	Checksumme	???	6	24	LETZTER Zeiger auf einen Datenblock		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Größe-51	308	ERSTER Zeiger auf einen Datenblock		Größe-50	312	Nicht belegt	(0)	Größe-48	320	Schutz-Status-Bits		Größe-47	324	Größe der Datei in Bytes		Größe-46	328	Kommentar als BCPL-String		Größe-23	420	Änderungsdatum: Tag																													
LONG-Offset	Byte	Funktion	Konstanten																																																																																														
0	0	Typ	T.SHORT (2)																																																																																														
1	4	Block-Zeiger auf sich selber																																																																																															
2	8	Zahl der im File-Header(!) vermerkten Blöcke																																																																																															
3	12	Immer Null	(0)																																																																																														
4	16	Nummer des ersten Datenblocks																																																																																															
5	20	Checksumme	???																																																																																														
6	24	LETZTER Zeiger auf einen Datenblock																																																																																															
.	.	.	.																																																																																														
.	.	.	.																																																																																														
.	.	.	.																																																																																														
Größe-51	308	ERSTER Zeiger auf einen Datenblock																																																																																															
Größe-50	312	Nicht belegt	(0)																																																																																														
Größe-48	320	Schutz-Status-Bits																																																																																															
Größe-47	324	Größe der Datei in Bytes																																																																																															
Größe-46	328	Kommentar als BCPL-String																																																																																															
Größe-23	420	Änderungsdatum: Tag																																																																																															
<p><b>TD_SEEK</b></p> <p>Bewegt die Schreib-/Leseköpfe über den Track, in dem sich das angegebene Offset-Byte befindet. Es wird weder geschrieben noch gelesen.</p> <p>io_Command -&gt; TD_SEEK                      io_Error -&gt; Fehlernummer oder 0                      io_Offset -&gt; Byte-Offset für Positionierung</p>																																																																																																	
<p><b>TD_CHANGENUM</b></p> <p>Ermittelt den Zählerstand, der angibt, wie oft eine Diskette in ein Laufwerk gelegt oder (!) entnommen wurde.</p> <p>io_Command -&gt; TD_CHANGENUM                      io_Error -&gt; Fehlernummer oder 0                      io_Actual -&gt; Disk-Wechsel-Zähler</p>																																																																																																	
<p><b>TD_CHANGESTATE</b></p> <p>Prüft, ob eine Diskette im Laufwerk liegt.</p> <p>io_Command -&gt; TD_CHANGESTATE                      io_Error -&gt; Fehlernummer oder 0                      io_Actual -&gt; gleich 0 =&gt; Disk eingelegt                      ungleich 0 =&gt; Disk entnommen</p>																																																																																																	
<p><b>TD_PROTSTATUS</b></p> <p>Prüft, ob die eingelegte Diskette schreibgeschützt ist.</p> <p>io_Command -&gt; TD_PROTSTATUS                      io_Error -&gt; Fehlernummer oder 0                      io_Actual -&gt; gleich 0 =&gt; nicht schreibgeschützt                      ungleich 0 =&gt; schreibgeschützt</p>																																																																																																	
<p>Einige ausgewählte Kommandos, die das Trackdisk-Device ausführen kann. Nicht aufgeführte Komponenten einer Struktur werden zur Ausführung nicht benötigt und sind ohne Belang.</p>																																																																																																	



## Sonderserie PICO 17S

- Stahlblechklappgehäuse
- Netzteil 150 W
- Motherboard 256 KB;
- 4,77—10 MHz
- Monochrome Grafik (Herk.-komp.)
- Color-Grafik (CGA-komp.)
- Floppy-Disk
- Festplatte + HD-Controller

- Serieller Port
- Paralleler Port
- Echtzeituhr, batteriegepuffert
- Mouse
- Game-Port
- Tastatur, sep. Cursor, sep. Ziffernblock

**Komplett-Bar-Preis 1860,— DM**

Aufrüstung auf 640 KB  
130,— DM

Aufpreis Composite-Monitor 12",  
bernstein 190,— DM

Aufpreis TTL-Monitor 12",  
bernstein 220,— DM

80 286/12 MHz  
80 386/16 MHz

**pico**  
Innigsmaringer Straße 34  
d-7798 Pfullendorf  
telefon 0 75 52 / 3 99

## c't-Einzelheft-Bestellung

c't können Sie direkt beim Verlag zum Einzelheft-Preis von DM 7,— (Jahrgang '86 DM 6,50) (zuzügl. Gebühr für Porto und Verpackung) nachbestellen. Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über den entsprechenden Betrag bei.

Die Ausgaben 12/83 bis 11/86 sind bereits vergriffen.

Gebühr für Porto und Verpackung: 1 Heft DM 2,— (= DM 9,— / Jahrgang '86 = DM 8,50); 2 bis 6 Hefte DM 3,—; ab 7 Hefte DM 5,—.

**Verlag Heinz Heise GmbH & Co KG**  
**Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61**

Konto-Nr.: 9305-308, Postgiroamt Hannover  
Konto-Nr.: 000-019968 Kreissparkasse Hannover (BLZ 250 502 99)

## PC-COMPUTER-TECHNIK-WAGNER

Inh. Peter Wagner

Verkauf, Service und Beratung von kleinen und mittleren Systemen  
Leasing, Mietkauf, Mehrplatzsysteme, Terminal u. Btx-Anlagen

Eiffestr. 420 Tel. 040/25 31 62  
2000 Hamburg 26 Fax. 040/25 84 34 BTX. 040/25 23 09

**Markenfabrikat 99% IBM kompatibel.**

Auf alle Rechner 1 Jahr Garantie

- 1) Turbo XT System 101 1966,—  
150 Watt Netzteil, V20 CPU, 4,77/10 MHz (bootet mit 10 MHz),  
640 KB Ram und Bios, Herkules Karte, paralleler Port, Tastatur mit 84 Tasten,  
XT/AT umschaltbar, 2\*360 KB Diskettenlaufwerk, 14" TTL Monitor, Norton-Faktor 3.3
- 2) Turbo XT System 102 2697,—  
wie XT 101, jedoch mit 20 MB Festplatte und einem Laufwerk, Norton-Faktor 3.3
- 3) Baby AT System 202 3848,—  
200 Watt Netzteil, 80286-2 CPU, 6/8 MHz, 640 KB Ram, Herkules Grafikkarte  
mit parallelem Port, FDD/HDD Controller, Tastatur mit 84 Tasten, XT/AT umsch.,  
20 MB Festplatte, 1,2 MB Laufwerk, 14" TTL Monitor, Norton-Faktor 7.7
- 4) Baby AT System 202/12, wie 202, jedoch mit 8/10/12 MHz 4448,—  
Norton-Faktor 13.6
- 5) AT 20386 GS, 220 Watt Netzteil 10990,—  
80386 CPU, 16/20 MHz, Super EGA Karte, 1 MB Ram, 44 MB Festplatte, 28 ms,  
1,2 MB Laufwerk, FDD/HDD Controller, AT Tastatur 101 Tasten, ser/par Port,  
14" NEC Multisync Monitor, Norton-Faktor 23.0
- 6) Software sowie Zusatzhardware auf Anfrage
- 7) Drucker und Hewlett-Packard Produkte auf Anfrage
- 8) Hardware und Software-Schulung auf Anfrage, Finanzierung möglich (heute kaufen,  
in 6 Monaten bezahlen)

Händleranfragen erwünscht

## HARDWARE-MESSWERTERFASSUNG

— IBM XT/AT — CBM — hier einige Auszüge IBM —

	AB	DM
● IEEE-488 (IEC-BUS) PLATINE UND SOFTWARE	AB	DM 480
● 32 BIT OPTOKOPPLER-INPUT-PLATINE	DM	480
● 12 BIT 16-KANAL A/D-WANDLER 10-11 BIT RES. 100US	DM	760
● 12 BIT 32-KANAL A/D-WANDLER 12 BIT RES. 25US	DM	860
● 12 BIT 4-KANAL D/A-WANDLER ST=7US	DM	560
● 72 BIT INPUT/OUTPUT PLATINE	DM	350
● 192 BIT INPUT/OUTPUT PLATINE	DM	540
● RELAIS I/O-PLATINE (12 + 12) 220VAC 3A	DM	560
● 4FACH (8FACH) RS232 UMSCHALTPLATINE	AB	DM 470
● MULTIFUNKTIONSPLATINE (A/D — D/A — I/O)	DM	1475
● THERMOBOARD 88,—50°C — 150°C od. —50° — 1150°C	DM	980
● CENTRONICS — IEC INTERF. (F. DRUCKER MIT IEC)	AB	DM 295
● RS232 C. CBM 3/4/8000 AUF PC	DM	180
● PROGRAMMIERBARER TIMER-COUNTER 9-FACH/24-FACH	AB	DM 350
● 6FACH SLOTERWEITERUNG F. XT/AT	DM	450
● RAM-EPROM-BOARD	DM	220

### NEU IM PROGRAMM:

● 12 BIT A/D Turbo Board	AB	DM 295
● Halbleiter-Relais-Board	AB	DM 560
● RS422-Schnittstelle	DM	1290
● 16 BIT 8-KANAL A/D-Wandler (Dual-Slope)	DM	920
● Logicanalyzer-Card 30 MHz	DM	980
● Logicanalyzer-Card 30 MHz	DM	1453
● Logicanalyzer-Card 100 MHz	DM	2137
● 8048 Emulator-Kit inkl. 2 Pass-Assembler	DM	1190

Info kostenlos **LOTHAR BOCKSTALLER**

Hard- und Software — Hadwigstr. 16, 7867 Wehr 2, Telefon 077 61/1808

▲ Micros	▲ EPROMs	▲ 1MByte SIMM-Modul SMD
8052 Ah-Basic 95,00	2764-250 2lv 9,00 8 10	8100x100n5 (beidseitig) 590,00 530,00
8087 5lv 295,00	27128-250 12lv 12,50 10,80	30pin SIMM-Socket 45 (beidst.) 12,40 11,15
8087-2 8lv 35,00	27128-250 8lv 13,50 12,15	30pin SIMM-Socket 90 (beidst.) 5,90 5,30
80287-5 8lv 450,00	27256A-200 15,00 13,50	
80287-8 8lv 650,00	27256A-250 14,00 12,60	
80287-FAST 10 8lv 80,00	27256A-150 18,00 16,20	
884000-10 C/D/CE/DE 84,00	27512-250 24,00 21,60	
88200-10C/128 12lv 595,00	27C512-150 32,00 28,80	
68420-8 12lv 159,00	27C101-250 79,00 71,00	
68881-10C/128 12lv 425,00		
68881-10C/16A 12lv 650,00		
PGA 88 8lv 19,00		
AD 670/8N 8lv 39,00	4164-120 1lv 4,00 3,60	
AD 757/8N 8lv 35,00	4164-150 1lv 3,00 2,70	
DS 121AE Speicher-Controller 98,00	4156-100 2lv 11,45 10,30	
ICM 7170/PC 8lv 39,50	41256-120 2lv 6,90 6,20	
HD64586-8MHz 8lv 145,00	41257-120 1lv 10,00 9,00	
User Manual 35,00	41264-120 1lv 7,00 6,30	
HD63456-6MHz 8lv 132,00	41416-120 1lv 6,60 5,94	
HD63456-6MHz 8lv 145,00	41464-120 1lv 10,00 9,00	
HD64180/8 8lv 40,00	51266-100 2lv 19,50 17,50	
SHDIP 8lv 11,00	511000P-10 1lv 58,00 52,00	
CI 12,288 MHz HC 18/1U 6,00	6264-LP10 1lv 9,00 8 10	
User-Manual 18,00	6264-LP12 1lv 8,50 7 65	
MB 1422 Speicher-Chip 35,00	6264-LP15 1lv 8,00 7 20	
MAX 232CPE 12lv 12,50	6264-LP12 1lv 11,00 9 90	
MM 14618P Speicher-Chip 17,50	62256-LP10 1lv 38,50 34,65	
MM 58167AM Speicher-Chip 49,50	62256-LP12 1lv 29,50 25,55	
NS 4058-18 12lv 129,00	62256-LP12 2lv 39,00 35 10	
NS 19450 8lv 32,00		
V20-8MHz 8lv 21,00		
V20-10MHz 8lv 34,00		
V20-8MHz 8lv 23,00		
V20-10MHz 8lv 32,00		

**ba**sys  
Bauwerkzeuge + Systeme GmbH

ELECTRONIC-VERTRIEB  
Postfach 220, D-8031 Eichenau  
Tel. 0 81 41/8 00 86, Telex 5270190 basy d

Der neue Siemens-Tintenstrahldrucker

# PT 88 S

ist ab Lager lieferbar!

Weiterhin zum Sonderpreis:

## PT 88-Nadeldrucker 1476,30 DM.

## VERGESSEN SIE ALLES,

was Sie bisher über Drucker gewußt haben, denn jetzt gibt es den **NEC P2200**. Voll P6 kompatibel, mit Schub+Zugtraktor, 4Fonts, LQ-93 Draft-168 Z/Sec. halbautom. Einzelblatteinzug, 8K Buffer, Auflösung 20% höher als bei Laserdrucker. Neugierig? **Info gratis.**

TELEX / FAX **RUDOLPH** Vernetzen Sie Ihren Rechner mit der Welt. Wir suchen Bundesweit qualifizierte HÄNDLER

von jedem **Computersysteme & Bürotechnik** Entwicklung & Vertrieb

sogar aus dem **Telefon 0561-427737**

fahrenen Auto **Telex Fax Btx 0561477339**

unmöglich ??? **Computerstudio: 3500 Kassel**

Frankfurterstraße 31l  
bei uns nicht **Versand: 3501 Hoof Pf. 1160**

**ANGEBOT DES MONATS**  
Drucker NEC P2200 1137,- vollautomatischer Einzelblatteinzug für ca 120 Blatt 226.-  
Plotter Texan KPL-710 A3 6 Farbenautomatik HP komp. 0.025mm 2280.- HPX 84-86  
Atari All-in Gehäuse 140.- 1Mb NEC-Station 400.- Scanner ab 200.- Disk 3.5" 2D ab 24.-  
PC uni-286 Norton 8.4-15.3 von 1975.- bis 2880.- Laptop NEC Multispeed 4000.-  
Monitore Thomson 31311 RGB 0.31mm 750.- Visa 1400 Flatscreen Testsieger 500.-  
Büro tragbarer Telefax 3500.- tragbarer Telefax (s.o.) mit NEC Multispeed 5700.-

Größe-22	424	Änderungsdatum: Minuten	
Größe-21	428	Änderungsdatum: Ticks (1/50 Sek)	
Größe-20	432	Dateiname als BCPL-String (<=30 Zeichen)	
Größe-4	496	Nächster Block mit selbem Hash	
Größe-3	500	Zeiger auf übergeordnetes Verzeichnis	
Größe-2	504	Zeiger auf ersten Extension-Block oder 0, wenn alle Blöcke hier vermerkt sind	
Größe-1	508	Unter-Typ	ST.FILE (-3)

LONG-Offset	Byte	Funktion	Konstanten
0	0	Typ	T.LIST (16)
1	4	Zeiger auf den eigenen Block	
2	8	Zahl der in diesem Block vermerkten Blöcke	
3	12	Immer Null	(0)
4	16	Zeiger auf den ersten Datenblock	
5	20	Checksumme	???
6	24	LETZTER Zeiger auf einen Datenblock	
.	.	.	.
.	.	.	.
Größe-51	308	ERSTER Zeiger auf einen Datenblock	
Größe-50	312	Nicht belegt	(0)
Größe-4	496	immer Null	(0)
Größe-3	500	Zeiger auf übergeordneten File-Header	
Größe-2	504	Block auf nächsten Extension-Block oder 0, wenn alle Blöcke hier vermerkt sind	
Größe-1	508	Unter-Typ	ST.FILE (-3)

LONG-Offset	Byte	Funktion	Konstanten
0	0	Typ	T.DATA (8)

1	4	Zeiger auf File-Header-Block	
2	8	Laufende Nummer des Datenblocks	
3	12	Anzahl der Datenbytes im Block	
4	16	Nächster Datenblock	
5	20	Checksumme	???
6	24	Die Daten-Bytes (maximal 488)	
.	.	.	.
.	.	.	.
Größe-1	508	Letzte Daten-Bytes	

LONG-Offset	Byte	Funktion	Konstanten
0	0	'C'-String-Kennung (4 Byte) möglich sind "DOS"+0 oder "KICK"	
1	4	Checksumme über zwei (!) Blocks mit Addieren der Überträge	???
2	8	Zeiger auf Root-Block	880
3	12	Ab hier steht das Boot-Programm	

LONG-Offset	Byte	Funktion	Konstanten
0	0	Checksumme	???
1	4	Eigentliche Bitmap, jedes Bit steht für einen Block. Ein belegter Block wird durch eine 0 gekennzeichnet. Das erste Bit steht für Block Nummer 2 (!).	

So sehen die verschiedenen Blöcke auf einer Amiga-Diskette aus. Zu beachten ist unbedingt, daß die Checksumme des Boot-Blocks über zwei Blöcke und mit Übertrag gebildet wird. Diese Checksumme ergibt dann den Wert -1 (FFFFFFFh).

Adresse der IOStdReq-Struktur und das Device-Flag. Das Device-Flag ist bei der Arbeit mit dem Trackdisk-Device meistens auf Null gesetzt. Es kann dazu benutzt werden, sich ein Laufwerk zum exklusiven Gebrauch zu reservieren.

sehen können, mit den entsprechenden 'Close'- und 'Delete'-Funktionen.

### Stille Post

Sind das Kommando und die Zeiger auf die Daten in

```

if ((diskport = CreatePort(0L,0L)) == NULL)
    exit(100L);
if ((diskreq = CreateStdIO(diskport, sizeof(
    struct IOStdReq))) == NULL)
    | DeletePort(diskport);
    exit(100L); |

error = OpenDevice(TD_NAME, drive, diskreq, 0L);

Ab hier folgen die Device-Zugriffe,

CloseDevice(diskreq);
DeleteStdIO(diskreq);
DeletePort(diskport);
    
```

Ist das Device erfolgreich geöffnet, kann es Befehle entgegennehmen und ausführen. Man sollte unbedingt darauf achten, nach jedem Create- oder Open-Befehl zu prüfen, ob die Anforderung erfolgreich abgelaufen ist. Ansonsten kann Ihnen das System abstürzen. Ist die Arbeit getan, so sollte man die angeforderten Ressourcen an das System zurückgeben. Dies geschieht, wie Sie in dem Listing

IOStdReq korrekt eingetragen, ist noch ein Postbote vonnöten, der dem Trackdisk-Device die Nachricht übermittelt. Diesen Botendienst übernimmt die Funktion 'DoIO' (siehe Dia-

**Es ist schon bemerkenswert, welche Aktionen man für die Ausführung eines Kommandos zu unternehmen hat.**

gramm). Da in der IOStdReq-Struktur alle nötigen Verweise auf Device und Unit enthalten sind, reicht es, dieser Funktion als alleinigen Parameter einen Zeiger auf die IOStdReq-Struktur zu übergeben.

Bei einigen Befehlen möchte man aber auch eine Antwort (Reply) bekommen, insbesondere wenn Daten einzulesen waren. Hierzu wurde von CreateStdIO() der eingerichtete Port als 'Reply-Port' in die IOStdReq-Struktur eingetragen.

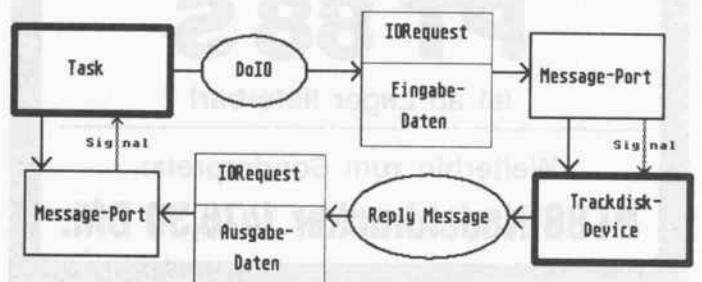
An diesen Reply-Port schickt das Trackdisk-Device, wenn es einen Befehl aufgeführt hat, die IOStdReq-Struktur mit den Ausgabeparametern zurück. Der Port signalisiert dann der Task (dem Programm), daß das Trackdisk-Device fertig ist, der

Befehl DoIO wartet automatisch solange.

Das Trackdisk-Device kennt sehr viele Befehle, deren Auflistung den Rahmen dieses Artikels sprengen würde. Darum haben wir einige Befehle herausgesucht, die uns wichtig erschienen. Eine komplette Dokumentation der Ressourcen des Trackdisk-Device finden Sie in [3] und [4].

### Kontrollen

Außer den 'normalen' Kommandos kann man das Trackdisk-Device auch noch mit erweiterten Befehlen (Extended Commands) beauftragen. Sie unterscheiden sich nur in einem gesetzten Bit im Befehlscode von den normalen Befehlen und haben im Namen statt eines vor-



# IBE

Iserloh Büroelektronik

HANDY SCANNER kompl. DM 698.-  
HANDY PAINTER, ohne HB, DM 49.-  
PERSONAL-COMPUTER:  
IBE-AT 286 Vollausbau, DM 3998.-  
1MB-RAM, monochrom, 1.2MB-FL,  
22MB-HD, 2seriell, 2parallel  
PANTRON PT-386HT/2 DM 7998.-  
incl. 14"-Monitor.  
14"-Monitor, s/w, Flat. DM 398.-  
DRUCKER:  
PANASONIC, OKI, NEC auf Anfrage!  
Farbbänder zu Tiefstpreisen  
lieferbar, z.B. Panasonic,  
NEC, OKI-Bänder ab DM 19.-  
Prof. Druckerkabel DM 29.-  
DISKETTEN:  
10 Stk. MAXELL 5.25" 2D DM 37.-  
10 Stk. NoName 5.25" 2D DM 15.-  
ACHTUNG, SCHNEIDER-USER!!!  
10 Stk. MAXELL 3" CF-2 DM 69.-  
SOFTWARE:  
IBE-AUFTRAG (Faktura) DM 398.-  
STARWRITER PC V3.0 DM 398.-  
PUBLIC-DOMAIN pro Diskette  
Kopiergebühr nur DM 10.-  
KOALA-SOFTWARE LIEFERBAR!  
Fordern Sie unsere Software-  
Liste unverbindlich an.  
PANASONIC/NEC TELEFAX-GERÄTE ZU  
TIEFSTPREISEN LIEFERBAR:

## Iserloh Büroelektronik

Eichendorffstraße 44 · 4040 Neuss 1  
Telefon: 02101/43887 · Telefax: 02101/49861

## 6502/65816

### Europakarten-Rechner-Familie

- Vom Single-Board-Computer bis zum vollständigen Steuerrechner mit kompletter Peripheriekarten-Palette (digital, analog, Grafik, Bildverarbeitung, IEC, V.24, Prommer)
- 16 MB adressierbarer Speicher
- Festplatte bis 80 MB
- Programmiersprachen:
  - BASIC
  - FORTH
  - PASCAL
  - ASSEMBLER

## IEC-BOX

### Universal-Interface für IEC-Bus-Meßplätze

- Die preisgünstige Erweiterung für alle IEC-Systeme als Front-End für Meßdatenerfassung, Automatisierung und Meßtechnik
- Durch Einschubkarten flexibel erweiterbar
- Mikroprozessorgesteuert (6502/65802)
- Anschließbar auch über V.24 oder Current-Loop
- Ansprechbar aus allen Programmiersprachen
- Grundgerät ..... DM 1700,-



ees GmbH, Pelkovenstraße 51  
8000 München 50  
Telefon 089/141 1077

## Konvertierungsprobleme?

lösen Sie mit der Hard- und Software von

### A.S.S.-WARE

Mainframe \*1) <—> MS-DOS  
CP/M \*2) <—> MS-DOS  
MS-DOS \*3) <—> MS-DOS

Die Konvertierungssoft- und hardware läuft auf XT- und AT-kompatiblen Rechnern unter allen MS-DOS-Versionen ab DOS 2.X und 3.X.

\*1) Z. B. Basisdatenaustauschformat: IBM 3540, 3601, 3602, 3740, 3741, (= IBM/370) 3742, 3747, 3962, 5110, 5114, 5231, 5320, 5340, 5380 Honeywell Bull, SEL usw., IBM /32, /34, /36, /38, 8"- und 5,25"-Disketten, Nixdorf 8870.

\*2) Fast alle CP/M-Formate von 3" bis 8"

\*3) Fast alle MS-DOS-Formate von 160 KB bis 2 MB netto

Fordern Sie bitte ein Info an.

**A.S.S.-WARE, Alfred Herrmann,  
Schimmelshahn,  
5461 Roßbach/Wied, Tel. (02638) 45 13**

**GEDDY**  
grafischer Editor

Professionelles CAD-Programm für IBM-PC's und Kompatibles:

- komfortabler Zeichnungseditor
- 8 Zeichenebenen, Konstruktionsraster, absolute u. relative Koordinaten
- Bibliotheken für die Elektronik mit über 1000 Symbolen
- Kopieren, Verschieben, Drehen, Strecken
- Schraffur, Bemassung, Freihandzeichnen
- Ausgabe: X/Y-Plotter (einfache Installation)

Drucker: EPSON-88 (8-Nadeln), NEC PB/PP (24 Nadeln), HP-Laserjet, Kompatible Drucker, Massenhafte Drucker-ausgabe bis DIN A3 (NEC PP)

Hardware: CGA-, Hercules-, EGA-Karte, VGA (G4848B), PC 1512 (G4828B, 16 Farben), MS-kompatible Maus

• Plotterausgabe zusätzlich in Source

• für PCB-Layouts: CNC-Schnittstelle zur Bohrkoordinatenausgabe verfügbar. ( DM 225,- )

zum Preis von nur 399 DM

Ing. Büro Wolfgang Maier  
Bodenest. 39 8898 München 50  
Tel. 089/8201714

## Preis-Sensation

### DIN-A3-Plotter mit Papierbewegung TSS 860



HP-GL-kompatibel

DM 3398,-

6 Farben

0,025 mm Auflösung

400 mm/s Zeichengeschwindigkeit  
Centronics- und V.24-Interface  
56 Zeichenbefehle

Lieferung per Nachnahme



TSS-Schmitz, Inh.: Brigitta Schmitz  
In der Holl  
5223 Bierenbachtal · Tel. 0 22 93/21 88

c1 12/87

# Farsight

DM 399.90 + MWSt./Sfr. 339.90

Ist nicht nur eine exzellente Tabellenkalkulation, sondern eine integrierte Software, die die meistverbreitete Tabellenkalkulation mit vielen zusätzlichen Möglichkeiten enthält. Sie können z.B. dank des Window-Systems mehrere Tabellenblätter gleichzeitig bearbeiten, eine erweiterte Suchfunktion und die direkte Schnittstelle zur Textverarbeitung nutzen, usw., usw.

Die Textverarbeitung ist sehr leistungsfähig, schnell, einfach zu verstehen und zu bedienen, verfügt über 10 verschiedene Schrifttypen, Proportionalschrift, beliebig viele verschiedene Textblockeinstellungen in einem Dokument, usw. Sie ist für kurze Texte genauso gut geeignet wie zum Schreiben ganzer Bücher!

Dank des Window-Managers brauchen Sie sich keine DOS-Befehle mehr zu merken. Einfach drauf zeigen - und fertig! Es werden gleichzeitig zwei Drucker im Hintergrunddruck unterstützt!

Farsight unterstützt alle Farben und Attribute, die auf Ihrem Farb- oder Monochrom-Bildschirm verfügbar sind und bietet Ihnen ein Maximum zum niedrigsten Preis!

## Farsight Grafik

DM 95.- + MWSt./Sfr. 80.-

Die Grafik unterstützt alle Arten von Geschäftsgrafiken (Kuchen-, diverse Balken- und Liniendiagramme) auf allen Grafikkarten (inkl. EGA und Hercules) und ist ausserordentlich schnell!

## Adressverwaltung

DM 175.- + MWSt./Sfr. 149.-

Adressen sind alphabetisch und nach Postleitzahlen sortiert. Zu jeder Adresse können 10 verschiedene Selektionskriterien und Textzeilen gespeichert werden. Die Adressverwaltung ist unglaublich schnell und auch mit anderen Programmen zusammen einsetzbar.

Die Programmiersprache von Farsight:

# Modula-2

Bezugsquellen:

### Bundesrepublik Deutschland:

- Interplan, Hastacher Weg 95, 7900 Ulm, 0731/2 69 32, 089/123 40 66
- SOS Software Service GmbH, Alter Postweg 101, 8900 Augsburg, 0821/85737
- SW-Datentechnik, Raiffeisenstr. 4, 2085 Quickborn, 04106/39 98
- Wilken & Sabelberg, Kasernenstr. 26, 3300 Braunschweig, 0531/34 71 21
- ALUDOM, Schlossstr. 62, 7000 Stuttgart, 0711/61 85 02/62 83 58

### Schweiz:

- Frei-Elektronik, Stationsstr. 37, 8604 Volketswil, 01/945 54 32

### Österreich:

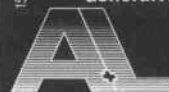
- ICA GmbH, Heigerleinstr. 9, 1160 Wien, 0222/454 50 10

oder bei Ihrem nächsten Computer- oder Buchhändler

150

### Generalvertrieb für Europa:

A. + L. Meier-Vogt  
Im Späen 23  
CH-8906 Bonstetten/ZH  
Tel. (41) (1) 700 30 37



E-Mail: APLUSL@komsys.ifi.ethz.ch (UUCP)

angestellten 'CMD\_' oder 'TD\_' ein 'ETD\_'. So wird zum Beispiel aus 'CMD\_READ' der Befehl 'ETD\_READ'.

Eigens für diese Befehle gibt es eine erweiterte IOStdReq-Struktur, die zwei zusätzliche Einträge enthält.

```

struct IOExtTD
{
    struct IOStdReq iotd_Req;
    ULONG iotd_Count;
    ULONG iotd_SecLabel;
};
    
```

Der erste Eintrag 'iotd\_Count' ermöglicht es, daß Aktionen nur ausgeführt werden, solange die Diskette nicht gewechselt wird. Da das Trackdisk-Device nach jedem Wechsel eine interne Variable um eins hochzählt, braucht sich das Programm nur den momentanen Zählerstand zu merken, zu dem die ausgewählte Diskette im Laufwerk liegt. Das Trackdisk-Device führt dann das angegebene Kommando nur aus, wenn der interne Diskwechsel-Zähler nicht größer als der Wert in 'iotd\_Count' ist.

Den letzten Eintrag 'iotd\_SecLabel' benutzt das Trackdisk-Device nur für Schreib-/Leseoperationen. Wenn dieser Zeiger nicht Null ist, zeigt er auf ein 16 Byte großes Feld, das beim Lesen eines Sektors mit dessen 'Label-Area' gefüllt wird (beim Schreiben entsprechend). Dieser Bereich enthält Bytes, die zwischen den einzelnen Sektoren einer Spur liegen.

### Disk-Kratzereien

Anhand eines Beispiels soll nun die graue Theorie auch mal in die Praxis umgesetzt werden. Das abgedruckte Programm 'Kratze.c' erlaubt auf 'kaputt' Disketten eine mit Namen angegebene Datei zu retten. Voraussetzung ist allerdings, daß der File-Header noch existiert.

Da das AmigaDOS File-Header erst ab Spur 40 anlegt (diese Erkenntnis ist aber nicht gesichert), ist die Chance, eine Datei von einer bereits teilweise formatierten Diskette zu retten, noch recht hoch. Wenn eine Diskette plötzlich abgelehnt wird ('This ist not a DOS disk'), weil man sie vorzeitig aus dem Laufwerk genommen hat, sieht es ebenfalls gut aus, ganz im Gegensatz zu einer frisch gelöschten Datei. Doch mit einem Trick

kann auch hier geholfen werden.

Das Programm bedient das Trackdisk-Device direkt, umgeht also das AmigaDOS. Das ist nötig, da AmigaDOS-Funktionen bei fehlerhaften Disks eine Bearbeitung mit einer Fehlermeldung abbrechen. Hierzu werden in 'main()' der Port, die Message-Struktur und die Verbindung zum Trackdisk-Device aufgebaut, der Motor des Laufwerks angeschaltet und alle Sektoren der Diskette der Reihe nach eingelesen.

Jeder Sektor hat sich in der Funktion 'untersuche()' einem Test zu unterziehen, ob er vom Typ T\_SHORT, Nebentyp ST\_FILE ist und den gewünschten Namen enthält. Sollte das nicht der Fall sein, gibt die Funktion die Kontrolle an main() zurück. Findet sie einen File-Header mit dem angegebenen Namen, fragt sie den Benutzer, ob dieser Block der File-Header der gewünschten Datei ist. Wenn ja, dann erledigt die

Funktion 'kratzrunter()' alles weitere.

Wichtig zu erwähnen ist noch, daß die Datei- und Verzeichnisnamen als BCPL-Strings vorliegen. BCPL ist ein Vorläufer von C, und Teile des AmigaDOS sind in BCPL geschrieben, wie sich hier zeigt. Der Unterschied zu C-Strings ist ein Längenbyte, mit dem ein BCPL-String beginnt. Auch enden BCPL-Strings nicht zwingend mit einem Null-Byte.

kratzrunter() besorgt den Platz für einen zweiten Blockpuffer und öffnet die Datei 'ram:tempus', in die die zu rettenden Blöcke geschrieben werden. Der zweite Puffer dient dem Zwischenspeichern der Datenblöcke, da der erste den File-Header enthält. Dann wird der Header-Block von der Diskette geholt und der erste Datenblock bestimmt, dessen Nummer an der Stelle Pufferanfang + FIRSTBLOCK zu finden ist. Kann man ihn lesen und ist er vom gewünschten Typ

T\_DATA und zu der Datei gehörig, wird er in die Datei 'ram:tempus' geschrieben. Ist er nicht lesbar, läßt die Funktion den Block weg, was natürlich nur bei Textdateien einen Sinn ergibt.

Bei Dateien, die sich über mehr als 35 136 Bytes erstrecken, muß noch ein entsprechender Extension-Block vom Typ T\_LIST ausgewertet werden, da der Platz im File-Header nicht mehr ausreicht, alle Blocknummern aufzunehmen. Der Extension-Block enthält dann weitere Blocknummern auf die zugehörigen Datenblöcke. Ist dieser Block nicht mehr existent oder kaputt, versucht 'kratzrunter()' sich so lange anhand der Zeiger, die fortlaufend auf den jeweils nächsten Datenblock weisen, weiterzuhangeln, wie es geht. Bei Leseproblemen oder anderen Schwierigkeiten erhält man stets eine entsprechende Meldung, die auch darüber Auskunft gibt, ob das Programm weiter fortfährt oder die Rettungsaktion abbricht.

```

/* "kratze Dateiname" holt, wenn noch möglich,
das File Dateiname von der Diskette.
Wenn es nicht anderes geht, auch nur Teile
davon. Was noch übrig bleibt, wird in
"ram:tempus" geschrieben. D.G. 1987 */

#include "exec/exec.h"
#include "exec/execbase.h"
#include "devices/trackdisk.h"
#include "libraries/dosextens.h"
#include "stdio.h"

#define BLOCKSIZE TD_SECTOR /* 512 Byte */
#define DATEINAME "ram:tempus" /* dito */
#define ON 1L
#define OFF 0L

SHORT error; /* für Fehlercodes */
struct MsgPort *diskport; /* Nachrichten-Port */
struct IOExtTD *diskreq; /* Message-Struktur */
BYTE *diskbuffer; /* Zeiger auf Block */

extern struct MsgPort *CreatePort();
extern struct IORequest *CreateExtIO();

ULONG diskChangeCount;
LONG drive = 0L; /* Diese Version arbeitet
nur mit DF0: */

ReadBlock(block,puffer)
long block; /* Routine zum Lesen */
APTR puffer; /* eines Blocks */
{
    diskreq->iotd_Req.io_Length = BLOCKSIZE;
    diskreq->iotd_Req.io_Data = puffer;
    diskreq->iotd_Req.io_Command = ETD_READ;
    diskreq->iotd_Count = diskChangeCount;

    /* Nun noch den Offset berechnen */
    diskreq->iotd_Req.io_Offset =
        (long) (TD_SECTOR * block);

    /* jetzt gefälligst einlesen */
    if (DoIO(diskreq)) /* wenn ein Fehler auftrat */
        return(1); /* dann 1 zurückgeben */

    return(0); /* sonst 0 */
}

Motor(on) /* zum Motor an- oder ausschalten */
long on;
{
    diskreq->iotd_Req.io_Length = on;
    diskreq->iotd_Req.io_Command = TD_MOTOR;
    DoIO(diskreq);
    return(0);
}

main(argc,argv)
int argc;
char *argv[];
{
    SHORT cylinder, head, sector;
    int gefunden; /* Flag für (Miß-)Erfolg */
    long block; /* enthält Blocknummern */
    char *AllocMem();

    gefunden = 0;

    if (argc==1)
        printf("Bitte einen Dateinamen angeben\n");
        exit(20L);

    if ((diskbuffer = (BYTE *)
        AllocMem(BLOCKSIZE, MEMF_CHIP)) == NULL)
        printf("Nicht genug Speicher vorhanden\n");
        exit(100L);

    if ((diskport = CreatePort(0L,0L)) == NULL)
        printf("Port nicht zu öffnen\n");
        FreeMem(diskbuffer, BLOCKSIZE); exit(100L);

    diskreq = (struct IOExtTD *)CreateExtIO(diskport,
        (long)sizeof(struct IOExtTD));

    if (diskreq == 0)
        printf("Request nicht zu erstellen\n");
        DeletePort(diskport);
        FreeMem(diskbuffer, BLOCKSIZE); exit(100L);
    /* Port und Request sind eingerichtet */

    error = OpenDevice(TD_NAME, drive, diskreq, 0L);
    if (error)
        printf("Device geht nicht auf!\n");
        DeletePort(diskport);
        DeleteExtIO(diskreq, (long)sizeof(struct IOExtTD));
        FreeMem(diskbuffer, BLOCKSIZE); exit(100L);
    /* Device steht zur Verfügung */

    diskreq->iotd_Req.io_Command = TD_CHANGENUM;
    DoIO(diskreq);
    diskChangeCount = diskreq->iotd_Req.io_Actual;
    /* Diskwechselnummer ermittelt */

    Motor(ON);

    /* jetzt alle Sektoren Spur für Spur durchgehen */

    for (cylinder = 0; cylinder < NUNCYLS &&
        gefunden == 0; cylinder++)
        for (head = 0; head < NUMHEADS &&
            gefunden == 0; head++)
            for (sector = 0; sector < NUMSECS &&
                gefunden == 0; sector++)
                block = (long) (sector + NUMSECS * head +
                    NUMSECS * NUMHEADS * cylinder);
    
```

## Disk Technician™



### Das tägliche Zähneputzen für Festplatten

Die tägliche Vorsorge vor dem SFG (Super-Festplatten-GAU), bevor er passiert. Fehlermeldungen wie **Sector not found - Data Error - Error reading** gehören der Vergangenheit an. Die perfekte tägliche Überwachung und Test von Festplatten. Einführungspreis mit deutschem Handbuch: **DM 222,30**

### SUPER PC-Kwik V.1.58 dt. Schnellere Disk – Schnellere Festplatte

Machen Sie aus Ihrer Festplatte eine „RamDisk“, indem oft benötigte Daten und Programme im Speicher gehalten werden. Arbeitet mit allen Arten von Speicher wie Conventional, Expanded und Extended Memory zusammen. Bis über 1 MB/sec Datentransferrate. In deutscher Lizenzangabe mit deutschem Handbuch **DM 245,-**



### Tom Rettig's Library Clipper-dBase III Plus

In über 12 Bereichen wird Unterstützung bei Programmierung in dBaseIII+ oder Clipper gegeben – Character, Datenbank, Debugging, I-O, Numerik, Drucker (Abfangen von Druckerfehlern), Zeit und Systemnahe Funktionen, um nur einige zu nennen. In je einer eigenen Ausgabe für Clipper und dBaseIII+ **DM 295,-**



### H+B EDV H. Auerbach

Olgastr. 4 · 7992 Tettang 1  
Telefon (0 75 42) 63 53  
Telex 734236

### Aktuelle Preise 12/87

Farsight	448 DM
Disk Mechanic 5.31	298 DM
Unlock Album A/B	188 DM
Unlock Masterkey	398 DM
Copywrite	198 DM
PC-Tools V.3.XX	98 DM
Copy II PC 4.0	98 DM
Option Board	228 DM
Norton-Util. 4.0	198 DM
Norton Commander	148 DM
Norton Adv.	288 DM
Desk View 2.0	278 DM
Fastback 5.14	378 DM
Turbo-BASIC US	248 DM
Turbo C	248 DM
Turbo-Prolog	268 DM
Turbo Pascal	228 DM
Eureka	248 DM
MS Quick Basic 3.0	248 DM
Printmaster plus	198 DM
Fontasy	198 DM
News Room	178 DM
Psionchess 3D	128 DM
Diskoptimizer	178 DM
Pagemaker US	1498 DM
Ventura Publisher US	1880 DM
Newsmaster US	348 DM
First Publisher US	498 DM
Mirror II	178 DM
Generic Cadd 3.00	348 DM
Ability	298 DM
Tornado Notes	148 DM

**Modems für den Export, ohne FTZ.-Nr. Betrieb in der BRD verboten, 300/1200/2400 Bd. ab 398 DM**

**Public-Domain-Software für IBM & Amiga**  
Über ca. 1800 Disketten schon lieferbar!!!  
Preis ab 5 DM pro Diskette, Katalogdisketten gegen 5 DM Schein/Briefm. **Nur Versand!**

**Funkcenter Mitte GmbH**  
Klosterstraße 130, 4000 Düsseldorf 1,  
Telefon (02 11) 36 25 22.

### Prospero Software

LANGUAGES FOR MICROCOMPUTER PROFESSIONALS

#### Pro Fortran-77

vollständiges FULL-ANSI X3.9-1978 Fortran für MSDOS ab Version 2.1 (validiert), ATARI ST, SINCLAIR QL

#### Pro Pascal

vollständiges ISO 7185 Pascal für MSDOS ab Version 2.1 (validiert), ATARI ST, CP/M-Z80, CP/M-86, CPC6128, SINCLAIR QL

#### Pro Fortran-66

vollständiges FULL-ANSI X3.9-1966 Fortran für MSDOS, CP/M-Z80, CPC6128, CP/M-86

#### Prospect Graphikbibliothek

für Pro Fortran/Pro Pascal mit GSX für MSDOS, CP/M-Z80, CPC6128, CP/M-86

#### PL FloatST

Funktionsbibliothek für MC68881-Coprozessor und ATARI ST mit Pro Fortran / Pro Pascal

#### NAG-Workstation Library

verfügbar für Pro Fortran-77 (MSDOS)

#### Aus unserer Preisliste:

##### für ATARI ST

Pro Fortran-77	DM 330,-
Pro Pascal	DM 330,-
PL FloatST	DM 180,-

##### für Schneider PC und kompatibel mit GEM

Pro Fortran-77	DM 380,-
Pro Pascal	DM 330,-

##### für CPC6128

Pro Fortran-66	DM 180,-
Pro Pascal	DM 180,-

##### für SINCLAIR QL

Pro Fortran-77	DM 268,-
Pro Pascal	DM 268,-

Lieferung per Nachnahme zzgl. 7,50 DM für Versand. Abholung der Geräte nur nach Absprache möglich.

Von Ihrem Prospero Distributor

EDV-BERATUNG  
FRIEDRICH  
PLÜMNECKE



Hinterrn Dorle 21 · 3325 Lengede · Telefon 05174-1637 SOFTWARE

## Die schnellsten Modula-2 Software-Entwicklungssysteme

**M2SDS** ist das bekannte Modula-2 Software-Entwicklungssystem für alle IBM PC und dazu kompatible Computer.

Mit M2SDS entwickeln Sie Ihre Software in einer komfortablen Fensterumgebung, welche alle Werkzeuge optimal integriert:

- Syntaxgesteuerter Editor
- inkrementeller Compiler, ist ein Vielfaches schneller als konventionelle Compiler
- schneller Linker, produziert direkt EXE-Programme
- Bibliotheksmanager, Module benötigen wenig Platz und sind übersichtlich geordnet
- Uhr, ASCII-Tabelle, Rechner
- alle Module im Sourcecode

M2SDS wird mit einem deutschen Handbuch geliefert, unterstützt den 8087-Prozessor, rechnet mit 18 Stellen Genauigkeit und bietet hervorragende Unterstützung des PC-DOS. Programme können bis 640 kByte lang sein. Zu keinem Software-Entwicklungssystem gibt es so viele Werkzeuge und Toolboxen wie für M2SDS.

M2SDS kostet nur  
**DM 299,90 +MWSL/SFR. 267,50**

**SDS-XP DM 900,- +MWSL/SFR. 750,-** enthält neben dem M2SDS eine Make-Funktion, ein Werkzeug zur Einbindung anderer Sprachen in Modula-2 und erweiterte Bibliotheken (RS232, LONGSET, usw.)

**P2M-Converter DM 95,- +MWSL/SFR. 80,-** konvertiert Turbo-Pascal-Programme nach Modula-2

### Demo-Disketten

Sie erhalten 2 Demo-Disketten zum M2SDS, wenn Sie uns

**DM 10,-/SFR. 10,-**

in bar, Scheck oder Briefmarken zuschicken.

#### Bezugsquellen:

##### Bundesrepublik Deutschland:

- Interplan, Haslacher Weg 95, 7900 Ulm, 0731/2 69 32, 089/123 40 66
- SOS Software Service GmbH, Alter Postweg 101, 8900 Augsburg, 0821/85737
- SW-Datentechnik, Raiffeisenstr. 4, 2085 Quickborn, 04106/39 98
- Wilken & Sabellberg, Kasernenstr. 26, 3300 Braunschweig, 0531/34 71 21
- ALUDOM, Schlossstr. 62, 7000 Stuttgart, 0711/61 85 02/62 83 58

##### Schweiz:

- Frei-Elektronik, Stationsstr. 37, 8604 Volketswil, 01/945 54 32

##### Österreich:

- ICA GmbH, Heigerleinstr. 9, 1160 Wien, 0222/454 50 10

oder bei Ihrem nächsten Computer- oder Buchhändler

##### Generalvertrieb für Europa:

**A. + L. Meier-Vogt**  
Im Späten 23  
CH-8906 Bonstetten/ZH  
Tel. (41) (1) 700 30 37

E-Mail: APLUSL@komsys.ifi.ethz.ch (UUCP)

Da Kratze.c keinerlei Schreiboperationen auf die Diskette in Laufwerk df0: ausführen kann, ist es völlig ungefährlich (im Vergleich zu manch anderem Programm). Der zum Betriebssystem gehörige Diskdoctor geht nämlich ziemlich rigoros zur Sache und löscht meistens mehr, als einem lieb ist.

Das Programm könnte man noch so verfeinern, daß beim Nichtauffinden des File-Headers angenommen wird, daß der Block, der die Bitmap enthält, der ehemalige File-Header war. Dann hat man 'nur noch' den Datenblock zu suchen, der die laufende Nummer eins hat und mit dem Zeiger auf seinen File-Header auf die jetzige Bitmap der nächsten Datenblock im Kopf eines jeden Datenblocks kann das File dann Sektor für Sektor gelesen und ins RAM geschrieben werden.

Kompiliert wurde das Programm mit einem Aztec-C-Compiler Version 3.4a. Der Lattice-C-Compiler verarbeitet dieses Programm ebenfalls, allerdings können Probleme beim Linken auftreten, da in einigen ausgelieferten Libraries die Funktionen 'CreateExtIO()' und 'DeleteExtIO()' fehlen. Im Anhang des 'ROM Kernel Reference Manual: Exec' sind sie abgedruckt. Sollten Sie dieses Buch nicht zur Hand haben, müssen Sie leider auf die Möglichkeiten der Extended-Befehle verzichten und mit 'CreateStdIO()', 'DeleteStdIO()' und der 'IOStdReq'-Struktur arbeiten. (dg)

### Literatur

- [1] Bernd Meyer, Gut sortiert ist fast gefunden, c't 9/85, S. 75
- [2] Commodore-Amiga Inc., The AmigaDOS Manual, Bantam Books, New York 1987
- [3] Jens Abraham, Amiga Floppy-Buch, Data Becker 1987
- [4] Amiga ROM Kernel Reference Manual: Libraries and Devices, Addison-Wesley, 1986

**Dieses Listing kann sowohl mit dem Lattice- als auch Aztec-Compiler in ein Programm umgesetzt werden. Als Ergebnis enthält man 'Kratze', das auch von defekten Disketten noch Dateien retten kann.**

```

if(ReadBlock(block,diskbuffer))
{ printf("Readerror %ld ",
diskreq->iotd_Req_io_Error);
printf("at Cyl=%ld, Hd=%ld, Sec=%ld\n",
cylinder, head, sector);
sector = NUMSECS;
}
else gefunden = untersuche(diskbuffer,
argv[1],block);
}
printf("\015Spur %d",cylinder);
printf(" gelesen\x9B\x4B\x9B\x41\n");
}
Motor(OFF);
putchar('\n');
CloseDevice(diskreq);

FreeMem(diskbuffer,BLOCKSIZE);
DeleteExtIO(diskreq,(long)sizeof(struct IOExtTD));
DeletePort(diskport);
}

equal(str1,str2) /* vergleicht String an str1 mit */
register char *str1,*str2; /* String an str2 */
/* str2 ist ein BCPL-String */
{
register int i;
UBYTE maxlen;

maxlen = *str2++;
for (i = 0;*str1 && i(maxlen && *str1==*str2;
i++,str1++,str2++);

if (i==maxlen) return(0); /* sie sind gleich */
return(*str1-*str2); /* wenn ungleich */
}

#define T_SHORT 2L /* Typen der einzelnen */
#define T_DATA 8L /* Disk-Blöcke */
#define T_LIST 16L
#define ST_FILE -3L /* Neben-Typ von T_SHORT */

#define OWNKEYOFFSET 1 /* Longword-Offsets vom */
#define SEKTORATALL 2 /* Blockanfang, um bequem */
#define DATASIZE 3 /* an die einzelnen */
#define NEXTONE 4 /* Einträge zu kommen */
#define LASTBLOCK 6
#define FIRSTBLOCK 77
#define NAMEOFFSET 108
#define CHAINOFFSET 124
#define PARENTOFFSET 125
#define EXTENSOFFSET 126
#define SECONDDTYPE 127

untersuche(puffer,suchstr,block)
long *puffer;
char *suchstr; /* untersuche guckt bei jedem */
long block; /* Block, ob er der gesuchte */
/* File-Header ist */
{
long parentblock;

if (*puffer != T_SHORT)
return(0); /* der Typ des Files muß
T_SHORT sein */
if (*puffer+SECONDDTYPE != ST_FILE) return(0);
/* die Directories auslassen */

if (equal(suchstr,(char *) (puffer+NAMEOFFSET)))
printf("\015- %s\x9B\x4B", (char *)
(puffer+NAMEOFFSET+1));
return(0); /* Namen des Files zeigen */

/* Bei Gleichheit, dann... */
printf("\015+ %s, Block %ld",suchstr,block);

parentblock = *(puffer + PARENTOFFSET);
if (ReadBlock(parentblock,diskbuffer))
printf("Readerror beim Einlesen des Directory\n");
return(1);

/* User-Directory einlesen und den Anwender fragen,
ob das gefundene auch das gewünschte File ist.
Hier ließe sich auch eine Anzeige des Änderungs-
datums einbauen */

puffer = (long *)diskbuffer;
printf(" Directory %s\n", (char *)
(puffer+NAMEOFFSET+1));
printf("Wenn OK, dann RETURN, sonst ");
printf("SPACE+RETURN drücken\n");
if (getchar()==32)
{
getchar();
return(0); /* das war er also noch nicht */
}
/* so, jetzt beginnt der harte Job,
die Reste zusammenzuholen. */

kratzrunter(block);
return(1); /* ob gelungen oder nicht, es ist Schluß */
}

#define ABRUCH Close(fp); FreeMem(einlage,BLOCKSIZE);
return(1)

kratzrunter(block)
long block;
{
long maxsecs; /* Anzahl der Blöcke in Header */
int korrupt = 0; /* wenn etwas nicht geht */
long headerblock; /* Zeiger auf den File-Header */
long *puffer = (long *)diskbuffer;
long *current, *testpointer; /* Zeiger im Block */
char *einlage,*AllocMem(); /* Zeiger byteweise */

struct FileHandle *fp,*Open();

if ((einlage = AllocMem(BLOCKSIZE,MEMF_CHIP)) == NULL)
printf("Nicht genug Chip-RAM vorhanden\n");
return(1);

if ((fp = Open(DEVNAME,MODE_NEWFILE)) == NULL)
printf("RAM-Disk ist zu voll!\n");
FreeMem(einlage,BLOCKSIZE);
return(1);

ReadBlock(block,diskbuffer); /* muß gehen,
hatte ich schon mal gelesen */

maxsecs = *(puffer + SEKTORATALL);
current = puffer + FIRSTBLOCK;
headerblock = *(puffer+OWNKEYOFFSET);
/* maxsecs enthält die Anzahl der Blöcke in diesem
File-Header, current zeigt auf den ersten Daten-
block, headerblock enthält die Nummer des
File-Headers. */

while (maxsecs > 0L)
{ korrupt = ReadBlock(*current,einlage);
if (korrupt)
printf("Datenblock %ld nicht lesbar.",*current);
printf(" mache weiter\n");
else
testpointer = (long *)einlage;
if (*testpointer != T_DATA ||
*(testpointer+OWNKEYOFFSET) != headerblock)
korrupt = 1;
printf("Datenblock korrupt.");
printf(" mache weiter!\n");
else
if (Write(fp,einlage+24,
*(testpointer+DATASIZE))==-1)
printf("Das RAM ist voll, wird nichts!\n");
ABRUCH;

maxsecs--;
current--;

/* jetzt muß geprüft werden, ob ein
Extension-Block vorliegt */

if (maxsecs == 0L && *(puffer+EXTENSOFFSET))
korrupt = ReadBlock(*(puffer+EXTENSOFFSET),
diskbuffer);
if (korrupt || (*puffer != T_LIST))
/* selbst wenn der Extension-Block fehlt,
wird anhand der Zeiger in den Daten-
blöcken weitergehangelt */
printf("Extensionblock is' weg or put.");
printf(" probiere weiter!\n");
while(*current =
*(testpointer + NEXTONE)) != 0L)
korrupt = ReadBlock(*current,einlage);
if (korrupt)
printf("Datenblock %ld",*current);
printf(" nicht lesbar, das war's\n");
ABRUCH;
else
testpointer = (long *)einlage;
if (*testpointer != T_DATA ||
*(testpointer+OWNKEYOFFSET)
!= headerblock)
/* kein Datenblock oder nicht zur
gesuchten Datei gehörig */
korrupt = 1;
printf("Datenblock korrupt.");
printf(" ich mache weiter!\n");
else
if (Write(fp,einlage+24,
*(testpointer+DATASIZE))==-1)
printf("RAM ist voll.");
printf(" wird nichts!\n");
ABRUCH;
/* Block erfolgreich geschrieben */

ABRUCH; /* nach einem Extension-Error */
/* und entsprechendes Durchgehangelt */

else /* es ging gut, weiter mittels
des Extension-Blocks */

maxsecs = *(puffer + SEKTORATALL);
current = puffer + FIRSTBLOCK;

/* maxsecs ist noch nicht Null, oder ... */
/* das Ende ist erreicht. */
FreeMem(einlage,BLOCKSIZE);
Close(fp);
return(korrupt);
}

```





**Der Eprommer**  
für **IBM** und kompatibel  
**Apple** //e, //gs, //+,  
und **CPC 464/664/6128**

# Programmiert alle gängigen EPROM- und EEPROM-Typen (z. B.: 2716, 27C16, 2732, 2732A, 27C32, 2758, 2764, 2764A, 27C64, 27128, 27128A, 27C128, 27256, 27C256, 2508, 2516, 2532, 2564, X2804A, X2816A, X2864A...)

# Menügesteuerte Software auf Diskette/Kassette  
# 32 KByte frei für EPROM-Daten (Brennen des 27256 ohne Nachladen)  
# Kein Umschalten, Stecken oder Löten nötig # Programmierspannungen werden im Gerät erzeugt # Verbindung zum Rechner über Flachbandkabel # Rote und grüne LED zur Betriebsart-Anzeige # Komplet mit 28 pol. Textool-Sockel # IBM- und CPC-Version mit Interface-Karte (durchgeführter Expansionsport bei CPC-Version) #

Preise für IBM: Fertigerät DM 399,50 # Bausatz DM 349,-  
für Apple: Fertigerät DM 269,50 # Bausatz DM 219,-  
für CPC 464/664: Fertigerät DM 289,50 # Bausatz DM 239,-  
für CPC 6128: Fertigerät DM 319,50 # Bausatz DM 269,-  
CPC-Software auf 3"-Diskette statt Kassette: +DM 15,-

### CPC-EPROM-Karte 64 KByte

# Wahlweise bestückbar mit 2-64 KByte EPROM-Kapazität # Für EPROM-Typen 2716, -32, -64, -128 # Durchgeführter Expansionsport # Wahlweise mit Software zum automatischen Erstellen von Programmmodulen (BASIC-Programme) #

Fertigerät für CPC 464/664: DM 99,- # für CPC 6128: DM 119,-  
Bausatz für CPC 464/664: DM 79,- # für CPC 6128: DM 99,-  
# Software auf Kassette: DM 80,- # auf 3"-Diskette: DM 95,- #

### CPC-EPROM-Karte 224 KByte

# Für EPROM-Typen 2764, -128, -256 # ROM-Nr. 0-15 frei wählbar  
# 7 Sockel # Bei 27256 2 ROM-Nummern pro Sockel # Durchgeführter Expansionsport # Wahlweise mit Software zum automatischen Erstellen von Programmmodulen (BASIC und BIN-Dateien) #

Fertigerät für CPC 464/664: DM 129,- # für CPC 6128: DM 149,-  
# Software auf Kassette: DM 80,- # auf 3"-Diskette: DM 95,- #

### Zubehör für EPROM-Karten

# MAXAM: DM 129,- # PROTEXT DM 129,- # UTOPIA: DM 99,-  
# ALPHA-ROM: DM 35,- # TIME-ROM (Echtzeituhr): DM 109,- #

**DOBBERTIN GmbH**  
**INDUSTRIE-ELEKTRONIK**

Brahmsstraße 9, 6835 Brühl, Tel.: (062 02) 714 17

# LEISTUNG



80386-Steckkarte für AT und Kompatible DM 3.499,-  
80386-Rechner ab DM 7.950,-



80286-Steckkarte für PC, XT und Kompatible DM 599,-  
80286-AT ab DM 2.000,-

**NORBERT DIXIUS**  
**FAST MACHINES**

Burgstr. 6-8 · 6200 Wiesbaden  
Teletex 6 121 961 BSCWI  
Tel. (061 21) 30 90 26/27

## USV-Anlage für Micro- u. Minicomputer



### Netzstabilisator mit 220 V Notstrom

- beseitigt Netzstörungen jeder Art
- schützt Daten und Programm
- 19"- oder Standgeräte
- sehr leise
- 200 VA/220 V ab DM 909,72 (798,- + MwSt.)
- Modelle von 200 VA bis 60 KVA (220 V u. 380 V)

DVS Datentechnik GmbH  
Ludwig-Thoma-Str. 1b · 8034 Germering b. München  
Tel. 0 89/8 41 90 64-66, Telex 524966  
Vertriebsbüro Rhein-Main  
Breslauer Str. 21 · 6107 Reinheim b. Darmstadt  
Tel. 0 61 62/33 14

## 3", 3,5", 5,25", 8" SS, DS, SD, DD, HD PC XT AT

### 360 KB - 720 KB - 1,2 MB - 1,44 MB

Max. 4 Drives, gem. Betrieb, Umschaltung hardware oder softwaremäßig (Option). Anschlüsse: 34pol. Standard und 50pol. 8". Kurze Karte. Lesen/Schreiben der Formate 360/720-KB/1,2/1,44-MB (AT/PS2-Format) mit mitgelieferter Software. Fremdformate mit Spezialsoftware.

Der Supercontroller für die Datenkonvertierung DM 295,-  
Industrieversion DM 575,-

**MITSUBISHI Laufwerke**  
MF353 3,5" 1 MB DM 280,-  
M2896 8" 1,6 MB DM 1200,-  
MF504 Multifunktionslaufwerk  
40/80 Track 0,5/1/1,6 MB DM 300,-

### WEGE ELEKTRONIK

Hans-Detlef Wege  
Grubenstraße 4, 4130 Moers 3  
Tel. bis 19 Uhr 0 28 41/7 20 38

## compuTEC



☎ 089/88 20 06

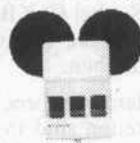
computer & peripherie

peter karbach  
bachbauernstr. 7  
8000 münchen 60

- PLANTRON PT-386 HT/2 der erste preiswerte Marken-PC mit 80386 CPU, 512 KB, 30 MB Harddisk, Herkules, DOS 7769,-
- Fastspeed-AT 12,5 MHz, 1 MB RAM, 20 MB HD, 1,2 MB Floppy, Herkules-Card, Test in c't 8/87... 3679,-
- HY-TEC XT-16 Profi HD30 640 KB, 30 MB-Harddisk, 5 1/4" Floppy, 150 W Netzteil, Herkules-komp.-Card, DIN Tastatur, ohne Monitor... 1999,-
- 30 MB HARDDISK Markenware incl. Controller, Kabel und Einbau... 899,-
- EGA-WONDER ENHANCED EGA-Card für jeden Standard jetzt mit VGA... 679,-
- MITSUBISHI-MONITOR 1471A FREESCAN Der neue Standard! Passt sich automatisch an alle PC/XT/AT-Grafikkarten einschließlich des neuen IBM VGA, BTX und Video an... 1699,-
- PANASONIC 3 1/2" Floppy 720/360 KB inkl. Einbausatz für PC-XT und Kompatible zur Umformatierung auf das neue 3,5" Format für System/2 und Portables... 319,-

## LOGIMOUSE C7

Schweizer  
Markenprodukt  
f. RS-232 Port  
**199,-**



Ertragen Sie unsere günstigen Händlerkonditionen

# Modula-2

Public-Domain

## Kennen Sie Coco?

Coco ist ein Compiler-Generator und wurde in «Ein Compiler-Generator für Mikrocomputer» (Hanser-Verlag) beschrieben. Der Einsatzbereich von Coco ist sehr gross, Sie können damit z.B. eine Sprache zur Steuerung einer Maschine entwerfen und von Coco implementieren lassen. Oder was halten Sie von einer intelligenten, selbstgebauten Druckersprache, einer Sprachübersetzung, einem Converter oder gar einem eigenen Compiler? Coco ist in Modula-2 geschrieben und erzeugt selber wiederum Programme in Modula-2.

Senden Sie uns in bar oder per Scheck

## DM/SFr. 10.-

Sie erhalten dafür neben der PD-Version von Coco auch noch Alex als PD-Version, einen Generator für einen lexikalischen Analysator, der ideal neben Coco eingesetzt werden kann. Als Zugabe legen wir Ihnen noch eine ebenfalls in Modula-2 geschriebene, komfortable Menüführung für den IBM PC dazu.

Das Buch zum Coco:  
P. Rechenberg/H. Mössenböck  
Ein Compiler-Generator für Mikrocomputer  
DM 68.-/SFr. 62.10

Zu folgenden Werkzeugen und Toolboxes für Modula-2 können Sie die Demonstrationsdisketten erwerben:  
(3 Disketten DM/SFr. 10.-  
7 Disketten DM/SFr. 20.-)

- Grafiktreiber für verschiedene Karten
- Modula Graphics Toolbox
- Graphics Kernel System
- Modula Mask & Menu Generator
- Professional Library
- Hobson's Choice/B-Tree-ISAM
- M2Windows
- LCR-Window-Manager

Bitte bei Bestellung Geld oder Scheck beilegen.

### Bezugsquellen:

- Bundesrepublik Deutschland:**
- Interplan, Hasterker Weg 95, 7900 Ulm, 0731/2 69 32, 089-123 40 66
  - SOS Software Service GmbH, Alter Postweg 101, 8900 Augsburg, 0821/85737
  - SW-Datentechnik, Raiffeisenstr. 4, 2085 Quickborn, 04106/39 98
  - Wilken & Sabelberg, Kasernenstr. 26, 3300 Braunschweig, 0531/34 71 21
  - ALUDOM, Schlossstr. 62, 7000 Stuttgart, 0711/61 85 02/62 83 58
- Schweiz:**
- Frei-Elektronik, Stationsstr. 37, 8604 Volketswil, 01/945 54 32
- Österreich:**
- ICA GmbH, Heigerleinstr. 9, 1160 Wien, 0222/454 50 10

oder bei Ihrem nächsten Computer- oder Buchhändler

130  
**Generalvertrieb für Europa:**  
**A. + L. Meier-Vogt**  
Im Späten 23  
CH-8906 Bonstetten/ZH  
Tel. (41) (1) 700 30 37

E-Mail: APLUSL@komsys.ifi.ethz.ch (UUCP)

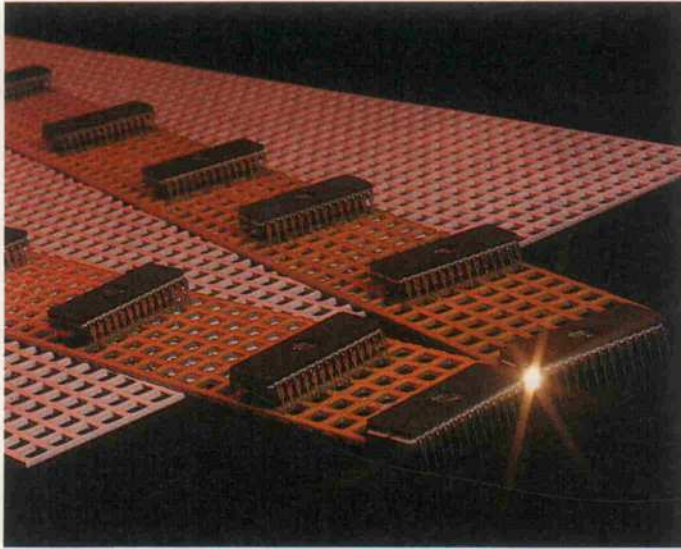
**ERF** wir sprechen von Gott

Täglich im Radio. Zu hören in ganz Europa. Hören Sie doch mal rein!

Gemeine schicken wir Ihnen weitere Informationen, wenn Sie möchten die Bedingungen des Evangelium-Planförmchen kennenlernen.

Name: \_\_\_\_\_  
Adresse: \_\_\_\_\_  
Senden Sie Ihren Coupon bitte an: ERF-D-8330 Wetzlar.

5\* - 21\* h MW 1467 kHz  
10\* - 12\* h MW 6230 kHz 49 m Band  
KW 7205 kHz 41 m Band



# V-Chip-Power

## Teil 2: Erfahrungen mit dem V20-BIOS

**Peter Köhlmann**

**Unser V20-BIOS für IBM-kompatible PCs, die mit dem V20-Prozessor von NEC ausgestattet sind, hat immens eingeschlagen. Unsere 'EPROM-Brennerei' konnte kaum mit den Auslieferungen mithalten. Aber obwohl wir vor der Veröffentlichung diverse Tests auch auf den verschiedensten PCs gemacht haben und die meisten Anwender bisher sehr zufrieden sind, so gibt es doch wohl unterschiedlichere 'Kompatible', als wir gedacht haben. Hier ein paar typische Unverträglichkeits-Symptome mit den zugehörigen Therapien für diese 'schwierigen Fälle'.**

Zunächst freuen wir uns, daß wir mit dem V20-BIOS (c't 10/87) so viele Leser begeistern konnten und die 'Problemquote' letztlich mit etwa fünf Prozent doch erstaunlich niedrig liegt. Schließlich ist ein ROM-BIOS ein 'lebenswichtiges' und relativ kritisches Stück Software in jedem PC. Und PCs können nicht nur auf mannigfaltige Art und Weise mit Zusatz-Hardware auf- und umgerüstet werden, sondern einige Clones weichen doch in Details vom großen Vorbild ab. Anbieter von kompletten Systemen, die nur ein BIOS auf nur ein Motherboard abstimmen müssen, haben es da natürlich viel leichter, Lauffähigkeit zu erreichen.

Jetzt, wenn dieser Artikel geschrieben wird, sind etwa vier Wochen seit der Auslieferung des ersten BIOS vergangen, und dennoch sind bereits alle uns bislang mitgeteilten Probleme – soweit das technisch möglich ist – gelöst. Und es sei nicht verschwiegen, es waren auch zwei Fehler im BIOS – bei 60 KByte Quelltext können Sie uns das hoffentlich nachsehen.

Alle im folgenden angesprochenen Schwierigkeiten sind in einer neuen Version des V20-BIOS (EPROM Version 3.72,

Disk Version 1.1) abgestellt worden, aber wir zeigen mit einem kleinen 'Treiber-Programm', wie die Fehler auch ohne neues EPROM abgestellt werden können. Das heißt, Sie brauchen nur in Ausnahmefällen, auf die wir noch im einzelnen kommen, ein Update. Gegen Einsendung des Original-EPROMs beziehungsweise der Original-Diskette können Sie ein EPROM-Update für 15 DM, ein Disk-Update für 20 DM bekommen.

### Trödelnde Tastaturen

Die erste Meldung kam von einigen Benutzern, deren Tastatur gar nicht oder nur bei Betrieb ihres Rechners mit niedriger Taktfrequenz (4,77 MHz) erkannt wurde. Weil dies bei relativ wenigen Benutzern auftrat, dürfte es sich nicht so sehr um ein reines BIOS-Problem handeln.

Da unser BIOS und der V20 allerdings in allen Belangen etwas schneller sind als ihre Originale, werden auch alle Tests schneller abgearbeitet. Und bei einigen Rechnern ist die Tastatur mit ihrem internen Test noch nicht fertig, wenn das BIOS die positive Rückmeldung erwartet. Resultat: Die Tastatur bleibt als 'defekt' abgehängt, es sind keine Eingaben mehr möglich. Um diesen Effekt abzustellen, wurden die Testzeitschleifen verändert. Dazu ist anzumerken, daß dieses Phänomen bei unseren Testrechnern auch mit den alten Zeitschleifen selbst bei 10 MHz Taktfrequenz (ohne Wait-States!) nicht auftrat.

Mit einem ganz kleinen Programm, das möglichst als erstes in der AUTOEXEC.BAT stehen sollte, läßt sich dieses Problem bei der ersten V20-BIOS-Version beheben, indem die Tastatur beim Booten 'zwangseingeschaltet' wird, gleichgültig, wie lange ihr interner Test dauert. Möglicherweise brauchen dieses Programm auch einige Benutzer der neuen BIOS-Version, wenn ihre Tastatur allzusehr aus dem Rahmen fällt.

### ... und es blieb dunkel

Bei einigen Lesern 'ward es nicht hell' auf dem Bildschirm. Dies kam vor allem bei speziellen Karten vor, wie EVEREX EDGE oder AGA. Der Grund dürfte darin liegen, daß dieses BIOS versucht, beide Adapter

(sowohl MDA als auch CGA) zu initialisieren. Das BIOS geht aber davon aus, daß wirklich zwei Adapter im System sind, einer davon der primäre, einer der sekundäre. Und wir können auch nicht gewährleisten, daß das BIOS bei derartigen Kombi-Karten bei gehaltener C-Taste während des Kaltstarts den Modus wechseln kann, da es ja dazu auf den sekundären Adapter wechselt. Ob es möglich ist, hängt ausschließlich davon ab, wie diese Karten konzipiert sind.

Einige Karten kommen jedoch wie erwähnt auch allein schon durch die Doppel-Initialisierung ins Schleudern. Es wurde allerdings auch hier auf einen Leservorschlag hin die Initialisierung leicht geändert. Bei einigen Karten dürfte sich daher eine Verbesserung zeigen. Diese Änderungen sind aber nur im Update enthalten.

Bei einigen Rechnern konnte überhaupt nicht gebootet werden, der Boot-Versuch brach stets mit 'Disk Boot Fail, No BASIC' ab. Hier wurden anscheinend DIL-Schalter zur Konfiguration falsch ausgewertet. Die BIOS-Version 3.72 geht hier etwas langsamer vor. Leser mit diesem Problem können natürlich auch nur mit einem Update Abhilfe erzielen.

### Maus und MODE

Die Microsoft-Mouse läuft nicht, ebenso spielt das MODE-Kommando nicht mit. Hier müssen wir einen echten Fehler eingestehen, der schon monatelang bestand, aber unentdeckt blieb – obwohl emsig Mäuse benutzt wurden, allerdings andere. In der Seriell-I/O-Routine ist bei der Überarbeitung schon vor längerer Zeit versehentlich eine Zeile gelöscht worden.

Durch diesen Fehler wird die Schnittstelle nicht sauber initialisiert. Bei den meisten Mouse-Treibern und Kommunikationsprogrammen ist dieser Fehler bedeutungslos, da diese Programme eine eigene Routine dafür haben. Sie finden hier einen Treiber, der mittels CONFIG.SYS eingebunden werden kann und den fehlerhaften Teil im EPROM ersetzt. Damit läßt sich die bisher ausgelieferte Version trotzdem nutzen, wenn ansonsten keine Probleme auftreten.

**Echt Zeit ? D64180 Coprozessor für PC/XT/AT - Die Echtzeitlösung**



CPU: HD64180, 6.144-9.214 Mhz  
64-512KB Ram, 2 SIO bis 38kbaud  
MMU, 2 Timer/Counter, 2 DMA-CH.

**mehr Leistung**

für - Überwachung,  
- Steuerung,  
- Kommunikation, .....  
mit HD64180 - CPU (Z80 - komp.)  
bis zu 4 Coprozessoren pro PC

**flexibles Interface**

2 ISBX - Bus Steckplätze  
ermöglichen den Einsatz  
von über 100 verschiedenen  
I/O - Modulen für praktisch  
jede Anforderung.

**Support**

OEM - Kit mit Source + Handbuch  
Compiler, ASM, Linker, Debugger  
Beratung + Unterstützung  
CP/M - Emulator

ab 1130,- DM

*Intelligente Lösungen für Ihre Probleme - Werkzeuge für PC/XT/AT*

**LUXEMBURGER COMPUTERS**



Your  
second  
brain.

**Ein starkes Stück - unser 386er**

**Turbo 80386**

Intel Prozessor 80386,  
Phoenix Bios 3.06, 0 waitstates,  
2 MB RAM on board,  
TEAC-Floppy 1,2 MB,  
Seagate ST 251, 42 MB, WDC-  
Kombicontr., Tastatur 101 Tasten,  
Herc. komp. Grafikkarte,  
paral. Schnittstelle,  
Tastatur, getr. Cursorblock

DM 7400,-

**Turbo AT 80286**

auch mit 12 MHz lieferbar,  
Phoenix Bios 3.06, 640 KB RAM,  
2p,1s Schnittst., TEAC Floppy  
1,2 MB/360 KB, Seagate ST 251,  
42 MB, 40 ms, 200 Watt Netzteil,  
Baby Gehäuse, Tastatur mit  
getrenntem Cursorblock, zum  
Turbo 80386 ausbaubar

DM 4350,-

GENIUS Maus mit PAINT Programm komplett nur DM 160,-

Aktion: HD Marken-Disketten 1,6 MB, 10er Pack: 39,- DM

Schreiben Sie kyrillisch, griechisch... mit unserem keywaper!  
Service, Versandreparaturen. - Fordern Sie unsere Preisliste an.

LUXEMBURGER COMPUTERS OHG, GARTENSTR. 30, 7800 FREIBURG  
TEL. 07 61/3 18 51, TELEX 05 1933 524, Box ifx 2: LUXEMBURGER

Spitzenpreise für diverse Einbau-Floppys, z.B.: 5.25", 360KB: 225,-

**ATARI - ST - Floppys**

**GARANTIERT KOMPATIBEL** - anschlussfertig mit Netzteil und  
Kabel - leise und zuverlässig - farblich passendes Profi-  
gehäuse - automatische Netzanschlaltung - Industriestecker

**ESN:** Einzelstation, 720 KB, Laufwerk: NEC FD 1036 A  
mit grauer Blende, gummielagertes Laufwerk,  
Netzkontroll-Leuchte, 42 x 106 x 230 mm **DM 379,-**  
dto. mit Ausgangsbuchse für Laufwerk B DM 429,-

**DSN:** Doppelstation, wie ESN, aber mit 2 x 720 KB,  
75 x 106 x 230 mm **DM 679,-**  
dto. mit Ausgangsbuchse und Umschalter für B DM 739,-

**GSN:** Einzelstation 5.25", 720 KB, Laufwerk: TEAK  
FD55F, 12 Monate Garantie, 50 x 152 x 290 mm **DM 449,-**  
dto. mit Umschalter auf 40 Spuren (MS-DOS) DM 479,-  
dto. 40 Spuren (CHINON), für MS-DOS DM 429,-

**NEU:** Der Super-Monitor für alle Auflösungen - **DM 1748,-**  
EIZO Flexscan 8060 S mit Schwenkfuß und  
Monochrom/Farb-Umschalter mit Tonausgang

Lieferung per Nachnahme - zuzügl. 6,-DM Porto/Verp. - tel. Bestellung

Dipl.-Ing. Gerhard Truppel  
Mitterlängstr. 7, 8039 Puchheim **Tel. 089 / 80 68 23 17-22 Uhr**

**ZPC Computer Vertriebsgesellschaft mbH**

Gewerbering 18a · 7515 Linkenheim-Hochstetten  
**Tel. 07247/1544**

**PC-XT-Turbo** CPU 8088, I/O, 644 KB RAM, Mono-  
chrom-Grafik-Karte, 14" Monitor, XT/AT Tastatur, 1 x  
360 KB-Floppy, 1 x 5 MB Festplatte ..... nur **1998,00 DM**  
**PC-XT-Turbo** mit 20 MB Festplatte ..... nur **2350,00 DM**  
**PC-AT286** 10 MHz, 0 Wait, 1 x 1,2 MB Floppy, deut-  
sche Tastatur, 20 MB Festplatte, 14" Monitor ... nur **3960,00 DM**

**PC-AT286** 12,5 MHz, 0 Wait, WYSE ..... nur **6950,00 DM**  
**PC-AT386** 6/16 MHz, 30 MB Festp..... nur **7650,00 DM**  
**Portable, XT 8088**, LCD, 20 MB Festp..... nur **3980,00 DM**  
**Portable 80286** 6/10 MHz, 40 MB Festp..... **5670,00 DM**  
**Portable 80386** 6/16 MHz, 40 MB Festp..... **7550,00 DM**



**macht den CT 68 000  
stark!**

Multiuuser/Multitasking  
Betriebssystem mit

- ELAN-Compiler
- Editor/Textverarbeitung mit Wortumbruch
- Standardpakete wie Druckertreiber
- Grafikpaket
- Handbücher



**899.-**

Voraussetzungen: CT 68 000 mit 2MByte RAM und 1 Disketten-  
laufwerk 5 1/4" oder 3 1/2"

Preislisten der Zusatztools und nähere Informationen über Eumel bei:



Electronic  
GbR

Postfach 1110  
8580 Bayreuth  
09 21/6 66 23

**Was sagt Charlie wohl dazu???**  
**Compatible Rechner**

**PC XT-Turbo, 4,77/10 MHz, NORTON SI 4.0**, 640 KB RAM,  
8088 CPU, Multi I/O, 2 x 360 KB-Floppy, deutsche Tastatur, Mo-  
nochrom-Grafik-Karte, 12 Zoll Monitor schwarz/weiß oder bern-  
stein **DM 1998,-**

**PC XT-Turbo, 4,77/10 MHz, NORTON SI 4.0**, 640 KB RAM,  
8088 CPU, Multi I/O, 1 x 360 KB-Floppy, deutsche Tastatur,  
20 MB-Festplatte, Monochrom-Grafik-Karte, 14 Zoll Monitor  
schwarz/weiß o. bernstein **DM 2498,-**

**PC AT-286, 10 MHz 0 Wait, NORTON SI 11.5**, Turbo 6/10  
MHz, mit 0 Wait, Turbo- und Resetschalter, Norton-Faktor >11,7,  
1024 KB RAM, 80286 CPU, Multi I/O, 1 x 1,2 MB-Floppy, deut-  
sche Tastatur, 20 MB-Festplatte, Monochrom-Grafik-Karte,  
14 Zoll Monitor schwarz/weiß o. bernstein **DM 3998,-**

**ATI-EGA-WONDER**, 800 x 560 **DM 499,-**

**Harddisk-Seagate mit Controller 20 MB A-Ware** **DM 698,-**

**Software**

**Graftek** - Grafik und Text in einem - mit Adreßverwaltung **DM 198,-**

**FIBU** **DM 298,-**

**Fakturierung** **DM 198,-**

**Personal-Computer-Systeme Joachim Ontyd**  
**Bahnhofstr. 7 · 7515 Linkenheim · Telefon (0 72 47) 30 08**

ten. Die Einbindung des Programmes, das wir PATCH genannt haben, erfolgt mittels

Device = PATCH.SYS

in der CONFIG.SYS-Datei.

## SCREEN-Befehle

In BASICA und GWBASIC funktioniert der Befehl SCREEN1 oder SCREEN2 nur während eines ablaufenden Programms, nicht im Direktmodus. Ursache war ein unglückliches Stack-Layout in der Routine RD-GRAPHIK-CHARACTER. In der neuen BIOS-Version ist dieser Mangel abgestellt, und auch der erwähnte Treiber (der in Wirklichkeit gar kein Treiber ist, sondern nur wie ein solcher mittels CONFIG.SYS eingebunden wird) schafft hier Abhilfe.

## Refresh und Repeat

Einige Rechner laufen stundenlang einwandfrei, um dann unmotiviert abzustürzen. Es deutet alles darauf hin, daß die Herabsetzung der Refresh-Häufigkeit auf ein Zehntel des ursprünglichen Wertes bei manchen Rechnern zu Problemen führt. Da die meisten Rechner jedoch ohne Probleme laufen, wurde als Kompromiß ein Wert von einem Achtel gewählt, der die Geschwindigkeit nicht merklich reduziert und auf den meisten Rechnern ausreichen müßte.

Ein Leser meldete, daß bei Quick-BASIC 2.01 das zuletzt eingegebene Zeichen wiederholt wird. Ich habe die Version 2.0, bei der dieser Fehler nicht auftritt. Meine einzige Erklärung dafür: Es kann sein, daß der Compiler Bits im Kassettenspeicher verändert, die im V20-BIOS für Repeat verwendet werden.

Mögliche Abhilfe: Vor Verwendung des Compilers den schnellen Repeat mit Ctrl-Alt-F2 abschalten. Wenn auch dies nicht hilft, sollte das Wiederholen mit ESC oder Ctrl-Break gestoppt werden können. Auf jeden Fall wäre dies eine nur kleine Unbequemlichkeit, während der schnelle Repeat-Modus ein großer Vorteil ist, den ich nicht aufgeben möchte.

## Tastenbelegungen

Es wurde gelegentlich moniert, daß beim numerischen Tastenblock die Del-Taste statt eines

Punktes ein Komma bringt, wenn Num-Lock eingeschaltet ist. Dahinter steckt Absicht, da zum Beispiel der COUNTRY-Befehl für Deutschland als 1000er-Trennzeichen ein Komma statt eines Punktes (wie in angelsächsischen Ländern) vorsieht. Auch sei darauf hingewiesen, daß die neuen MF-Tastaturen von IBM beispielsweise an dieser Stelle in der deutschen Version mit einem Komma bedruckt sind.

Wer dies dennoch ändern will, kann im EPROM auf Adresse EFC6h das Byte auf 2Eh (jetzt 2Ch) ändern und die Checksumme um 2 niedriger setzen. Der entsprechende Wert steht im Assemblerlisting als letzter in der Tabelle mit dem Label GER\_NUMPAD.

Ein Mißverständnis scheint mitunter bei der Belegung mit zusätzlichen Sonderzeichen aufzutreten. Die französischen Sonderzeichen zum Beispiel sind nur mit gedrückter Ctrl- und Alt-Taste erreichbar und nicht mit Alt allein! (Steht auch so im Artikel in c't 10/87.)

Allerdings gibt es leider Rechnersysteme, die eine Tastatur mit abweichender Belegung (andere Scan-Codes) haben und diese Abweichungen mit einem exakt darauf abgestimmten BIOS korrigieren. Hier bleibt einem dann natürlich nichts anderes übrig, als das V20-BIOS entsprechend zu ändern.

## Diverses

Weiter ist die Abfrage auf serielle Ports so geändert, daß nicht mehr auf die Adressen 6A0h und 6A8h abgefragt wird, sondern auf 2F0h und 370h. Es gibt nämlich ein Board auf dem deutschen Markt, das auf diese Ports einstellbar ist, während die alten Adressen nur mit Einschränkungen nutzbar gewesen wären, da die meisten Motherboards die Portadresse intern mit 3FFh verUNDEN.

Bislang befand sich im BIOS ein sogenannter Manufacturing-Test (für die Fehlersuche im Werk). Da hiervon aber sonst niemand Gebrauch macht, habe ich die 61 Byte Code rausgeworfen und dadurch etwas Platz für eigene Erweiterungen geschaffen.

Einige Leser haben beklagt, daß in der ausgelieferten BIOS-Fassung keine Änderung der Versionsnummer möglich ist.

Die Prüfung darauf entfällt jetzt, die Nummer kann also beliebig variiert werden.

Wer die BIOS-Diskette bezogen hat, dem wird ein weiteres EPROM-Image-File aufgefallen sein, das eine BIOS-Variante enthält, die den RAM-Test nur bei gedrückter Esc-Taste vornimmt. Dazu wird nur ein Sprungbefehl vor dem Label HIGH\_RAM von JNZ auf JZ TEST\_RAM geändert (Checksum-Korrektur nicht vergessen).

## Läuft, läuft nicht

Zum Schluß sei noch einmal darauf hingewiesen, daß das V20-BIOS nach unseren Erfahrungen nicht in PCs läuft, die mit einem 8086 oder V30 arbeiten. Alle uns bekannten Rechner dieser Gattung (zum Beispiel Schneider PC, Olivetti

Rechner mit ROMs des IBM PC/XT laufen, so kann das nur als notwendige, nicht aber als hinreichende Bedingung gelten. In keinem Fall, spätestens nach den hier dargelegten Erkenntnissen sollte es jedem klar sein, kann es eine Garantie geben, daß alle Rechner mit dem V20-BIOS laufen – obwohl mehr als 95 Prozent der Rechner es tun, in die es inzwischen eingesetzt wurde. Nicht zuletzt haben wir den Preis der EPROM-Version so niedrig gewählt, daß Mißerfolge nicht in den finanziellen Ruin führen.

Eine weitere Gattung PC, die nicht mit unserem BIOS läuft, ist der einfache IBM PC, also der, der noch nicht XT heißt und sein BIOS in 24poligen ROMs enthält, also nicht in EPROMs. Aber ein Ersatz des BIOS scheiterte bisher nicht

TITLE kbdein	
:	ASSEMBLE VIA MASM kbdein...
:	LINK kbdein...
:	EXE2BIN kbdein kbdein.com
:	
CSEG	SEGMENT
ORG	0100H
ASSUME	CS:CSEG
KBDEIN	PROC NEAR
MOV	AL,0C8H
OUT	[61H],AL
MOV	AL,48H
OUT	[61H],AL
INT	20H
KBDEIN	ENDP
CSEG	ENDS
END	KBDEIN

Das Programm zum Einschalten der Tastatur läßt sich auch einfach mit dem Debugger eingeben, entweder als Hex-Werte (E-Kommando) oder mit dem Assemble-Befehl (A-Kommando).

xxxx:0100	B0C8	MOV	AL,C8
xxxx:0102	E661	OUT	61,AL
xxxx:0104	B048	MOV	AL,48
xxxx:0106	E661	OUT	61,AL
xxxx:0108	CD20	INT	20

**Mit diesem winzigen Programm, das einfach mittels AUTOEXEC.BAT gestartet wird, schaltet man die Tastatur ein, auch wenn sie sich nach dem Test nicht rechtzeitig o.k. gemeldet hat.**

M24 oder IBMs Modell 30) weisen (auf BIOS-Ebene!) gravierende Inkompatibilitäten auf (allein schon die andere Grafik), die unmittelbar von deren Spezial-BIOS gehandhabt werden müssen, damit diese Rechner 'nach außen' wieder kompatibel sind. Weiterhin schien einigen Lesern nicht klar zu sein, daß man den Inhalt des von uns gelieferten BIOS-EPROMs erst auf zwei EPROMs (von 8 Bit auf 16 Bit) verteilen muß, ehe man Versuche mit 8086-/V30-Rechnern machen kann.

Auch wurde unser Test-Kriterium für die Lauffähigkeit des V20-BIOS in bestimmten Rech-

neren mißverstanden. Wenn Rechner mit ROMs des IBM PC/XT laufen, so kann das nur als notwendige, nicht aber als hinreichende Bedingung gelten. In keinem Fall, spätestens nach den hier dargelegten Erkenntnissen sollte es jedem klar sein, kann es eine Garantie geben, daß alle Rechner mit dem V20-BIOS laufen – obwohl mehr als 95 Prozent der Rechner es tun, in die es inzwischen eingesetzt wurde. Nicht zuletzt haben wir den Preis der EPROM-Version so niedrig gewählt, daß Mißerfolge nicht in den finanziellen Ruin führen.

Versuche zum Beispiel mit PC-10/20 von Commodore und diversen Zenith-Rechnern sind im Gange. Da wir nicht alle Rechner-Fabrikate im Zugriff geschweige denn in der Redaktion haben, bitten wir alle Leser, die mit etwas abweichenden Rechnern Erfolge beziehungsweise Mißerfolge zu verzeichnen hatten, uns ihre Erkenntnisse auch mitzuteilen, da viele Leser danach fragen. (gr)

## Das Zorlite C Einsteigerpaket für DM 99,-

### Zorlite C,

der preiswerte und leistungsstarke C Compiler des englischen C Spezialisten Zorland International Ltd., mit neuem Namen in verbesserter Version. Damit noch mehr Programmieren der Einstieg in die faszinierende Sprache C leicht gemacht wird, bieten wir das **Einsteigerpaket** an, in dem alles enthalten ist, um sofort in C programmieren zu können: zwei ausführliche deutsche Handbücher (mit Tutorial), ein Editor, ein Linker. Und alles zusammen für sage und schreibe **99,- deutsche Mark!** Wer den Einstieg geschafft hat, kann sein Einsteigerpaket schnell und ebenfalls preiswert zum Profipaket ausbauen: für weitere DM 179,- gibt's das Upgrade zur Vollversion: Large-Model Erweiterung, Librarian, die Library im Source-Code und viele nützliche Utilities wie MAKE und TOUCH...

### Die Graphics Toolbox

Exzellente Graphik leicht gemacht. Mehr als 60 Graphikroutinen im Source-Code, deutsches Handbuch, volle Unterstützung zahlreicher Graphikkarten von CGA, Hercules und EGA bis zum Sigma Laserview und Drucker dank GEM Treibern. Inklusive GEM Desktop.

### Die Data Toolbox

BTREE/ISAM Dateiverwaltungsroutinen der Spitzenklasse mit bis zu 16,7 Mio. Datensätzen und extrem schnellen Zugriffsroutinen (incl. Source-Code).

### Die Window Toolbox

Fenster und Pop-Up Menus geben jedem Programm den professionellen Look. Extrem einfach zu programmieren, extrem effektiv im Ergebnis (incl. Source-Code).

# ZORLITE

# C

### Die Games Toolbox

Schach, Backgammon und Warl, drei anspruchsvolle Spiele zum Spielen und Lernen, denn der Source Code wird mitgeliefert.

### Die Zorlite Preise

Zorlite Einstiegs-C DM 99,00  
Zorlite C Ver. 2.1 DM 259,00  
Data Toolbox DM 198,00  
Games Toolbox DM 198,00  
Window Toolbox DM 198,00

Infopaket mit Demodisketten für DM 7,- in Briefmarken

**CCP**

Software Entwicklungs GmbH  
Am Grün 54  
D-3550 Marburg / Lahn  
Tel.: 06421 24081  
TTX: 6421920=CCPSOFT

## Desktop Publishing PC - Einschirm - Lösung! VIKING 1



1280 x 960  
non-interlaced  
20"-Monitor  
mit Dreh-  
und Schwenkfuß

— Distributor —

**LOGOTEC**<sup>®</sup>

Computer Systeme GmbH  
Postfach 74 05 23  
2000 Hamburg 74  
Telex: 21 64 999 logo d  
Ruf: 040/713 40 04  
Telefax: 0 40/713 40 08

```

: ASSEMBLE VIA MASH PATCH,.;
: LINK PATCH,.;
: EXE2BIN PATCH PATCH.SYS

.186
CSEG SEGMENT
ORG 0
ASSUME CS:CSEG

DEVICE_HEADER:
DW 0FFFFH
DW 0FFFFH
DW 8000H ;character device
DW DEVICE_STRATEGY
DW DEVICE_INTERRUPT
DB 'V20PATCH'

REQ_HEAD_BX: DW 0
REQ_HEAD_ES: DW 0

DEVICE_STRATEGY PROC FAR
MOV WORD PTR CS:REQ_HEAD_BX,BX
MOV WORD PTR CS:REQ_HEAD_ES,ES
RET
DEVICE_STRATEGY ENDP

DEVICE_INTERRUPT PROC FAR
PUSH DS
PUSHA

LDS BX,DWORD PTR CS:REQ_HEAD_BX
MOV AL,BYTE PTR [BX+2]
CMP AL,0
JNZ EXIT
JMP PATCH_INIT

EXIT:
MOV AH,1 ;DONE
LDS BX,DWORD PTR CS:REQ_HEAD_BX
MOV WORD PTR [BX+3],AX ;SET RETURN CODE
POPA
POP DS ;LEAVE DRIVER
RET

RS232_IO PROC NEAR
STI
PUSH DS
PUSHA
CMP DL,4 ;MAX 4 SERIAL PORTS
JNC RS_232_EXIT
MOV SI,DX
MOV DI,DX
PUSH 40H
POP DS
PUSH OFFSET RS_232_EXIT
SHL DI,1
MOV DX,[DI]
OR DX,DX
JZ RS_232_EXIT
PUSH AX
OR AH,AH
JZ RESET_RS232
DEC AH
JZ TX_RS232
POP CX
DEC AH
JZ RC_RS232
DEC AH
JZ STAT_RS232
RET

RS_232_EXIT:
MOV BP,SP
MOV [BP+0EH],AX
POPA
POP DS
IRET

RESET_RS232:
ROL AL,4
AND AL,0EH
ADD AX,OFFSET COM_INIT_DATA
XCHG AX,SI
ADD DX,3
MOV AL,80H
PUSH DX
OUT DX,AL
DEC DX
DEC DX
MOV AX,CS:[SI]
XCHG AL,AH
OUT DX,AL
DEC DX
XCHG AL,AH
OUT DX,AL
POP DX
POP AX
AND AL,1FH
OUT DX,AL
DEC DX
DEC DX
XOR AL,AL
OUT DX,AL
DEC DX
STAT_RS232:
ADD DX,5
IN AL,DX
XCHG AL,AH

INC DX
IN AL,DX
RET

TX_RS232:
ADD DX,4
MOV AL,3
OUT DX,AL
INC DX
INC DX
MOV BH,30H
CALL WAIT_RS
JNZ TIME_OUT_SEND
DEC DX
MOV BH,20H
CALL WAIT_RS
JNZ TIME_OUT_SEND
SUB DX,5
POP CX ;GET CHAR TO TX,
MOV AL,CL ;PRESERVE AH=STAT
OUT DX,AL
RET

TIME_OUT_SEND:
POP CX
MOV AL,CL
TIME_OUT_RC:
OR AH,80H
RET

RC_RS232:
ADD DX,4
MOV AL,1
OUT DX,AL
INC DX
INC DX
MOV BH,20H
CALL WAIT_RS
JNZ TIME_OUT_RC
DEC DX
MOV BH,1
CALL WAIT_RS
JNZ TIME_OUT_RC
AND AH,1EH
MOV DX,[DI]
IN AL,DX
RET

WAIT_RS:
MOV BL,[SI+7CH]
RS_WAIT:
SUB CX,CX
RS_LOOP:
IN AL,DX
MOV AH,AL
AND AL,BH
CMP AL,BH
JZ XRET
LOOP RS_LOOP
DEC BL
JNZ RS_WAIT
OR BH,BH
XRET:
RET

COM_INIT_DATA DB 17H,4,0,3,80H,1,0C0H,0,60H,0,30H,0,18H,0,0CH,0

NOT_PATCH:
POP DS
GO_ROM: DB 0EAH
ROM_OFF DW 0F065H
ROM_SEG DW 0F000H

RS232_IO ENDP

VID_PATCH PROC NEAR
CMP AH,8
JNZ GO_ROM
PUSH DS
PUSH 40H
POP DS
CMP BYTE PTR DS:49H,4
JB NOT_PATCH
CMP BYTE PTR DS:49H,7
JZ NOT_PATCH
PUSH ES
PUSHA
RD_GRAPH_CHAR:
CLD
MOV AX,DS:50H
MOV BX,AX
MOV AL,AH
MUL BYTE PTR DS:4AH
SHL AX,2
SUB BH,BX
ADD AX,BX
MOV BX,2000H
MOV SI,AX
SUB SP,8
POP BP,SP
CMP BYTE PTR DS:49H,6
PUSH 0B800H
POP DS
MOV DH,4
JB RD_GR_CHR_4_5
RD_GR_CHR_6:
MOV AL,[SI]
MOV [BP+0],AL

INC BP
MOV AL,[SI][BX]
MOV [BP+0],AL
INC BP
ADD SI,50H
DEC DH
JNZ RD_GR_CHR_6
JMP SHORT COMPARE_CHAR

NO_GRAPHIC:
ADD SP,8 ;BX
MOV BP,SP
MOV [BP+0EH],AX
POPA
POP ES
POP DS
IRET

RD_GR_CHR_4_5:
SHL SI,1
DEC BX
DEC BX
NODE_4_5_LOOP:
CALL GET_PIX
ADD SI,BX
CALL GET_PIX
SUB SI,1FB2H
DEC DH
JNZ MODE_4_5_LOOP

COMPARE_CHAR:
MOV DI,0FA6EH ;Graph-Char in ROM
MOV BX,8
PUSH 0F000H ;ROM-Adress
POP ES
SUB BP,BX
MOV SI,BP
XOR AL,AL

CMP_CHAR:
PUSH SS
POP DS
MOV DX,80H

COMPARE_LOOP:
PUSH SI
PUSH DI
MOV CX,BX
REPZ CMPSB
DI
POP SI
JZ NO_GRAPHIC
INC AL
ADD DI,BX
DEC DX
JNZ COMPARE_LOOP
OR AL,AL
JZ NO_GRAPHIC
SUB AX,AX
MOV DS,AX
LES DI,DWORD PTR DS:7CH
MOV AX,ES
OR AX,DI
JZ NO_GRAPHIC
MOV AL,80H
JMP SHORT CMP_CHAR

GET_PIX:
LODSW
XCHG AL,AH
MOV CX,0C000H
XOR DL,DL

TEST_PIX:
TEST AX,CX
JZ ROT_PIX
STC

ROT_PIX:
RCL DL,1
SHR CX,2
JNB TEST_PIX
MOV [BP+0],DL
INC BP
RET

VID_PATCH ENDP

PATCH_INIT PROC NEAR
MOV WORD PTR [BX+0EH],OFFSET PATCH_INIT
MOV WORD PTR [BX+10H],CS
XOR AX,AX
MOV DS,AX
CLI
MOV WORD PTR DS:40H,OFFSET VID_PATCH ;SET VIDEO_ADDR
MOV WORD PTR DS:42H,CS
MOV WORD PTR DS:50H,OFFSET RS232_IO ;SET RS232-ADDR
MOV WORD PTR DS:52H,CS
MOV AL,0C8H ;ZWANGSEINSCHALTUNG
OUT [61H],AL ;TASTATUR FOLGT
MOV AL,48H
OUT [61H],AL

STI
JMP EXIT
PATCH_INIT ENDP
DEVICE_INTERRUPT ENDP
CSEG ENDS
END

```

Dieses Programm ist als Treiber geschrieben worden und wird mittels CONFIG.SYS geladen. Es initialisiert die serielle Schnittstelle korrekt und schaltet auch die Tastatur ein, beinhaltet also das andere kleine Programm.



**MAYON-Hitparade**  
Platz 1 · NEU

**Speichersubsystem**  
für Macintosh  
bis 140 MB ab DM 1400,—

**Platz 2**

**High-Tech-Monitore**  
und CAD-CAM-Systeme  
z. B. SONY MULTISYNC 1402  
DM 2.595,—

z. B. MAYON 2064 NG  
bis 64 kHz DM 6.800,—

**Platz 3**

**PC-Meßplätze**  
leichter messen m. Computerhilfe

**Platz 4**

**Mobsat** · Wettersatelliten-  
Empfangsstation,  
mobil, mit FTZ, ab DM 11.000,—

Neugierig? Rufen Sie an.  
Superpreise: Platten (20 bis 120 MB)  
und Streamer für Macintosh.  
DC-DC-Wandler · Super-Coprozes-  
sorkarten für XT, AT · integrierte  
Programmpakete, IBM PC/AT's ·  
CRT-Controller (1280 x 1024) · PC-  
ECB-BUSkonverter · PC-SCOPE

Versand solange Vorrat: NN oder Vork.

**MAYON**  
Elektronik GmbH

Beethovenstraße 15  
8034 Germering  
Tel. 0 89/84 30 51



**PS COMPUTER VERTRIEB**

Telefon Schopenhauerstr. 25  
JÜRGEN POHLSCHIEDT 0 21 73/6 30 16 4019 Monheim 2 (Baumberg)

**Sind Sie Hard-/Softwarehändler,  
Großabnehmer oder Entwickler?  
Dann sind wir die richtige Adresse für Sie.**

Wir bieten Ihnen die Möglichkeit, mit wenig Kapitalaufwand ein  
reichhaltiges Sortiment mit guten Einkaufspreisen zu erwerben  
und das auch schon bei kleinen Bestellmengen.

**Harddisk, Laufwerke, Monitore, Cards, usw.**

Fordern Sie unverbindlich unsere Preisliste an.  
Sie werden erstaunt sein.

**G + H . . . G + H . . . G + H . . . G + H . . . G + H . . .**

**NEUE PRODUKTE \*\*\*\*\* G + H — Ihr Festplattenspezialist \*\*\*\*\* NEUE PRODUKTE**

<b>NEC-Festplatten für XT, AT</b>		<b>MAXTOR-Festplatten für XT, AT</b>		<b>Angebot des Monats</b>	
D5126 21MB SL 85ms	DM 690,—	XT1085 72MB FH 28ms	DM 2900,—	— zum Datenaustausch mit allen 3 1/2" PC's/AT's	
D5126H 21MB SL 40ms	DM 990,—	XT1140 115MB FH 28ms	DM 5900,—	— zur kompakten Datensicherung am AT oder XT	
D5146H 42MB SL 40ms	DM 1390,—	XT2190 155MB FH 28ms	DM 6480,—	<b>NEC FD 1035 (36 A) 3 1/2" Floppy 720 KB</b>	
D5452 72MB FH 28ms	DM 2990,—	Control Data Festplatten für XT, AT auf Anfrage		+ 5 1/4" Einbaurahmen	
D5652 144MB FH ESDI	DM 4890,—	<b>Streamer</b>		+ Datenkabel	
<b>NEC-Floppy's für XT, AT, Atari und Amiga</b>		IRWIN 110 10MB (CT)		+ Poweradapter	
FD1054 360KB 5 1/4"	DM 278,—	IRWIN 120 20MB (XT)		komplett	
FD1156C 1,2MB 5 1/4"	DM 290,—	IRWIN 125 20MB (AT)		DM 390,—	
FD1035 720KB 3 1/2"	DM 259,—	IRWIN 145 40MB (AT)		<b>EIZO-Flexscan</b>	
FD1036A 720KB 3 1/2"	DM 259,—	WANGTEK 60MB (XT,AT)		DM 1795,—	
FD1135C 1,2MB 3 1/2"	DM 349,—	WANGTEK 125MB (XT,AT)		Multiscan-Monitor 15—35 kHz	
FD1165 1,2MB 8"	DM 1190,—	<b>Controller, Software, Zubehör</b>		<b>EIZO-Mono-Set</b>	
<b>OMTI 5510</b>		OMTI 8620 ESDI/ST506 FL		DM 1495,—	
DM 268,—		AT-Contr.		weiß / Revers-Darstellung	
Lieferung solange Vorrat reicht.		WD 1003 ST506/R1 AT-Contr.		70 Hz Bildwiederholungsrate	
		OMTI 5520 (bis 64 MB)		* Laufwerke für Siemens PC-D u. Schneider PC	
		ST506 XT-Gate		* wir sind Händler für Tandon PC, AT, Fujitsu und Brother	
		RLL Contr. (50% mehr Kapazität)		* Händleranfragen erwünscht	
		Viretore deluxe		* Wir liefern nur Originalgeräte mit voller Herstellergarantie	
		(1 Vol. bis 300MB)		<b>G + H Computersysteme oHG</b>	
		Kabelnetz		Lochhammerstraße 31, 8033 Martinsried	
		Handbuch		Tel. 0 89/8 57 79 34	

**G + H . . . G + H . . . G + H . . . G + H . . . G + H . . .**

**Disketten und Zubehör**

zum Beispiel: 50 + 100 + 200 + St.

5,25" BASF DSHD	DM 3,65	DM 3,40	DM 3,20
5,25" Maxell MD2D	DM 2,95	DM 2,40	DM 2,25
3,5" 3M DS	DM 4,35	DM 4,10	DM 3,85
3,5" Maxell MF2DD	DM 4,75	DM 4,45	DM 4,15
3,5" Maxell MF1DD	DM 4,30	DM 3,65	DM 3,45
3M DC 600 A Data-Cartridge DM 58,—/Stück			

Preise verstehen sich zuzüglich Versandkosten. Weitere Preisstaffelungen  
auf Anfrage. Sonstige Markendisketten, Data-Cartridges, Diskboxen, Farb-  
bänder zu Superpreisen. Produkt- und Preislisten erhältlich.

**Bestellungen schriftlich oder telefonisch:**  
**soft-carrier GdbR, J. v. Gartzten; M. Philippi; T. Veit**  
Zurmaienerstraße 113 · D-5500 Trier  
Tel.: 06 51/2 55 51 und 2 99 60 · FAX: 06 51/2 99 69



**CPU 180 V2.1**

**Die Einplatinenlösung am ECBus**

- 8-Bit Prozessor HD 64B180 mit 12,288 oder 18,432 MHz Takt.
- 256 KByte Ram über ECBus beliebig erweiterbar.
- Bis zu 64 KByte Eprom (2732-27512).
- 2 serielle RS 232C Schnittstellen (Terminal, Drucker).
- Die Baudraten und Formate sind frei programmierbar.
- Floppy-Kontroller (SAB 2797) für 8" und 5 1/4" Laufwerke. Standardformate: 8" - IBM 3740, 5 1/4" - 720 KB.
- Alle Signalleitungen zum ECBus sind voll gepuffert.
- Problemlose I/O- und Speicherzugriffe auf den ECBus.
- Uneingeschränkter DMA- und Interruptbetrieb (IM 0-2).
- Platine in hochqualitativer 4-Lagen-Multilayer-Technik mit Lötstoplack und Bestückungsaufdruck.
- Systemsoftware als 'Kdos' oder 'Kmon' im Rom.
- Kdos ist ein CP/M kompatibles Disketten-Betriebssystem mit neuartiger Befehlsstruktur.

**ING. SPRIGODE**  
Inh.: Ingbert Sprigode



**Entwicklungsbüro für  
Daten- und Messtechnik**

Büchnerstraße 8-10 · D-3300 Braunschweig · ☎ (05 31) 89 44 44  
CP/M ist ein eingetragenes Warenzeichen von Digital Research

**Nicht-08/15  
Zubehör**

**Bufferkabel für PC**  
In Sekunden gegen Ihr  
jetziges Druckerkabel  
getauscht. PC wird bis  
95% schneller.  
#22064i, 64K, 148 DM  
#22256i, 256K, 298 DM



**V.24 Buffer**  
In/Out-Parameter separa-  
t einstellbar. Y-Typ:  
Intelligenter T-Switch.  
#88128, 128K, 798 DM  
#88512, 512K, 998 DM  
#88128y, 128K, 998 DM



**Daten mitnehmen**  
Laden Sie Ihre Texte  
einfach in diese Box,  
nehmen sie mit ins  
Büro und drucken dort.  
#22032b, par., 298 DM  
#88032b, V.24, 598 DM



**Teuren Drucker  
doppelt nutzen**  
Ohne jede Bedienung  
koppelt dieser Adapter  
zwei Rechner an einen  
Drucker.  
#2i2c/0, 248 DM



**Zweitdrucker man.**  
Der wohl kleinste T-  
Switch der Welt inkl.  
aller Kabel. Warum  
klobige Kästen kaufen?  
#i2c/0, 98 DM



**Zweitdrucker auto.**  
64K Buffer mit zwei  
Ausgängen. Ihr Pro-  
gramm wählt den  
notwendigen Drucker.  
#i2c/64, 498 DM



**PC: Spezialtastatur  
Interface: Jede Matrix-  
tastatur an normalen  
IBMPc-Tastaturanschl.  
Spezialtastaturen ver-  
meiden Fehlbedienung!**  
#iti1, 298 DM



**V.24 für Monitor**  
Ohne Computer: Eigen-  
ständiges Video-Inter-  
face verschafft jedem  
üblichen Monitor V.24-  
Eingang. Grafikfähig.  
#81064, 348 DM



**Interfaces:**  
RS232/ 422,423,485  
#86000, 298 DM  
RS232/ 20mA  
#84000, 248 DM  
RS232 Treiberpaar  
#88boost, 498 DM  
RS232/Centronics  
Dialog, Autoformat  
#82008, 4-4K, 248 DM  
IEEE488/Centronics  
#32000, 348 DM  
IEEE488/RS232  
#38000, 1117,20 DM



"i"-Artikelnummer = Steckerfertig für  
IBM-PC und kompatibel inkl. aller Kabel!  
In der C-Version auch für andere Rechner.

Ladengeschäft: Mo-Fr. 9-17h

Wir suchen noch mehr geniale Mitarbeiter  
für Technik und Entwicklung.

**wiesemann  
& theis gmbh**  
MIKROCOMPUTERTECHNIK  
winchenbachstr. 3-5, 5600 wuppertal 2  
(barmen), telefon: 0202/505077  
telex: 0202/511050 telex: 859 16 56





# CP/M goes MSDOS

## Dateitransfer unter CP/M Plus

### Teil 1: Lesen und Schreiben von MSDOS-Disketten

Tilmann Reh

**Diskettenbetriebs-systeme sind im allgemeinen höchst intolerant, wenn man ihnen Disketten eines anderen Systems anbietet. Dabei ist Dateitransfer zwischen Rechnern mit unterschiedlichen Betriebssystemen spätestens seit dem Siegeszug von Turbo-Pascal ein immer öfter geäußerter Wunsch. Natürlich geht es auch per Kabel (V.24-Schnittstelle), das setzt aber stets zwei Rechner voraus, und die stehen nur selten einfach so herum. Disketten dagegen kann man 'in der Westentasche' transportieren ...**

Unter dem Titel 'Zwischen den Systemen' wurde in c't 10/86 ein Turbo-Pascal-Programm vorgestellt, welches das Lesen und Beschreiben von CP/M-Disketten unter MSDOS ermöglicht. Das Programm, um das es diesmal gehen wird, ist ebenfalls in Turbo-Pascal geschrieben, beschreitet aber den umgekehrten Weg, das heißt, es bearbeitet MSDOS-Disketten unter CP/M (CP/M Plus, um genau zu sein). Dabei ist es im Gegensatz zu Erstgenanntem weder CP/M- noch MSDOS-seitig an ein bestimmtes Aufzeichnungsformat gebunden, solange das jeweilige BIOS des CP/M-Plus-Systems den Vorgaben von Digital Research entsprechend 'sauber' implementiert ist und zumindest auf einem Laufwerk das gewünschte MSDOS-Format unterstützt.

Die Bedienoberfläche dieses Transferprogramms orientiert sich an der von CP/M: Nach dem Programmstart und der Eingabe der an der Übertragung beteiligten Laufwerke be-

findet sich der Benutzer auf einer neuen 'User-Ebene', von der aus er verschiedene Befehle geben kann. Erst durch die Eingabe des 'Quit'-Befehls kehrt man in die normale CP/M-3-Umgebung zurück.

### Grundsätze

Für den Dateientransfer muß im Prinzip die logische Diskettenverwaltung des MSDOS nachgebildet werden. Hierzu bedient sich das Programm der Angaben im Boot-Sektor der MSDOS-Diskette, welche das logische Format der Diskette wiedergeben. Der Boot-Sektor hat also eine sehr große Bedeutung für die korrekte Bearbeitung der Diskette, ähnlich wie die FAT (File Allocation Table). Über diese möchte ich hier keine weiteren Worte verlieren, da sie schon öfter Thema von Publikationen war. (Zum Beispiel ist in [2] der FAT-Aufbau unter Atari-TOS sehr genau beschrieben, der exakt mit dem von MSDOS übereinstimmt.)

Der Zugriff auf die MSDOS-Diskette erfolgt ausschließlich über indirekte BIOS-Aufrufe (BDOS-Funktion 50), das BDOS wird nur zum Zwecke des 'Einloggens' beehrt. Die Reihenfolge der BIOS-Aufrufe zum Lesen beziehungsweise Schreiben eines physikalischen Sektors ist genau die, welche auch das BDOS bei seinen Aufrufen verwendet [3], so daß an diesem Punkt normalerweise keinerlei Probleme entstehen dürften. Da die SETBNK-Funktion des BIOS benutzt wird, ist bei unbankten CP/M-Systemen dafür zu sorgen, daß dieser BIOS-Einsprung wenigstens auf einen RET-Befehl führt. Alternativ kann man besagten Aufruf aus dem Programm entfernen, wodurch es dann allerdings nur noch auf unbankten Systemen läuft.

Die einzige Beschränkung für die zu bearbeitenden MSDOS-Disketten ist die, daß nur Dateien des Haupt-Directory im Zugriff stehen. Es wäre zwar (mit etwas Aufwand) möglich gewesen, auch die Unterstützung von Subdirectories einzubauen, aber in der Regel kann man darauf beim Datentransfer zwischen den Betriebssystemen getrost verzichten. Das einzige, was dieses Programm mit Subdirectorys tun kann, ist das Löschen derselben (mit Hilfe von Wildcards).

Auch wurde bewußt in Kauf genommen, daß man für die MSDOS- und die CP/M-Diskette nicht dasselbe Laufwerk benutzen darf. Man kann aber bei heutigen CP/M-3-Systemen davon ausgehen, daß außer einem physikalischen Laufwerk mindestens noch eine RAM-Disk existiert, die als CP/M-Drive erhalten kann. Das Problem ist, daß beim Kopieren mit nur einem Laufwerk ständig das Format umgeschaltet werden muß, wozu selbst die flexibleren Systeme selten in der Lage sein dürften.

Es soll nicht verschwiegen werden, daß die Nachbildung der MSDOS-Diskettenverwaltung unter CP/M Plus mit gewissen Einschränkungen bezüglich Komfort und Arbeitsgeschwindigkeit verbunden ist. Der Hauptgrund ist, daß sich die Möglichkeiten der Systemkerne von CP/M Plus und MSDOS natürlich nur auf die jeweils eigenen Disketten anwenden lassen. Daneben fordert die Imple-





**MSDOS-Boot-Sektor**

Adresse	Inhalt
00 .. 02	'NEAR JUMP' zum Boot-Einsprung
03 .. 0A	OEM-Name und -Version (8 Byte ASCII)
0B .. 0C	Bytes pro Sektor
0D	Sektoren pro Cluster
0E .. 0F	Reservierte Sektoren
10	Anzahl FATs
11 .. 12	Directory-Einträge im Haupt-Directory
13 .. 14	Gesamtzahl von Sektoren auf der Diskette
15	Media-Flag (siehe Tabelle 2)
16 .. 17	Sektoren pro FAT
18 .. 19	Sektoren pro Spur (und pro Kopf)
1A .. 1B	Anzahl Köpfe (Seiten pro Spur)
1C .. 1D	Anzahl versteckte Sektoren

**MSDOS-Media-Byte**

Bit	Inhalt = '0'	Inhalt = '1'
7	80 Spuren	andere Spurzahl
2	nicht wechselbar	wechselbar
1	beliebige Sektorzahl	8 Sektoren pro Spur
0	beliebige Seitenzahl	zwei Seiten

Die Bits 3 ... 6 sind immer '1'.

Hieraus ergeben sich die folgenden typischen Werte für PC-Disketten:

FEh	Einseitig, 8 Sektoren, 40 Spuren
FCh	Einseitig, 9 Sektoren, 40 Spuren
FFh	Zweiseitig, 8 Sektoren, 40 Spuren
FDh	Zweiseitig, 9 Sektoren, 40 Spuren
7Fh	Zweiseitig, 8 Sektoren, 80 Spuren
7Dh	Zweiseitig, 9 Sektoren, 80 Spuren

**MSDOS-Directory-Eintrag**

Adresse	Inhalt
00 .. 07	Dateiname (8 Byte ASCII); erstes Byte: 00 = leerer Eintrag E5 = gelöschter Eintrag 2E = Subdirectory
08 .. 0A	Dateityp (Extension, 3 Byte ASCII)
0B	Attribute (siehe unten)
0C .. 15	reserviert (mit 00 gefüllt)
16 .. 17	Zeiteintrag (5 Bit Sekunden, 6 Bit Minuten, 5 Bit Stunden)
18 .. 19	Datumseintrag (5 Bit Tag, 4 Bit Monat, 7 Bit Jahr)
1A .. 1B	Start-Cluster der Datei
1C .. 1F	Länge der Datei (in Bytes)

Attribute (jeweils bei gesetztem Bit):

Bit 0	Datei Read-Only
Bit 1	versteckte Datei (erscheint nicht im Directory)
Bit 2	System-Datei
Bit 3	Volume Label (Namensfeld enthält Name der Diskette)
Bit 4	Subdirectory
Bit 5	Archive-Flag (Datei ist geschlossen)

**Während CP/M seine Diskettenparameter 'geheimhält', werden sie von MSDOS auf der Diskette mitgeliefert – man muß sie nur zu lesen wissen (Einzelheiten siehe Kartei in c't 11/87).**

mentierung in einer Hochsprache ihren Tribut – auch 'als Turbo' ist Pascal nun einmal nicht Assembler.

**Eingebungen**

Die Bedienung des Programms ist denkbar einfach: Nach der Anfangsmeldung erfragt es zunächst die Laufwerke für die MSDOS- und die CP/M-Diskette. Danach wird die MSDOS-Diskette 'eingeloggt'

und zur Hauptschleife übergegangen, welche als Kennung für die neue Benutzerebene das Prompt 'MSDOS' ausgibt. Die Befehle, die wie üblich hinter dem Prompt einzugeben sind, bestehen in der Regel aus einem Buchstaben und können von einem oder zwei Dateinamen gefolgt werden. Leerzeichen zwischen Befehl und Parameter sind zulässig, aber nicht notwendig; fehlende Parameter (Dateinamen) werden explizit abgefragt. Eine Befehlsübersicht ist in der Anfangsmeldung enthalten.

Die einzelnen Befehle und ihre Besonderheiten sind:

**C = Change Name**

Dieser Befehl ermöglicht das Umbenennen einer Datei auf der MSDOS-Diskette. Alter und neuer Dateiname können mit dem Befehl eingegeben werden (Beispiel: 'C alt.alt neu.neu'), ansonsten fordert das Programm sie nach. Wildcards sind in beiden Dateinamen unzulässig. Wird die gewünschte Datei nicht gefunden, ignoriert das Programm den Befehl.

**D = Directory**

Das Directory der MSDOS-Diskette wird auf dem Bildschirm ausgegeben. Ohne Angabe eines Dateinamens erscheint das gesamte Verzeichnis im gewohnten CP/M-Format (fünf Dateinamen pro Zeile, keine weiteren Angaben). Ein Dateiname – Wildcards erlaubt – führt wie beim normalen DIR-Befehl dazu, daß nur die Namen ausgegeben werden, auf die die Beschreibung paßt (etwa 'D \*.PAS'). Ein dem Befehl unmittelbar folgendes 'F' aktiviert eine Option, die wie das DIR von MSDOS auch Größe sowie Zeit und Datum ausgibt (Beispiel: 'DF' oder 'DF \*.PAS'). Abschließend wird die Anzahl der angezeigten Dateien sowie der auf der Diskette verbleibende Freiraum auf den Schirm gebracht. Generell erfolgt die Ausgabe in der Reihenfolge der Directory-Einträge, also unsortiert; das 'Volume Label' wird schlicht ignoriert. Subdirectories erscheinen als normale Dateien im Directory, sind aber wegen des führenden Punktes vom Zugriff ausgeschlossen.

**E = Erase**

Dieser Programmzweig ermöglicht das Löschen von einzelnen oder mehreren Dateien (zum

Beispiel 'E TEST.PAS' oder 'E TEST.\*'). Fehlt der Dateiname, tritt wieder die automatische Abfrage in Kraft. Wie von CP/M Plus gewohnt, ist bei Wildcards im Dateinamen die Lösch-Absicht zu bestätigen.

**H = Help**

Die Eingabe dieses Befehls verursacht die Ausgabe eines zwei Bildschirmseiten langen Hilfstextes, in dem alle möglichen Befehle kurz erklärt werden.

**N = New**

Dieser Befehl dient dazu, eine (andere) MSDOS-Diskette 'einzuloggen'. Dabei werden Boot-Sektor und FAT gelesen und die Verwaltungsparameter entsprechend angepaßt. Voraussetzung für ein korrektes Arbeiten ist natürlich, daß Bootsektor und FAT überhaupt gelesen werden können, das heißt, das physikalische Format der MSDOS-Diskette muß mit den Angaben im DPB (Disk Parameter Block unter CP/M) übereinstimmen. Der New-Befehl wird beim Start des Programms automatisch ausgeführt.

**P = Protocol**

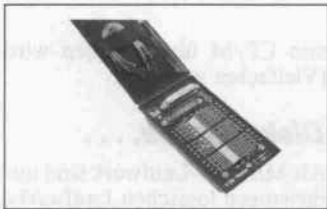
Mit dem P-Befehl kann man die Protokollierung aller Konsolen-Ein- und -Ausgaben beziehungsweise ausschalten (wie mit ^P unter CP/M). Ziel der Protokollausgabe ist der LST:-Kanal des CP/M-Systems. Das Umleiten auf Diskette ist nicht möglich, auch nicht über PUT, da das BDOS für derartige Dateiausgaben das angemeldete Laufwerk umschaltet, was zu Kollisionen führt.

**Q = Quit**

Das Programm wird verlassen. Bei der Rückkehr in das CP/M-Betriebssystem findet sich der Benutzer auf dem Laufwerk wieder, welches vor dem Aufruf des Programms eingestellt war (Standardlaufwerk).

**R = Read**

Der Read-Befehl liest Dateien von der MSDOS-Diskette und schreibt sie auf die CP/M-Diskette. Bei einem Dateinamen hinter dem Befehl (Beispiel: 'R HELP.HLP') erhält die CP/M-Datei denselben Namen wie die MSDOS-Datei (die natürlich vorhanden sein muß); ohne Angabe im Aufruf werden MSDOS- und CP/M-Name einzeln erfragt. Dadurch ist es möglich, eine Datei beim Ko-



**RS232V24 Tester** schafft Abhilfe bei Problemen mit der seriellen Schnittstelle. Unterscheidung von Send- und Empfangsleitungen durch LED-Anzeigen. Mit DIL-Schaltern und Kabeln können Signale beliebig unterbrochen und verbunden werden.  
Mit Kabelsatz und deutscher Anleitung. **DM 228,-**



**AKUSTIKKOPPLER**  
Dataphon s21-23d **DM 328,-**  
Dataphon s21d-2 **DM 238,-**  
DFU-Software Dataterm PC **DM 59,-**  
Standard Kabel (Stecker-Stecker) **DM 69,-**  
IBM/Atari Kabel (Stecker-Buchse) **DM 69,-**  
Netzteil **DM 19,-**

**MIRROR II**

Kommunikations-Software kompatibel zu Crosstalk, mit Erweiterungen: Editor (Wordstar-ähnlich), erw. Befehlsatz, Speicherresident, Login-Lern-Modus, mehr Terminal-Emulationen und Filetransfer-Protokolle. Für IBM PC und Kompatible. **DM 256,-**  
Lieferung per Nachnahme (+9,- DM) oder Scheck erfolgt durch:

**STAKOM** Postfach 1968  
7030 Böblingen

**FAIRBIT GmbH COMPUTER** Lessingstraße 14 **48 Std. Lieferservice**  
6050 Offenbach/M. bei Lagerware nach Eingang Ihrer Bestellung  
Tel. 0 69/89 27 91 Bestellungen: schriftlich oder telefonisch

<b>STAR NL-10</b> 528,- inkl. deutschem Handbuch	<b>20 MB HDU-SET</b> 645,- <b>30 MB Hardcard</b> 895,-
NR-15 1088,-	20 MB NEC 5126 638,-
NB-24-10 1198,-	40 MB NEC 5146H (28ms) 1148,-
NB-24-15 1498,-	AT-Controller HD/FDD 298,-
PANASONIC KX-P 1081 449,-	Floppylaufwerk 1,2 MB 288,-
KX-P 1083 849,-	NEC Multisync incl. EGA-Paradise 1599,-
KX-P 1592 949,-	Mouse (seriell) 118,-
Monitore: ADI 14-DM 299,-	voll microsoftkompatibel
14" TTL 248,-	herkuleskomp. od. CGA Karte 128,-
Handy Scanner 628,-	EGA-Paradise 80 Zchn. Karte 333,-

Weitere Artikel und Preise auf Anfrage

Pro Paket 10,- DM Versandkosten. Lieferung per NN oder Vorausscheck.  
Nur Versand!! Mindestbestellmenge: 50,- DM (ansonsten plus Bearbeitungsgebühr)

**IBM-PC/XT/AT-komp. Geräte** sowie Erweiterungskarten zu günstigen Preisen schnell lieferbar.

**Panasonic, STAR und NEC-Drucker** zu **Superpreisen**  
**STAR NL 10** (incl. deutschem Handbuch) **648 DM**  
**NEC-Drucker P 2200** lieferbar!!!  
**Laserdrucker** preisgünstig  
Händleranfragen erwünscht! Achtung Händler: Wir führen IBM-Drucker, Floppy- und HD-Kabel, Disketten sowie Farbbänder für Star-, NEC- und Panasonic-Drucker lagermäßig zu äußerst günstigen Preisen!

**20 MB Festplattenset** ab 798 DM  
**32 MB Festplattenset** 948 DM  
**66 MB Festplattenset** 2990 DM

**60 MB-Streamer** 1990 DM  
extern/intern lieferbar

(Einbautkit incl. Controller und Kabel)

**20 MB HDU-Card** 998 DM

**14 Zoll TTL-Monitor** 348 DM  
**14 Zoll ADI-Monitor** 428 DM  
**Paradise-EGA 480** 798 DM  
**NEC-MultiSync** 1698 DM

**MACHO DATENTECHNIK**  
Inh. Eugen Macho  
Kranichsteiner Straße 9  
6000 Frankfurt/M.  
**Anrufen! Wo? na klar! bei Macho**  
**Tel. 0 69/62 81 91**

**Leistung und Qualität von Hans A. Brinckmann**

— neue Preise —  
**Rüsten Sie Ihren PC auf!**

**256K-RAM**  
Speicherkarte voll bestückt  
— für IBM PC XT portable und alle kompatiblen  
— Sprungadressen und totale Speicherbenutzung ist schaltbar  
— Speicherbereich ist paritätsgeprüft und unterstützt IBM Diagnostik Handbuch liegt bei  
— qualitätsverpackt!



nur **DM 98,00**  
(Made in Japan)

**Colour Printer-Karte**  
— Farb-Karte mit RGB-Anschluß und Centronics-Ausgang und Lichtgriffel-Anschluß incl. Handbuch  
— IBM PC XT- und AT-kompatible  
Auflösung: 640 x 200 (16 Farben, niedrige Auflösung)  
— qualitätsverpackt!



nur **DM 98,00**  
Option RCA f. Col. Pr.-karte: **DM 15,00**

**Weitere Produkte**

**XT 8088 Turbo**, 256K bestückt, 4,77/8 MHz, AT-Gehäuse, 8 Steckplätze, 84er Tastatur, 1 Laufwerk 360K Chinon, 150 W Netzteil, Multi-I/O, Colour Printer- oder Monografik-Hercules-Karte **DM 999,00**  
**Baby-AT 80286 6/8/10 MHz**, 1 MB bestückt, Monografik-Karte (Hercules-komp.) 180 W Netzteil, WD-1003-Controller, Schnittstellenkarte mit 1 x ser. (2te optional) und 1 x par. Schnittstelle, 101er Tastatur, 1,2 MB Laufwerk Panasonic **DM 2560,00**

**Monochrome-Hercules-Karte** **DM 114,00**  
**Multi I/O-Karte** **DM 129,00**  
**14"-Monitor**, auf dreh- und kippbarem Standfuß, 25 Zeilen zu 80 Zeichen, hochauflösend, entspiegelt **DM 298,00**  
**Chinon 360 KB Disk-Laufwerk** **DM 199,00**  
**Chinon 1,2 MB Disk-Laufwerk** **DM 278,00**  
**Seagate ST 225**, 20 MB Festplatte incl. Controller u. Kabelsatz **DM 798,00**  
**NEC 5126**, 20 MB Festplatte incl. NCL Controller u. Kabelsatz **DM 965,00**  
**NEC 5146 H**, 40 MB Festplatte (AT) Zugriffsgeschwindigkeit <40 ms **DM 1659,00**

**Panasonic-Drucker 1081** incl. dt. Handbuch u. Druckerkabel, kompatibel, 120 Z/s, Schönschrift (solange Vorrat reicht) **DM 598,00**  
**Panasonic-Drucker 1083** incl. dt. Handbuch u. Druckerkabel, kompatibel, 240 Z/s, Schönschrift (65 versch. Schriftarten) **DM 998,00**  
Option vollautom. Einzelblatteinzug **DM 288,00**

Händleranfragen erwünscht. Preise zuzüglich Versandkosten. Lieferung per Nachnahme.

**Elektronik-Shop Hans A. Brinckmann**  
Iburger Str. 12-14 · 4500 Osnabrück  
**Tel. (05 41) 5 55 22**

**Die PC TOOLS für Sie!**

Für IBM-PC, XT, AT, COMPAQ und div. IBM-Kompatible  
Sichern Sie Ihre PC-Software-Investitionen durch eigene BACKUP-Kopien mit Kopierprogrammen von MCQuaid, Central Point und MLI.

**COPYWRIT** (enthält UNGUARD und ZERODISK) **DM 175,-**  
**COPYIIIPC** (enthält „NOGUARD“ und „NOKEY“) **DM 145,-**  
**DISK MECHANIC** Kopierprogramm der Spitzenklasse **DM 320,-**

Immer aktuell durch Direktimport aus Kanada und USA!

**Original Option Board Version 4. X Central Point**  
Durch transaktionsorientiertes Kopieren wird jede Disketteninformation dupliziert. Beachten Sie bitte dringend die Copyright-Bestimmungen!  
Option Board Hard & Softwarekit für IBM PC, XT, AT PPC COMPAQ. (Belegt nur einen kurzen Steckplatz hinter dem Diskettencontroller.)  
Erfordert ein 360 KB Diskettenlaufwerk! **OPTION BOARD** **DM 340,-**

**DIREC LINK** verbindet LAP-TOPS und Computer unterschiedlicher Bauart über ser. u. par. Schnittstelle mit hoher Geschwindigkeit, 115 K Baud **DM 345,-**

**Weitere PC TOOLS**  
**DISK EXPLORER** der Retter für unabsichtlich gelöschte Daten (Disketten/Plattendoktor) **DM 195,-**  
**PC TOOLS** von Central Point Software  
Menügesteuertes DOS Operationen, Funktionen wie NORTON UTILITIES und vieles mehr. Das ideale Werkzeug für den PC Benutzer **DM 145,-**

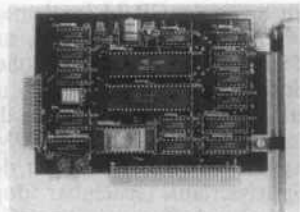
Ihr PC TOOLS Spezialist

**Fa. SOFTIM Alfred Gruniewicz**  
Eisenauer Weg 1, 7000 Stuttgart 80, Tel. 07 11/687 48 10

**Multi-Diskettencontroller für PC/XT/AT und Kompatible**

**Lesen, Schreiben, Formieren folgender Formate:**  
● 3 1/2": 360 KB, 720 KB, 1,44 MB, 1,6 MB  
● 5 1/4": 360 KB, 720 KB, 1,2 MB, 1,44 MB

Dabei benötigen Sie nur je ein Multifunktions-Laufwerk für 3 1/2" und 5 1/4". (Für 3 1/2" z. B. TEAC FD35HFN, für 5 1/4" z. B. TEAC FD55GFV.) Selbstverständlich können auch Standard-Laufwerke für 360 KB oder 720 KB angeschlossen werden. Um den vollen Leistungsumfang des Controllers nutzen zu können ist DOS 3.2 oder 3.3 empfehlenswert; es können jedoch sämtliche DOS-Versionen benutzt werden. Die Formaterkennung erfolgt automatisch.



**Leistungskurdaten:**

Gemischter Betrieb von 1...4 Laufwerken, volle Diskettenkompatibilität zu AT und System2, 3 1/2- und 5 1/4-Laufwerke problemlos anschließbar, ab DOS 3.2 keine Zusatzsoftware erforderlich, automatische Formaterkennung. Ausführliches deutsches Handbuch sowie Kabel f. 2 St. 5 1/4-Laufwerke im Lieferumfang enthalten.

Controller + TEAC FD55GFV	DM 522,-
Controller + TEAC FD55HFN + Einbaurahmen	DM 598,-
Controller einzeln	DM 248,-
5 1/4"-Laufwerk TEAC FD-55GFV-17U	DM 345,-
3 1/2"-Laufwerk TEAC FD-35HFN-22U	DM 365,-
5 1/4"-Einbaurahmen f. HFN-Laufwerk	DM 56,-

Dipl.-Ing. (FH) **Manfred SEITZ**  
Arzbergerstr. 1, D-8400 Regensburg,  
Tel. 09 41/656 92, Gewerbegebiet Haslback

**SIKOS AT 286**

★ Platz für 3 MB RAM auf dem Main-Board (512 KB bestückt)  
★ 1 parallele, 2 serielle Schnittstellen auf dem Main-Board und installiert  
★ Hercules Grafik-Printer-Karte  
★ AT Großtastatur mit externem Cursorblock  
★ 200/220 W Netzteil  
★ 8/10 MHz umschaltbar  
★ 1,2 MB Floppy (NEC/Toshiba)  
★ 42 MB Festplatte (Zugriffszeit 36 ms)  
★ Kombi-Controller für 2LW's und 2HD's  
★ 6 Slots frei **4250,- DM**

**SIKOS AT 386 und XT's auf Anfrage!**  
Fa. SIKOS data  
Sarath Ukwattage Dipl.-Ing. (FH)  
Neuwerker Weg 17  
D-8504 Stein b. Nürnberg  
Tel. 09 11/68 67 23



pieren umzubenennen, etwa um das Überschreiben gleichnamiger Dateien zu verhindern. Wildcards in den Dateinamen sind zulässig, dann werden alle passenden MSDOS-Dateien kopiert. In diesem Fall bekommen die CP/M-Dateien aber grundsätzlich die gleichen Namen wie die MSDOS-Dateien (auch wenn verschieden eingegeben). Vor dem Kopieren einer Datei wird überprüft, ob auf der Zieldiskette noch genügend Platz frei ist; unberücksichtigt bleibt dabei allerdings, ob durch Überschreiben einer vorhandenen gleichnamigen Datei zusätzlicher Freiraum entsteht. Man sollte also vor dem Aufruf des Programms für hinreichend Platz auf der Zieldiskette sorgen.

W = Write

Hier gilt das unter 'Read' Gesagte, nur findet der Transfer in der umgekehrten Richtung statt. Es wird nicht überprüft, ob noch ein MSDOS-Directory-Eintrag frei ist (dies wird stillschweigend vorausgesetzt). Auch wird nicht überprüft, ob eine Datei gleichen Namens schon auf der MSDOS-Diskette existiert, sondern die Datei im nächsten freien Eintrag angelegt; zwei Dateien mit demselben Namen auf einer Diskette sind also vom Programm her nicht ausgeschlossen. Solche Prüfungen obliegen dem Bediener, aber da man im allgemeinen genau weiß, was man kopieren möchte, dürfte dies wohl nicht weiter stören. (Man kann damit selbstverständlich auch PC-Besitzer frustrieren, denn die werden mit mehreren gleichnamigen Dateien auf einer Diskette sicher nicht allzuviel anfangen können. Aber auch dieses Programm beschränkt sich bei allen weiteren Operationen nur auf das erste der gleichnamigen Files – außer beim Löschen mit Wildcards.)

### Einstellungssache

Nachdem nun die Bedienung bekannt ist, werden im weiteren noch einige Einzelheiten zum Programm selbst folgen. Da wäre zunächst die Konstante BUFGR zu nennen, die die Größe des Datenpuffers bestimmt (Zwischenspeicher beim Dateitransfer). Ihr Wert ist um eins kleiner als die Puffergröße und so zu wählen, daß diese ein ganzzahliges Vielfaches der maximal auftretenden MSDOS-

Cluster-Größe ist. In der Regel wird es ausreichen, als maximale Cluster-Größe 4 KByte anzusetzen. Bei einem CP/M-System mit 60 KByte TPA kann der Puffer bis zu 32 KByte umfassen; dies ist dann aber auch die absolute Obergrenze, da die Array-Adressierung mit Integer-Variablen erfolgen muß.

Die Konstante FATGR legt die Größe des FAT-Puffers fest und damit die maximale Anzahl Einträge in die FAT, welche wiederum, zusammen mit der Cluster-Größe, die maximal zu verarbeitende Diskettenkapazität ergibt. Der 2 KByte große FAT-Puffer sollte für alle gängigen MSDOS-Diskettenformate genug Reserven bieten, andernfalls kann FATGR noch etwas erhöht werden (unter Umständen auf Kosten von BUFGR).

Mit den abgedruckten Puffergrößen läßt sich das Programm nur als COM-File kompilieren; für Rechner mit einer TPA kleiner 60 KByte muß selbst dann noch der Transferpuffer verkleinert werden. Zum Ausprobieren während der Entwicklungsphase reicht ein 4-KByte-Datenpuffer aus; dies ermöglicht das Kompilieren im Speicher (M-Option), falls die TPA mindestens 60 KByte groß ist. Beim 'COM-pilieren' sollte die Endadresse etwas herabgesetzt werden (zum Beispiel auf E800h), wodurch sich das übersetzte Programm nicht nur leichter auf verschiedenen Rechnern verwenden, sondern auch aus SUBMIT-Dateien heraus aufrufen läßt (dazu braucht CP/M etwas Freiraum am oberen Ende der TPA). Die Endadresse noch weiter herabzusetzen ist zwar möglich, kann aber dazu führen, daß Stack und Heap während des Programmablaufs miteinander kollidieren. In konkreten Zahlen ausgedrückt: In der Schlußstatistik sollte der Compiler rund 3 KByte als frei melden.

Neben diesen systembedingten Anpassungen gibt es möglicherweise auch eine compilerbedingte Modifikation. Sie betrifft die 'selbstgebastelte' Ausgaberoutine 'co', auf die die Konsolenausgabe des Turbo-Pascal-Compilers umgeleitet wird, wenn die Protokoll-Option eingeschaltet ist (Befehl 'P'). Diese Routine ruft einfach nacheinander die in der Turbo-Pascal-Library vorhandenen Unter-

programme für Konsolen- und Druckerausgabe auf. Dazu sind beide als externe Prozeduren deklariert, deren Adressen aber mit der Compiler-Version variieren. Im abgedruckten Programm sind die Adressen für den Compiler 3.00A eingesetzt; für Turbo-Pascal Version 2.00 gelten die Werte \$35D (conout) und \$353 (lout).

### K(l)eine Irrtümer

Das Programmlisting wurde mit amerikanischem Zeichensatz ausgedruckt, da dies die Lesbarkeit speziell bei der Array-Adressierung erheblich verbessert. Dadurch erscheinen natürlich auch die deutschen Umlaute in den String-Konstanten (in Hochkommata eingeschlossene Texte, vor allem im HELP-Zweig) als amerikanische Sonderzeichen. Sie sind auch als solche einzugeben (der Compiler stört sich nicht an Sonderzeichen in String-Konstanten) – die deutschen Umlaute ergeben sich später von selbst. Es könnte höchstens sein, daß Ihr Rechner den deutschen Zeichensatz nicht beherrscht oder Sie die Umlaute aus anderen Gründen lieber durch Doppelpunkte ersetzen möchten...

Beim Kopieren von MSDOS-Dateien wird man feststellen, daß die Länge der CP/M-Datei nicht mit der im MSDOS-Directory angegebenen Dateilänge übereinstimmt. Dies hat seine Ursache darin, daß unter CP/M die Dateilänge nur Vielfache von 128 annehmen kann (wegen der logischen Records), während unter MSDOS die tatsächliche Dateilänge in Bytes mit auf der Diskette steht (im Inhaltsverzeichnis). So kann sich eine Datei beim Kopieren nach CP/M scheinbar 'vergrößern', da ihre Länge bis zum nächsten vollen 128-Byte-Record aufgerundet wird.

Kopiert man MSDOS-Dateien, welche nicht durch eine Endmarkierung abgeschlossen sind (wie etwa Ctrl-Z bei Textdateien), muß man unter CP/M eine solche Markierung unter Umständen nachträglich anbringen, entweder automatisch oder 'von Hand' mit dem Debugger. Umgekehrt stimmt bei Dateien, welche von CP/M nach MSDOS kopiert werden, die Lage der Endmarkierung nicht mit der scheinbaren Dateilänge überein, da letztere direkt

von CP/M übernommen wird (Vielfaches von 128).

### Disk-Zugriffe, ...

Als MSDOS-Laufwerk sind nur diejenigen logischen Laufwerke sinnvoll, hinter denen sich auch tatsächlich physikalische Diskettenlaufwerke verbergen. Aus diesem Grund werden bei der Eingabe nur die Laufwerke A..D akzeptiert (dies sind bei meinem System die physikalischen Drives). Das CP/M-Laufwerk ist von derlei Einschränkungen nicht betroffen, hier können alle implementierten Laufwerke angegeben werden, also auch Festplatten und Halbleiter-Floppies. Im Programm werden hier die Laufwerke A..H akzeptiert (widerum speziell für meinen Rechner). Die zulässigen Laufwerke für MSDOS und CP/M sollte jeder Benutzer des Programms an sein Betriebssystem anpassen.

MSDOS-Rechner greifen auf die zweite Seite einer Diskette (natürlich nur bei doppelseitigen Formaten) durch sogenannten 'Sektorüberlauf' zu. Dies bedeutet, daß die Anzahl der (logischen) Spuren dieselbe ist wie bei einseitigen Formaten, jede Spur aber auf die zweite Seite 'umklappt' und somit scheinbar die doppelte Anzahl Sektoren besitzt. Die zweite Seite wird dabei einfach mit den höheren (logischen) Sektornummern angesprochen. (Achtung: Die physikalischen Sektornummern in den Indexfeldern der Diskette beginnen auch auf der zweiten Seite bei 1.)

Diese Zugriffsart muß nun aber auch von der CP/M-Implementation unterstützt werden, andernfalls erzeugen die zu hohen Sektornummern Fehler im BIOS. Zum Glück arbeiten die meisten 'zweiseitigen' CP/M-Systeme mit Sektorüberlauf, der Spurüberlauf (scheinbar doppelt so viele Spuren) ist aus Geschwindigkeitsgründen relativ selten. Noch seltener findet man Systeme, die zwar effektiv mit Sektorüberlauf arbeiten, aber dennoch die doppelte Spurzahl haben. Bei diesen Systemen wird eine physikalische Spur über zwei aufeinander folgende logische Spuren angesprochen. Besitzer solcher 'fehlerträchtiger' Anlagen müssen die Spur-/Sektorberechnung in der Prozedur RWSECTOR entsprechend anpassen.

## Ihre Applikation

Sondermaschinen-Steuerungen  
Prüfgeräte (analog, digital)  
Grafiksysteme  
Parallelrechner



## unsere Erfahrung

Leiterplatten-CAD  
Software (68xx(x), Transputer)  
Hardware  
Fertigung

## Transputer

### c't TEK-4/8:

Fertigplatinen mit OCCAM-Compiler OCS  
1MB/15 MHz/o. Parity 2981,-  
2MB/15 MHz/o. Parity 3720,-

andere Transputerprodukte:

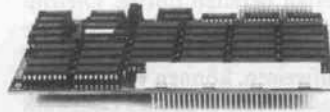
TR2 T212/stat. RAM/EPROM/LWL/RS232C

TR3 T414 oder T800/4MB DRAM

TR4 T414 oder T800/T212/stat. RAM/EPROM/LWL/RS232C

Der Kreis schließt sich beim Ing.-Büro hema, Röntgenstr. 31, 7080 Aalen, Tel. 07361/44031, TTX 736115 hema d

### Das 68020 -



### Europa - Karten - System

- leistungsfähiges MC 68020 - Europakarten-System (CPU-Taktfrequenz: 16,5 MHz)
  - der 32-Bit breite, 4 MByte große RAM arbeitet ohne Warte-Zyklen
  - Lesegeschwindigkeit im RAM: 20 MByte/sec.
  - Die 68020 kann 6,4 Mil. Befehle pro sec. aus diesem RAM lesen u. ausf. (= 6,4 MIPS)
  - Taktfrequenz des MC 68881 - Mathematik - Coprozessors: 16,5 MHz
  - GDOS Betriebssystem mit Modula-2-Compiler (mit Inline-Assembler)
  - Multiuser / Multitasking Betriebssystem OS9/68K mit C-Compiler
  - Preis für ein komplett aufgebautes System mit 4 MByte RAM (ausbaubar bis auf 128 MByte), MC68881 Coprozessor, Echtzeituhr, Druckerschnittstelle, 2x 800 kByte Floppy, Grafik (640x400 Punkte), Tastatur u. Betriebssystem GDOS: **9990,- DM**
- Fordern Sie kostenloses Informationsmaterial an:  
HS - Computer, Heemstraße 29, 2878 Wildeshausen, Telefon 0 44 31 / 63 71

### NEU

## PASCAL - C

### SOURCE-CODE-ÜBERSETZER

Verarbeitet den vollen Pascal-Sprachumfang und Turbo Pascal 3.0/4.0 mit allen Erweiterungen.

Erzeugt ANSI C-Code, der kompatibel mit Microsoft C und Turbo C ist.

Preis: DM 498,- incl. Handbuch, Versand

## MULTI TURBO

### MULTITASKING-UMGEBUNG FÜR TURBO PASCAL

Mehrere Turbo Pascal Sessions und Programme gleichzeitig aktiv  
Simultanes Editieren, Compilieren, Drucken, etc.  
Parallelprozeß-Programmierung  
Routinen für die Intertask-Kommunikation

Preis: DM 198,- incl. Handbuch, Versand

### DEMODISKETTEN VERFÜGBAR!

Programmentwicklung und Vertrieb:  
**Bauer & Wetzel** · Ringstr. 19 · 6900 Heidelberg  
Tel. 06221/22845

### Hitech Produkte von

Metzer Straße 28 5000 Köln 1

## GEWICO

XT-QL	4,77/8 MHz (10 MHz opt.), 8 Slots, 256 KB RAM 360 KB Floppy, Herk. o. Colorgraphikkarte, abschließbar, 3 LED Statusanzeige wie AT	nur 999,-
AT-BABY	13,2 MHz, Soft- u. Hardw. umschaltbar, 256 KB RAM, 1,2 MB/360 KB Floppy, Akku/Batterie Uhr m. Kalender, Status LEDs, Graphikkarte	ab 1950,-
AT-HQ	13,2 MHz, Soft- u. Hardw. umschaltb., 512 KB RAM, 1,2 MB/360 KB Floppy, 21 MB Festpl. Akku/Batterie Uhr m. Kalender, Herk. o. Color	nur 3395,-
AT-HT	16,1 MHz, 1,2/360 Floppy, 32 MB RLL-Plotta, 512 KB RAM, Tastatur m. separatem Cursorbl., Norton SI co. 14, ROM Setup, superschnell!!!	nur 4225,-
386-MAX	26,7 MHz Landm., 32 Bit System, 32BA/AT/XT Slots, 1 MB RAM (opt. 2 MB auf Hauptpl.), 1,2/360 Floppy, in C-Mos-Technik Superqualität!	ab 6750,-

Original NEC-Deutschland Geräte z.B. Multisync 1490,-/P6 1190,- u. v. m.  
GENOA Superega komp. 590,-/GENIUS Mouse 159,-/EVA 480 920,-  
zu den aufgeführten Geräten können wir als Fachhändler natürlich alle Treibersoftware dazu liefern! Auf NEC Geräte 1 Jahr NEC-Garantie!  
Wir sind Spezialisten für CAD, DTP und Individualisierungen. Auch auf Unternehmensberatung und Branchenlösungen sind wir spezialisiert. Außerdem bieten wir einen Programmierservice, Laserdruck-Dienst und einen CAD-Erfassungs-Service. Die Garantieleistungen unserer Geräte belaufen sich auf: Den wir verwenden nur Bauteile 1. Wahl

Tel. (02 21) 31 40 25

Alle Geräte sind voll kompatibel zum Industriestandard.  
Techn. Änderungen vorbehalten. Alle Preise sind frei Köln.

## Maßgeschneiderte Anwendungen mit...

# DELTA DM 299.-

- Alle kommerziellen Rechenfunktionen
- Problemlose Bedienung, Dateiaufbau im Dialog
- Bis zu 80000 Datensätze und 2000 Zeichen je Satz
- Umfangreiche Sortier- und Selektionsmöglichkeiten
- Komfortable Listenerstellung mit bis zu 4 Summenstufen
- Automatische oder freie Gestaltung von Bildschirmmasken
- Hotline Service durch DELTA-Compsoft Deutschland GmbH

dem universellen  
Datenbanksystem  
von

## SchneiderData

Rindermarkt 8 8050 Freising 08161-2877

Spur- und Sektorberechnung in RWSECT

```

bei Sektorüberlauf:
  trk:=abssec div secptrk;
  sec:=abssec mod secptrk;

bei "scheinbarem" Spurüberlauf:
  trk:=abssec div (secptrk div heads);
  sec:=abssec mod (secptrk div heads);

bei Spurüberlauf:
  trk:=abssec div secptrk;
  sec:=abssec mod secptrk;
  if sec>secptrk div heads then begin
    trk:=trk+sektoren div secptrk;
    sec:=sec-secptrk div heads;
  end;
    
```

Je nachdem, wie das jeweilige BIOS die zweite Diskettenseite adressiert, muß die Spur/Sektorberechnung in RWSECT angepaßt werden.

Beispiel-DPB (CP/M Plus) für PC-Disketten

SPT = 72	72 * 128 Byte pro Spur (2 * 9 * 512)
BSH = 4, BLM = 15	(Blocks 2 KB)
EXM = 1	(unter 255 Blocks)
DSM = 179	(Gesamtkap. 360 KB)
DRM = 63	(64 Dir.-Einträge)
ALO = 80h, AL1 = 0	(1 Block Directory)
CKS = 16	(DRM/4)
OFF = 0	(keine Offset-Spuren)
PSH = 2, PHM = 3	physikalische Sektorgröße 512 Byte

...-Formate...

Den wichtigsten (und wahrscheinlich schwierigsten) Punkt zuletzt: die Formatanpassung unter CP/M. Damit das CP/M-BIOS die MSDOS-Diskette überhaupt lesen und schreiben kann, müssen zumindest die das physikalische Format betreffenden Angaben im DPB (Disk Parameter Block) und die Sektorübersetzungstabelle korrekt gesetzt sein, deren Anfangsadresse dem ersten Eintrag des DPH (Disk Parameter Header) zu entnehmen ist. Im DPB sind eigentlich nur die Parameter SPT (Anzahl 128-Byte-Records pro Spur, hier gegebenenfalls beide Seiten beachten!) sowie PSH und PHM (Angaben zur physikalischen Sektorgröße) relevant. Da das BIOS die anderen Parameter normalerweise nicht auswertet, brauchen sie nur so gesetzt zu werden, daß das BDOS beim 'Log In' (Wechsel des Laufwerks mittels BDOS-Funktion 14) keinen Fehler meldet.

Damit der Zugriff auf die MSDOS-Sektoren in der richti-

gen Reihenfolge geschieht, muß die Sektorübersetzungstabelle sowohl die richtige Länge (Anzahl physikalischer Sektoren pro Spur; \*2 bei Sektorüberlauf) als auch den richtigen Inhalt haben. Unter MSDOS wird fast ausschließlich ein Skew-Faktor von 1 benutzt, das heißt, die Sektoren werden in ihrer physikalischen Reihenfolge bearbeitet. (Für diesen Skew-Faktor ist die Übersetzungstabelle mit fortlaufenden Werten zu füllen.)

Aber auch der Spurzugriff kann einem noch Steine in den Weg legen: Da bei MSDOS-Rechnern meistens noch die altertümlichen 40-Spur-Laufwerke zum Einsatz kommen, muß das CP/M-System in der Lage sein, eine 'Spurverdoppelung' (Double Stepping) einzuschalten, falls es nicht selber mit 40spurigen Laufwerken arbeitet.

... und -Parameter

Viele der modernen CP/M-3-Systeme sind bezüglich verschiedener Formate sehr flexibel (oft mit automatischer An-

derung des DPB und der Sektorübersetzungstabelle), so daß das physikalische Format einigen Benutzern keinerlei Schwierigkeiten bereiten dürfte. Diejenigen, deren Systeme fest programmierte Parameterblöcke aufweisen, können vielleicht ein zusätzliches logisches Laufwerk einfügen, welches auf ein bereits vorhandenes physikalisches Drive zugreift, allerdings mit entsprechend geändertem Format.

Im allgemeinen reicht für die Bearbeitung von PC-Disketten ein DPB aus, welcher auf die größtmögliche Kapazität ausgelegt ist (360K, beidseitig je 9 Sektoren). Im Betrieb mit kleineren Formaten ist dies nicht störend, solange die Berechnung der Diskettenseite korrekt erfolgt. Ein solcher DPB ist als Tabelle abgedruckt (Beispiel). Die Anpassung an das logische MSDOS-Format erfolgt automatisch aufgrund der Information im Boot-Sektor der MSDOS-Diskette und benötigt keine Informationen aus dem DPB.

Bei Programmen, die so direkt an der Hardware beziehungsweise auf BIOS-Ebene operieren, gibt es offensichtlich viele Details zu beachten. Schon die

So kann ein DPB aussehen, mit dem CP/M Plus sich auf die verbreitetsten MSDOS-Formate versteht.

kleinste Abweichung des BIOS gegenüber den Vorschriften von Digital Research kann zu Fehlfunktionen führen. Hinzu kommen Punkte (wie etwa Format und Sektorüberlauf), die den Implementatoren der Betriebssysteme bewußt offengehalten wurden. Ich hoffe, auf die meisten der eventuell auftretenden Probleme eingegangen zu sein und Wege zu deren Lösung gewiesen zu haben. (ja)

Literatur

- [1] G. Wostrack, Der Aufbau der MSDOS-Diskette, Micro-Extra 6/86 (Feltron Zeissler)
- [2] P. Rosenbeck, Das Betriebssystem des Atari ST: Directory und FAT, c't 8/86
- [3] CP/M Plus Operating System, System Guide, Digital Research, 1982
- [4] CP/M Plus Operating System, Programmer's Guide, Digital Research, 1982
- [5] W. Haaf/F. Middel, Daten auf Scheiben, File- und Diskettenstrukturen unter CP/M, MSDOS und TOS, c't 11/87

```

1: (*****
2: **  MSDOS.IN0 :  U T I L I T I E S  **
3: (*****)
4:
5: (* Direkter BIOS-Aufruf ueber BDOS-Funktion 50 *)
6:
7: function UBIO5(fn,pa,pbc,pde,phl:integer):integer;
8: var biospb : record
9:   func,a : byte;
10:  bc,de,hl : integer;
11: end;
12: result : integer;
13: begin
14:  with biospb do begin
15:    func:=fn; a:=pa;
16:    bc:=pbc; de:=pde; hl:=phl;
17:  end;
18:  result:=0;
19:  case fn of
20:    2,3,7,13,15,17,19,24 : result:=BDOS(50,addr(biospb));
21:    9,16,20,22,25 : result:=BDOSHL(50,addr(biospb));
22:  else : result:=BDOS(50,addr(biospb));
23:  end;
24:  biospb:=result;
25: end;
26:
27: (* RWSECTOR liest/schreibt phys. Sektor auf ang. Drive *)
28: (* Absolute Sektorangabe, Sektoren ab 1 gezaehlt !! *)
29:
30: procedure rwsector(dr,abssec:integer; wflag:boolean;
31:                   buf:integer);
32: var trk,sec,k : integer;
33:     dph : ^integer absolute k;
34: begin
35:  if abssec>sektoren then
36:    writeln('Fehler ! Sektor : ',abssec)
37:  else begin
38:    abssec:=pred(abssec); (* zaehlt ab 0 *)
39:    trk:=abssec div secptrk;
40:    sec:=abssec mod secptrk;
41:    k:=ubios(9,0,dr,1,0); (* SELDSK *)
42:    sec:=ubios(16,0,sec,dph^,0); (* SETRN *)
43:    k:=ubios(23,0,1,0,0); (* MULTIO *)
44:    k:=ubios(10,0,trk,0,0); (* SETTRK *)
45:    k:=ubios(11,0,sec,0,0); (* SETSEC *)
46:    k:=ubios(12,0,buf,0,0); (* SETDMA *)
47:    k:=ubios(28,1,0,0,0); (* SETBTK *)
48:    if wflag then k:=ubios(14,0,0,0,0) (* WRITE *)
49:    else k:=ubios(13,0,0,0,0); (* READ *)
50:  end;
51: end;
52:
53: (* RWCLUSTER liest/schreibt 1 Cluster der MS-DOS-Diskette *)
54:
55: procedure rwcluster(cl:integer; wflag:boolean; buf:integer);
56: var k : integer;
57: begin
58:  cl:=(cl-2)*secpc1+datstart;
    
```



**Der Laserdrucker**  
F-1000 F-1200 F-2200 F-3000

**LOFO1**

**LOGITEC Formulareditor**  
für Ihren KYOCERA  
**Laserdrucker**

Mit diesem Programm können Sie endlich Ihre eigenen Formulare schnell erstellen und sehr leicht editieren.

KUNDENKARTE   LOGITEC GmbH	
12345	
12468	
12591	
12714	
12837	
12960	
13083	
13206	
13329	
13452	
13575	
13698	

LOGITEC GmbH	RECHNUNG
.....	Nr. ....
.....	.....
XXX aaaa	*****

Besprechungsnotiz  
Datum \_\_\_\_\_ Uhr \_\_\_\_\_  
O in Büro O bei Kunde

Thema	



KYOCERA F-1200 Laserdrucker

**Anfragen lohnt sich!**  
- Händleranfragen erwünscht -

Ihr autorisierter Haupthändler

**Logitec**®  
MÜNCHEN LOGITEC GmbH

Franziskanerstr. 16 8000 München 80  
TEL.: 089/48 30 29 TELEX: 5213206

**Augen auf beim Computerkauf,  
ein Preisvergleich lohnt sich.**

**ATARI**

MEGA ST 2 mit Monitor	2698	MEGA ST 4 mit Monitor	3698
NEU Atari 520 STFM mit eingebauter Floppy SF 354 und Modulator für Fernsehanschluß			Sonderpreis 998
520 STM mit Floppy SF 354	898	SH 205 Festplatte 20 MB	449
520 STM mit Floppy SF 314	1149	Monitor SM 124	479
1040 STF mit Monitor SM 124	1498	Monitor SM 125	479
1040 STF mit Monitor SM 125	1529	Color-Monitor SC 1224	898
1040 STF mit		Maus Atari original	129
RGB-Colormonitor SC 1224	1898	Floppy SF 314 720 KB	538

**Commodore**

AMIGA 600	1079	PC Karte inkl. 5,25" Laufwerk	1179
Farbmonitor 1081	898	Externes Laufwerk 3,5"	398
AMIGA 2000	2449	Externes Laufwerk 5,25"	498
2. Laufwerk AMIGA 3,5"	329	Doppellaufwerk 2x3,5"	898
RAM-Erweiterung 512 KB mit Uhr-Kalender f. A. 500			319
RAM Erweiterung 2 MB für AMIGA 500/2000			949
Mid-Interface			129
Commodore PC 10 II			1898
Commodore PC 20 II			2598
Commodore PC 40 AT Sonderleistung nur			4198
20 MB-Filecard Lapine LT 2000 inkl. Controller			1079
20 MB-Filecard TANDON inkl. Controller			898
30 MB-Filecard Lapine Titan			1149
20 MB Seagate ST 225	498	Commodore C 64	298
30 MB Seagate ST 238	548	Commodore C 128	549
40 MB Seagate ST 251	1040	Commodore C 128 D	979
Controller Omli	198	VC 1541	379
Controller RLL	279	VC 1571	579

**Schneider**

CPC 6128 grün	749	1604 SW / 20 MB-Platte	2898
CPC 6128 Color	1189	1640 Color / 20 MB-Platte	3349
1640 SW / 1 Laufwerk	1498	1640 EGA-Color 1 Laufwerk	2698
1640 SW / 2 Laufwerke	1998	1640 EGA-Color 2 Laufwerke	3149
1640 Color / 1 Laufwerk	1998	1640 EGA-Color 20 MB-Platte	3998

**Druckerparade \* Druckerparade \* Druckerparade**

Epson LX-800	579	NEC P 6 color	1549
Epson FX-800	1029	NEC P 7	1498
Epson FX-1000 breit	1298	NEC P 7 color	1849
Epson FX-800	1398	Bidi-Traktor P 6	329
Epson EX-1000 breit	1698	Bidi-Traktor P 7	369
Epson LQ-1000 breit	1929	Star NL 10 mit Interface	579
Epson LQ-2500 breit	2598	Star ND 10	829
Epson SD-2500 Tinte	3298	Star NX 15	1249
Epson H-80 Printer Plotter	1248	Star NB 24 - 10	1498
NEC P 6	1198	Star NB 24 - 15	1798
Einzelblattsieger NL 10			269
Druckerkabel IBM, Schneider u. B.			30

**Wichtiger Hinweis:** Wir liefern nur Geräte mit FTZ-Nummern und deutschen Handbüchern.  
Preislisten kostenlos, jedoch nur gegen Freimschlag mit Angabe des gewünschten Artikels.

**Tornado Computer Vertriebs GmbH i.G.**  
Wangenerstr. 99, D-7980 Ravensburg  
Tel. 07 51/39 51

in die Schweiz liefern wir ab Lager Zürich  
Nur Versand - Abholung der Geräte nur nach Absprache in Ausnahmefällen möglich.

**elektron** Bau-  
elemente  
GmbH

PRÄSENTIERT IM DEZEMBER 87

**DIE TOP 50 COMPUTER-BAUTEILE**

WIE WÜRDEN, DASS SIE SICH NOCH WAS ANDERES LEISTEN KÖNNEN !

CO-CPU	1*	5*	10*	CO-CPU	1*	5*	10*
8087 8 MMC	249,00	334,00	229,00	80287 8 MMC	357,00	387,00	341,00
8087 8 MMC	183,00	234,00	229,00	80287 8 MMC	349,00	314,00	324,00
8087 10 MMC	455,00	441,00	432,00	80287 10 MMC	622,00	610,00	622,00

... (rest of the table follows similar structure) ...

IC-FABRIKUNGEN: 1P1M, 1000P2M, 10000P2M, TEXTPOOL 1\* 10\* 50\*

... (rest of the table follows similar structure) ...

IC-DIGITAL-LIN-AD/DA GEFÄHRTE HALBLEITEN EUROPA-ORIENTIERTE OPTOELEKTRONIK  
... (rest of the text follows) ...



**RULEMASTER**

Das regeloptimierende und codegenerierende Expert System Shell.

Rulemaster erzeugt aus eingegebenen Beispielen direkt ablauffähige Expertensysteme. Der integrierte Codegenerator erzeugt aus der Radial Rule Language wahlweise

Fortran- oder C-Source-Code.

Damit sind mit Rulemaster erstellte Expertensysteme auf allen gewünschten Zielrechnern einsetzbar.

Weiterhin bietet Rulemaster:

- frei definierbare Datentypen
- Fuzzy Logik
- Radial Rule Language
- Schnittstellen zu Lisp, C, Fortran und Pascal
- Unterstützung aller gängigen C- und Fortran-Compiler und über den Codegenerator Einbindung vorhandener C- oder Fortran-Programme.

Lieferbar für MS-DOS, Unix und VAX/VMS ist Rulemaster das ideale Werkzeug für einbettbare Expertensystem-Applikationen für ernsthafte Problemlösungen.

Weitere ausführliche Informationen erhalten Sie bei:

**Brainware**  
Ihr Experte in Expertensystemen  
Consulting · Schulung · Software

Brainware GmbH · Gustav-Meyer-Allee 25  
1000 Berlin 65 · Tel. 030/469 46 96 oder  
Tel. 030/463 30 48 · Telex 308 145-BIG

```

59:   for k:=0 to pred(secpcl) do
60:     rwssector(msdrive,cl+k,wflag,buf+k*psize);
61:   end;
62:
63: (* MSLOGIN schaltet SDCS und BIOS 'kalt' auf angegebenes *)
64: (* MS-Drive um. Zum Einloggen der MS-DOS-Diskette werden *)
65: (* Boot-Record gelesen und die entsprechenden Parameter *)
66: (* gesetzt. Die gesamte FAT wird nach FATBUF gelesen. *)
67: (* Groesse der FAT max. 2048 Byte. *)
68:
69: procedure mlogin;
70: type dpb = record
71:   spt      : integer;
72:   beh,bls,exa : byte;
73:   dsu,dsm   : integer;
74:   al0,all   : byte;
75:   cks,off   : integer;
76:   psh,phm   : byte;
77:   end;
78: var k,secsize : integer;
79:     ptr      : ^dpb absolute k;
80: begin
81:   k:=ubios(9.0,msdrive,0.0); (* SLDISK kalt *)
82:   bdos(14,msdrive); (* Select Drive *)
83:   k:=bdoshl(31); (* Get DPB *)
84:   psize:=128 shl ptr^.psh; (* Byte/Sektor *)
85:   sektoren:=1; secptrk:=2; (* vorbelegen fuer RWSECTOR *)
86:   rwssector(msdrive,1,false,addr(dirbuf)); (* Boot-Record *)
87:   secsize:=dirbuf[80B]+dirbuf[80C] shl 8; (* Byte/Sektor *)
88:   if psize<>secsize then
89:     writeln("G*M*J'Boot-Record defekt '");
90:   else begin
91:     secpcl:=dirbuf[80D];
92:     reservsec:=dirbuf[80E]+dirbuf[80F] shl 8;
93:     fatzahl:=dirbuf[810];
94:     eintraege:=dirbuf[811]+dirbuf[812] shl 8;
95:     sektoren:=dirbuf[813]+dirbuf[814] shl 8;
96:     medium:=dirbuf[815];
97:     fatsecs:=dirbuf[816];
98:     heads:=dirbuf[81A];
99:     secptrk:=dirbuf[818]*heads;
100:    dirstart:=reservsec+fatsecs*fatzahl+1;
101:    datstart:=dirstart+(32*eintraege div psize);
102:    maxclnum:=(sektoren-pred(datstart)) div secpcl +1;
103:    clsize:=secpcl*psize;
104:    bufcl:=trunc((1.0*bufgr)/clsize);
105:    if psize*fatsecs>succ(fatgr) then
106:      writeln("G*M*J'FAT zu gro'");
107:    else for k:=1 to fatsecs do
108:      rwssector(msdrive,reservsec+k,false,
109:        addr(fatbuf[psize*pred(k)]));
110:    end;
111:  end;
112:
113: (* RELOG schaltet 'warm' auf angegebenes Drive um. *)
114:
115: procedure relog(drive:byte);
116: var k : integer;
117: begin
118:   k:=ubios(9.0,drive,1.0); (* SLDISK *)
119:   bdos(14,drive); (* Select Drive *)
120:   end;
121:
122: (* FAT-Eintrag lesen *)
123:
124: function fat_eintrag(agr:integer):integer;
125: var offset : integer;
126: begin
127:   offset:=trunc(agr*1.5);
128:   offset:=fatbuf[offset]+fatbuf[succ(offset)] shl 8;
129:   if odd(agr) then fat_eintrag:=offset shr 4
130:   else fat_eintrag:=offset and $FFF;
131: end;
132:
133: (* Wert in FAT einsetzen *)
134:
135: procedure fat_setzen(gruppe,wert:integer);
136: var offset,hilf : integer;
137: begin
138:   offset:=trunc(gruppe*1.5);
139:   hilf:=fatbuf[offset]+fatbuf[succ(offset)] shl 8;
140:   if odd(gruppe) then begin
141:     hilf:=hilf and $FFF;
142:     wert:=wert shl 4;
143:   end
144:   else
145:     hilf:=hilf and $F000;
146:   hilf:=hilf or wert;
147:   fatbuf[offset]:=lo(hilf);
148:   fatbuf[succ(offset)]:=hi(hilf);
149: end;
150:
151: (* Ersten leeren Block in FAT suchen. Suche beginnt ab *)
152: (* Cluster hinter START. Keine Endepruefung. *)
153:
154: function firstfreecluster(start:integer):integer;
155: begin
156:   repeat
157:     start:=succ(start)
158:   until fat_eintrag(start)=0;
159:   firstfreecluster:=start;
160: end;
161:
162: (* FAT auf Diskette schreiben *)
163:
164: procedure writefat;
165: var i,j,sec : integer;
166: begin
167:   for i:=1 to fatzahl do begin
168:     sec:=reservsec+pred(i)*fatsecs;
169:     for j:=1 to fatsecs do
170:       rwssector(msdrive,sec+j,true,

```

```

171:         addr(fatbuf[psize*pred(j)]));
172:   end;
173:
174: (* Freien Speicherplatz der MS-DOS-Diskette berechnen *)
175: (* (aus FAT). Angegeben wird Speicherplatz in Bytes. *)
176:
177: function mspace:real;
178: var i : integer;
179:     s : real;
180: begin
181:   s:=0.0;
182:   for i:=2 to maxclnum do
183:     if fat_eintrag(i)=0 then s:=s+clsize;
184:   mspace:=s;
185: end;
186:
187: (* Freier Speicherplatz der CP/M-Diskette (in Bytes) *)
188:
189: function cpmospace:real;
190: var buf : array[0..2] of byte;
191: begin
192:   BDCS(26,addr(buf)); (* Set DMA *)
193:   BDCS(46,cpmdrive); (* Get Disk Free Space *)
194:   relog(msdrive); (* zur Sicherheit *)
195:   cpmospace:=128.0*(65536.0*buf[2]+256.0*buf[1]+buf[0]);
196: end;
197:
198: (* Dateinamen SUCHNAME aus BEFEHL extrahieren *)
199:
200: procedure generate_suchname;
201: begin
202:   suchname:=copy(bezehl,1,14);
203:   i:=pos(' ',suchname);
204:   if i>0 then delete(suchname,i,14);
205: end;
206:
207: (* String auf Wildcards pruefen *)
208:
209: function wildcard(name:string14):boolean;
210: begin
211:   wildcard:=(pos('?',name)>0) or (pos('.',name)>0);
212: end;
213:
214: (* Datei-Namens-String in Character-Array (11 Buchstaben) *)
215: (* umsetzen. Wildcards: '?' unverändert, '*' expandiert. *)
216:
217: function expand(name:string14):string14;
218: var i,j : byte;
219:     hilf : string14;
220: begin
221:   hilf:= ''; j:=1;
222:   for i:=1 to length(name) do
223:     case name[i] of
224:       '?' : j:=9;
225:       '*' : repeat
226:         hilf[j]:='?';
227:         j:=succ(j);
228:         until j in [9,12];
229:       else begin
230:         hilf[j]:=upcase(name[i]);
231:         j:=succ(j);
232:       end;
233:     end;
234:   expand:=hilf;
235: end;
236:
237: (* Datei-Namen aus Array-Form in String-Form wandeln *)
238:
239: function compress(name:string14):string14;
240: var i : integer;
241: begin
242:   for i:=11 downto 9 do
243:     if name[i]='?' then delete(name,i,1);
244:     if length(name)>8 then insert('.',name,9);
245:     for i:=8 downto 2 do
246:       if name[i]='*' then delete(name,i,1);
247:     compress:=name;
248:   end;
249:
250: (* Namen, evtl. mit Wildcards, vergleichen; beide in *)
251: (* Array-Form! NAM1 kann Wildcards enthalten, NAM2 *)
252: (* kommt von Diskette(MSDOS). *)
253:
254: function gleichheit(nam1,nam2:string14):boolean;
255: var i : byte;
256:     flag : boolean;
257: begin
258:   flag:=true;
259:   for i:=1 to 11 do
260:     if (nam1[i]<>'?') and (nam1[i]<>nam2[i]) then
261:       flag:=false;
262:   if ord(nam2[1]) in [85,8] then flag:=false;
263:   gleichheit:=flag;
264: end;
265:
266:

```

```

1: (* ***** *)
2: (* MSDOS.IN1 : Lesen der MS-DOS-Diskette *)
3: (* ***** *)
4:
5: (* SCAN_MSDIR sucht in MS-DOS-Directory nach File mit *)
6: (* Namen SUCHNAME. Variable GEFUNDEN gibt Erfolg der *)
7: (* Suche an. Wenn TRUE, werden die File-Parameter *)
8: (* Variablen auf die entspr. Werte gesetzt. Suche nach *)
9: (* FIRST/WERT bei Wildcards, Variable MSNAME wird auf *)
10: (* tatsaechlich gefundenen Namen gesetzt. *)
11:
12: procedure scan_msdir(first:boolean);

```



# LEJCO

GmbH  
Rüdenhausenerstraße · 8714 Wiesentheid  
Telefon (09383) 12 37



## CP/M-80- - MS-DOS-SOFTWARE

ALLES AUS EINER HAND! Wir suchen noch Distributoren! Hochschul- und Händlerpatente!

**STT286** AT- Profisystem der neuen Generation

**EPROM-GANGPROGRAMMIERER** für XT/AT & Comp. PROG-4

**Komplettsysteme 5468,-**

**CROSS-SOFTWARE** für DOS, CP/M Betriebssysteme für folgende Targets: 8051, 680x, 8096, 68040, 8086, 6804, 68040, 68045 u.v.a.

**399,-** anfragen

**OWEN electronic** Ringstr. 11, Pf 1104 6798 Kusel **TEL. 06381/5085**

•TTL•CMOS•PROM•uP•Speicher•Quarze•Sockel•Steckverbindungen•

**IST JA IRRE!**  
**ELEKTRONIK-TIEFSTPREISE**  
**EDICTA GMBH**  
Löwenstr. 68, 7000 Stuttgart 70 (Degerloch)

**Tel.: 0711 / 763381**  
Ein Auszug aus unserem Lieferprogramm:

FD1035	235.00	ST225	590.00	Alle Laufwerke und Controller werden mit Manual ausgeliefert. 6 Monate Garantie.
FD1035L	245.00	Controller dazu	150.00	
FD1036	235.00	ST251	1595.00	
FD-55FR	270.00	OMTI5520	160.00	
FD-55GFR	315.00	OMTI5510	285.00	
FD-135FN	280.00	EIZO8060S		
FD-135FN	345.00	(Flexscan)	1798.00	

### DETMOLDER COMPUTERVERSAND

Sorge u. Bühler GbR Sporker Straße 25 4930 Detmold Hotline 05231/57678

ATARI 520 ST mit 720k NEC Floppy	959.-	Mitsubishi Flexscan	1648.-
ATARI 1040STF mit SM124+Maus	1498.-	EIZO Flexscan	1698.-
ATARI MONITOR SM124	428.-	AOC EGA Monitor	998.-
NEC 1036 A 3,5" 32 mm hoch	228.-	PEACOCK AT m. 20 MB	3398.-
Floppy FL1 NEC mit eingeb. Netzteil	398.-	PEACOCK XT Turbo ab	990.-
Duckerlabel Atari o. IBM/Centronics	25.-	PEACOCK AT386 Tower	8398.-
EGA Super HIRES 800x600 Punkte	698.-	14" bernst. Flatscreen	289.-

Gesamtpreisliste anfordern -- Schnellversand per Vorkasse oder Nachnahme, Abholung nur nach Absprache

Gewusst wol. **FLOHMARKT!** Gewusst wol.

AT 64MB SEGA Komplettsystem  
PT286-AT, AT-komp., 6/10 Mhz, 64MB Festpl., 1. 2MB Laufw.  
Super EGA 640\*480, 640KB on Bd. -1MB, Uhr/Kal, Game, Par  
Ser Schn. st, HDC/FDC Ctr., 200W Netz., Dos3. 2, GW-Basic  
grosse Testatur, und ... fuer nur 4498.-

Monitore mit Dr. /Kippfuss  
14" TTL Flatsquare h. Res. s/w 349 -  
14" EGA Farbe, Ø 31mm, 720\*350 1049 -  
14" NEC Farbe, Multisy 800\*560 1398 -

DRUCKER  
NEC P6, 24Nd 1149.  
NEC P7, A3 1539

KARTEN  
AT Turbo Motherboard Øk 878.-  
AT Baby Turbo Motherb Øk 868.-  
XT Turbo Motherbd. Øk 299.-  
Super EGA 640\*480 515.-  
H-EGA (Herk+EGA) 439.-  
weitere Artikel zu Superpreisen auf Anfr.

XT-80286 SPEED-KARTE macht aus XT, AT-Geschwindigkeit 650 -  
06195/73346 BWB-Computer 06195/73346  
Bernhard Bildstein, Postf. 1101, 6233 Kelkheim

### AT's, die mehr können

z. B.

3 MB on Board	1 MB on Board
2 serielle on Board	4 serielle on Board
1 parallele on Board	1 parallele on Board
10 MHz, 0 Wait	10 MHz, 0 Wait

**Büro für Datentechnik**  
**Hanns-Josef Sontag**  
5137 Waldfeucht  
Brabanter Str. 61  
Telefon 0 24 55/29 00

**Händleranfragen erwünscht.**

**Speed Up** DM 379,-  
3 Stk. 359,-

AT-Geschwindigkeit auf XT !!! 80286 Einsteckkarte !!! Sockel für 80287, Cache RAM !!! Norton SI = 6.6 !!!

**Genius Mouse** DM 124,-  
3 Stk. 119,-

Microsoft u. Mouse Systems kompatibel mit Treiber GPAINT u. ausführlicher Dokumentation des Treibers in Kürze auch als Set mit Dr. Hallo, Menue SW+Zubehör

**Bondwell 8S** DM 1898,-  
Supertwist

Supertwist Display, 512k, seriell/parallel, DOS + Basic

**mirado AT, 12 MHz** ab DM 1998,-  
**mirado XT, 8 MHz** ab DM 998,-  
wir liefern die Rechner in den unterschiedlichsten Ausführungen.

NEC Multisync, deutsche Ausführung DM 1479,-  
HEGA-Karte, CGA/HGC/EGA/640.480 Genoa DM 389,-  
EPROMMER-Karte 2716-512, ext. Sockel mögl. DM 179,-

**mirado**

Computer Vertriebs GmbH (Bärbel Rappl Electronic)  
Untergasse 29  
6800 Mannheim 31  
Tel.: 06 21/78 79 67  
Tlx.: 051 933524  
box: geo 1: micro.rappl

besuchen Sie unser Ladengeschäft in

6800 Mannheim 1  
L14. 13-14  
Mo-Fr 14.00-18.00

wir bieten kundenfreundlichen Service

**AT-kompat. Laptop**

DM 5597,- 2 Floppys  
DM 6497,- 1 Floppy, 20 MB HD  
DM 6897,- 1 Floppy, 30 MB HD

80286, 6/12 MHz Clock, 640 KB, erweiterbar auf 2,6 MB  
1,44 MB 3,5" Floppy  
20/30 MB 28ms Harddisk  
640\*400 Plasma Display  
RS-232C + Drucker Port  
Port für externe Floppy  
Port für externen Monitor  
Port für externe Erweiterungen

Händleranfragen erwünscht

```

13: var i      : integer;
14: ende      : boolean;
15: vglname   : string14;
16: begin
17:   gefunden:=false;
18:   if first then begin
19:     ende:=false;
20:     i:=0;
21:     dirsec:=pred(dirstart);
22:     diroff:=-32;
23:     end;
24:   while not ende and not gefunden do begin
25:     diroff:=(diroff+32) mod psize;
26:     if diroff=0 then begin
27:       dirsec:=succ(dirsec);
28:       rwsector(msdrive,dirsec,false,addr(dirbuf));
29:       end;
30:       i:=succ(i);
31:       vglname:=vglname[1..11];
32:       move(dirbuf[diroff],vglname[1..11]);
33:       gefunden:=gleichheit(suchname,vglname);
34:       and (dirbuf[diroff+11]<>S28);
35:       ende:=(dirbuf[diroff]=0) or (i=eintraege);
36:       end;
37:     if gefunden then begin
38:       msname:=vglname;
39:       zeit:=dirbuf[diroff+22]+dirbuf[diroff+23] shl 8;
40:       datum:=dirbuf[diroff+24]+dirbuf[diroff+25] shl 8;
41:       startgruppe:=dirbuf[diroff+26]+dirbuf[diroff+27] shl 8;
42:       datlength:=65536.0*dirbuf[diroff+30]
43:         +256.0*dirbuf[diroff+29]+dirbuf[diroff+28];
44:       end;
45:     end;
46:   (* Directory der MS-DOS-Diskette ausgeben *)
47:
48:
49: procedure directory;
50: var spalte,i,anzahl : integer;
51:     options         : boolean;
52: begin
53:   spalte:=0;
54:   anzahl:=0;
55:   options:=false;
56:   if (length(befehl)>0) and (befehl[1]='F') then begin
57:     delete(befehl,1,1);
58:     options:=true;
59:     end;
60:   while (length(befehl)>0) and (befehl[1]=' ') do
61:     delete(befehl,1,1);
62:   generate_suchname;
63:   if length(suchname)=0 then suchname:='*.*';
64:   suchname:=expand(suchname);
65:   scan_mkdir(true); (* Search for First *)
66:   while gefunden do begin
67:     anzahl:=succ(anzahl);
68:     if not options then begin
69:       if spalte mod 5=0 then write(chr(msdrive+S41));
70:       write(' ');
71:       end;
72:     write(copy(msname,1,8),' '.copy(msname,9,3));
73:     if options then begin
74:       write(datlength:9:0);
75:       if datum=0 then write('':10);
76:       else write(datum and 31:4,'.',
77:         datum shr 5 and 15:2,'.',
78:         (80+datum shr 9) mod 100:2);
79:       if zeit<>0 then write(zeit shr 11:4,'.',
80:         zeit shr 5 and 63:2,'.',
81:         zeit shr 1 and 63:2);
82:       end;
83:     else spalte:=succ(spalte);
84:     if spalte mod 5=0 then writeln;
85:     scan_mkdir(false); (* Search for Next *)
86:     end;
87:   if spalte mod 5>0 then writeln;
88:   writeln(anzahl:9.' Datei(en)'.trunc(msspace/1024.0):10,
89:     'k frei');
90:   end;
91:
92: (* Einzelne Datei von MS-DOS nach CP/M kopieren *)
93:
94: procedure lies;
95: var gruppe,laenge,n,m : integer;
96: begin
97:   if datlength>cpmspace then writeln(diskfull) else begin
98:     laenge:=succ(trunc((datlength-1.0)/128.0));
99:     assign(datei,chr(cpmdrive+S41)+'*'+cpmspace);
100:    rewrite(datei);
101:    gruppe:=startgruppe;
102:    while laenge>0 do begin
103:      m:=0;
104:      while (m<bufcl) and (gruppe<SFF8) do begin
105:        rwcluster(gruppe,false,addr(datbuf[m*clsize]));
106:        gruppe:=fat_eintrag(gruppe);
107:        m:=succ(m);
108:        end;
109:        n:=m*clsize shr 7;
110:        if n>laenge then n:=laenge;
111:        relog(cpmdrive);
112:        blockwrite(datei,datbuf,n);
113:        relog(msdrive);
114:        laenge:=laenge-n;
115:        end; [while]
116:      close(datei);
117:      relog(msdrive); (* CLOSE schaltete auf CPMDRIVE *)
118:      end;
119:    end;
120:
121: procedure readfile;
122: begin
123:   generate_suchname;
124:   cpmspace:=suchname;

```

```

125:   if length(suchname)=0 then begin
126:     repeat
127:       write('MS-DOS-Dateiname : ');
128:       readln(suchname);
129:       until length(suchname)>0;
130:       write('CP/M - Dateiname : ');
131:       readln(cpmspace);
132:       if length(cpmspace)=0 then cpmspace:=suchname;
133:       end;
134:     suchname:=expand(suchname);
135:     scan_mkdir(true);
136:     if not gefunden then writeln(nofile);
137:     else if wildcard(suchname) then begin
138:       writeln(copied);
139:       while gefunden do begin
140:         cpmspace:=compress(msname);
141:         writeln(cpmspace);
142:         lies;
143:         scan_mkdir(false);
144:         end;
145:       end
146:     else lies;
147:   end;
148:
149:
150: (* *****
151: 2: ** MSDOS.IN2 : Schreiben der MS-DOS-Diskette **
152: 3: *****
153: 4:
154: 5: (* CP/M-File suchen. Sucht nach Datei des Namens SUCHNAME *)
155: 6: (* (mit Wildcards). Wenn gefunden, wird CPMSPACE auf den *)
156: 7: (* tatsaechlichen Dateinamen gesetzt. *)
157: 8:
158: 9: procedure scan_cpmdir(first:boolean);
159: 10: type zeiger = ^element;
159: 11:     element = record
159: 12:       name : string14;
159: 13:       next : zeiger;
159: 14:     end;
159: 15: var fcb          : array[0..12] of byte;
159: 16:     buf          : array[0..127] of byte;
159: 17:     i,j          : integer;
159: 18:     neu.erster.p.anfang : zeiger;
159: 19: begin
159: 20:   if first then begin (* FIFO-Liste mit Namen aufbauen *)
159: 21:     relog(cpmdrive);
159: 22:     mark(anfang);
159: 23:     neu(erster); neu:=erster;
159: 24:     fcb[0]:=succ(cpmdrive);
159: 25:     move(suchname[1],fcb[1..11]);
159: 26:     fcb[12]:=0;
159: 27:     BDOS(26,addr(buf)); (* Set DMA *)
159: 28:     i:=BDOS(17,addr(fcb)); (* Search for First *)
159: 29:     p:=erster;
159: 30:     if i=SFF then erster:=nil;
159: 31:     while i<>SFF do begin
159: 32:       neu.name:=fcb[1..11];
159: 33:       for j:=1 to 11 do
159: 34:         neu.name[j]:=chr(buf[i shl 5+j] and S7F);
159: 35:       p:=neu; neu:=neu; p.next:=neu;
159: 36:       i:=BDOS(18); (* Search for Next *)
159: 37:       end;
159: 38:       p.next:=nil;
159: 39:       release(neu);
159: 40:       p:=erster;
159: 41:       relog(msdrive);
159: 42:     end;
159: 43:     gefunden:=p<>nil; (* ab hier FIFO auslesen *)
159: 44:     if gefunden then begin
159: 45:       cpmspace:=p.name;
159: 46:       p:=p.next;
159: 47:       end;
159: 48:     else release(anfang); (* FIFO loeschen *)
159: 49:     end;
159: 50:
159: 51: (* Leeren MS-DOS-Directory-Eintrag suchen. GEFUNDEN wird *)
159: 52: (* entsprechend gesetzt. Name und Daten der Datei werden *)
159: 53: (* in den Eintrag eingesetzt. Neue Directory wird auf *)
159: 54: (* Diskette geschrieben. *)
159: 55:
159: 56: procedure make_eintrag(name:string14; length,start:integer);
159: 57: var i : integer;
159: 58: begin
159: 59:   gefunden:=false;
159: 60:   i:=0;
159: 61:   dirsec:=pred(dirstart);
159: 62:   diroff:=-32;
159: 63:   repeat
159: 64:     diroff:=(diroff+32) mod psize;
159: 65:     if diroff=0 then begin
159: 66:       dirsec:=succ(dirsec);
159: 67:       rwsector(msdrive,dirsec,false,addr(dirbuf));
159: 68:       end;
159: 69:       i:=succ(i);
159: 70:       gefunden:=dirbuf[diroff] in {0,SE5};
159: 71:       until gefunden or (i=eintraege);
159: 72:       if gefunden then begin
159: 73:         move(name[1],dirbuf[diroff],11);
159: 74:         fillchar(dirbuf[diroff+S0B],21.0);
159: 75:         dirbuf[diroff+S0B]:=S20;
159: 76:         dirbuf[diroff+S1A]:=lo(start);
159: 77:         dirbuf[diroff+S1B]:=hi(start);
159: 78:         dirbuf[diroff+S1C]:=length and 1 shl 7;
159: 79:         dirbuf[diroff+S1D]:=lo(length shr 1);
159: 80:         dirbuf[diroff+S1E]:=hi(length shr 1);
159: 81:         rwsector(msdrive,dirsec,true,addr(dirbuf));
159: 82:         end;
159: 83:       end;
159: 84:

```

## BASIC-Programme 1,2,3 im Sauseschritt

Bausteinprogrammieren und Programmentwickeln mit dem BAUER-Bausteinprogrammiersystem:

- 1 für Anwendung, z. B. „Stammdaten verwalten“, Aufgaben festlegen: z. B. eingeben, drucken,
- 2 Aufgaben Programme zuordnen, z. B. für Eingabe Stammdaten das Programm „Dateneingabe“,
- 3 auf fertige Programme prüfen, z. B. Programm „Dateneingabe“ wird schon eingesetzt,
- 4 fehlende, d. h. neue Programme über ein spezielles Programmuster initialisieren,
- 5 Programme der Anwendung per einfache Anwahl in richtige Aufrufreihenfolge bringen,
- 6 falls neues Programm, dann dessen Aufgabe in Teilaufgaben gliedern,
- 7 den Teilaufgaben fertige Programmbausteine zuordnen; ins Programmuster einschieben,
- 8 Teilaufgaben ohne fertigen Baustein tiefer gliedern; als neuen Baustein markieren und im Programm platzieren,
- 9 Bausteine per einfache Anwahl in den Programmablauf einbinden,
- 10 neue Bausteine programmieren und testen: Baustein für Baustein

Nutzen Sie die Vorteile der Bausteintechnik und des BAUER-Bausteinprogrammiersystems:

- 1 kleine Programme für eine Anwendung: soviel es auch sind, immer gute Übersicht,
- 2 Modulkonzept: jedes Programm wird für sich entwickelt, programmiert und getestet,
- 3 klare Blockstruktur durch Bausteinkonzept: auf-trennen, zusammenfassen, ändern von Programmen problemlos,
- 4 Programme ohne Programmänderungen für eine Reihe von Anwendungen verwendbar,
- 5 Programme erhalten schon vor dem Programmieren ihre Struktur,
- 6 Programmuster sorgt für einen prinzipiell gleichen Aufbau aller Programme,
- 7 Einsatz fertiger, gut dokumentierter Bausteine in einer Vielzahl von Programmen,
- 8 Bausteine werden wie Programme gehandhabt: programmieren, testen, ändern bausteinweise.

Vorteile, die für sich sprechen! Leichter, besser, schneller programmieren und entwickeln mit dem BAUER-Bausteinprogrammiersystem für:

ATARI ST, PC- und AT-Rechner mit DOS

Systemmanager	30,- DM
Startpaket Programmiersystem	50,- DM
Programmdesigner	50,- DM
jedes Erweiterungsmodul	30,- DM
jeder Programmbaustein	10,- DM

Mit Systemmanager Programme und Dateien bequem verwalten; Startpaket für Bausteinprogrammieren; Programmdesigner für Programmentwickeln; mit Erweiterungsmodulen das Programmiersystem zu einem mächtigen und ganz persönlichen Werkzeug machen (wir haben schon zehn davon). BAUER-Programmabbausteine als fertige Bausteine einsetzen. Programmieren wie gewohnt in BASIC.

Wollen Sie mehr wissen oder bestellen? Anruf bis 19.00 Uhr oder Postkarte. Info kommt postwendend. Bestelldiskette zugleich Kennenlerndiskette!!

Dipl.-Ing. Joachim BAUER-PROGRAMMTECHNIK  
Gutenbergstr. 1 3014 LAATZEN 1 TEL. 0511/82 40 15

Mit dem ct-Projekt PAK-68

direkt vom Entwickler!

Die CPU-Austausch-Platine **32-Bit-Power!**  
für den 68.000er! Erst der 68.020 bringt der FPU 68.881 die echte Schnelligkeit.

Fertigplatine, steckfertig mit CPU und FPU (12 MHz) **DM 1098,-**

Läuft sofort im AMIGA ab DOS 1.2 mit direkter Unterstützung vom Betriebssystem!

Für ATARI-FANS - die PUK-Umschaltplatine 68.000/68.020 **DM 69,-**  
Dazu stat. RAM-Karte 32 Bit 0 Wait's

PAK-68-MEM1 (512 KB) **DM 998,-**

PAK-68-MEM2 (128 KB) **DM 178,-**

ct 68.020 Fertigplatine mit CPU und FPU (12 MHz) + PEARL/RTOS-UH-Paket **DM 1998,-**

Schon fertig! Stat. RAM-Karte, 32 Bit 0 Wait's

68.020-MEM1 (1 MB) **DM 2222,-**

MEM2 (640 KB) **DM 1298,-**

MEM3 (512 KB) **DM 1150,-**

MEM4 (256 KB) **DM 498,-**



Vahrenwalder Str. 7  
3000 Hannover 1  
Ruf 0511/3 56 33 80  
Telex 923 798 tch d (esd)  
Fax 0511/3 56 31 00 (esd)

electronic  
system  
design  
schulze &  
detering

## Information + Wissen

ct magazin für computer technik

HIFIVISION

elrad

DAS ELEKTRONISCHE MAGAZIN

INPUT GA

Infos News Programme Unterhaltung Tips

Verlag  
Heinz Heise GmbH & Co KG  
Helstorfer Str. 7  
3000 Hannover 61



## AD Computertechnik GmbH

Halmstr. 3 · 2820 Bremen 77  
Telefon (04 21) 37 13 59  
Ladenverkauf:  
Münchener Str. 58,  
2800 Bremen 1.

inkl. 20 MB  
ab **DM 2890,-**



## AD Turbo AT

8 MHz	ab DM 1899,-
10 MHz	ab DM 1999,-
12 MHz	ab DM 2135,-
15 MHz	ab DM 2599,-
386 CPU	ab DM 5999,-

Alle AT inkl. Hercules komp. Karte + Colorgrafikemulation, AT-Gehäuse für 4 Einschübe Slimline-Schlüsselschalter, Resettaster, Turboschalter bzw. Waitstateschalter, parallelem Printerport, 200-Watt-Netzteil, RT-Tastatur mit 12 Funktionstasten - separatem Cursorblock (deutsch oder ASCII, NEC Diskdrive 1.2 MB (liest und schreibt 360K), 80287 Sockel, 512K (max. 1 MB onBoard).

AD 386 — 22 MHz ab DM 6699,-

## AD Turbo XT

8 MHz	ab DM 969,-
10 MHz	ab DM 999,-

GM-6 Mouse DM 99,-  
(inkl. Software)

Handy Scanner DM 599,-  
(inkl. Software)

Weitere 200 Erweiterungskarten, Monitore, Festplatten, Drucker, Netzwerke, Laserdrucker zu Superpreisen.

Sofort KATALOG anfordern!  
(Bitte DM 1,- in Briefmarken beifügen)

```

85: (* einzelnes File von CP/M nach MS-DOS kopieren *)
86:
87: procedure schreib;
88: var gruppe.next,m.n,laenge : integer;
89: begin
90:   assign(datei,chr(cpmdrive+S41)+'*cpmname);
91:   reset(datei);
92:   cplength:=filesize(datei);
93:   if mspace<128.0*cplength then writeln(diskfull)
94:   else begin
95:     gruppe:=firstfreecluster(1);
96:     make_eintrag(msname,cplength,gruppe);
97:     laenge:=cplength;
98:     while laenge>0 do begin
99:       n:=succ(bufgr) shr 7;
100:      if n>laenge then n:=laenge;
101:      laenge:=laenge-n;
102:      relog(cpmdrive);
103:      blockread(datei,datbuf,n);
104:      relog(msdrive);
105:      m:=pred(n shl 7) div clsiz;
106:      for n:=0 to m do begin
107:        rwcluster(gruppe,true,addr(datbuf[n*clsiz]));
108:        if (n=m) and (laenge=0) then next:=SFFF
109:        else next:=firstfreecluster(gruppe);
110:        fat_setzen(gruppe,next);
111:        gruppe:=next;
112:      end;
113:    end;
114:    writefat;
115:  end;
116: end;
117:
118: procedure writefile;
119: begin
120:   generate_suchname;
121:   if length(suchname)=0 then begin
122:     repeat
123:       write('CP/M - Dateiname : ');
124:       readln(suchname);
125:     until length(suchname)>0;
126:     write('MS-DOS-Dateiname : ');
127:     readln(msname);
128:     if length(msname)=0 then msname:=suchname;
129:   end
130:   else msname:=suchname;
131:   suchname:=expand(suchname);
132:   scan_cpmdir(true);
133:   if not gefunden then writeln(nofile)
134:   else if wildcard(suchname) then begin
135:     writeln(copying);
136:     while gefunden do begin
137:       msname:=cpmname;
138:       cpmname:=compress(cpmname);
139:       writeln(cpmname);
140:       schreib;
141:       scan_cpmdir(false);
142:     end;
143:   end
144:   else begin
145:     msname:=expand(msname);
146:     cpmname:=compress(cpmname);
147:     schreib;
148:     scan_cpmdir(false); (* um FIFO zu loeschen *)
149:   end;
150: end;
151:

```

```

1: (*****
2: ** MSDOS.IN3 : ERASE und CHANGENAME (Rename) **
3: *****)
4:
5: procedure erase;
6:
7: procedure killfile; (* FAT wird nicht geschrieben ! *)
8: var gruppe.next : integer;
9: begin
10:  gruppe:=startgruppe;
11:  dirbuf[diroff]:=SE5;
12:  repeat
13:    next:=fat_eintrag(gruppe);
14:    fat_setzen(gruppe,0);
15:    gruppe:=next;
16:  until gruppe=SFF8;
17:  rwsector(msdrive,dirsec,true,addr(dirbuf));
18: end;
19:
20: var antwort : string14;
21: begin
22:   generate_suchname;
23:   while length(suchname)=0 do begin
24:     write('Dateiname fir ERASE : ');
25:     readln(suchname);
26:   end;
27:   suchname:=expand(suchname);
28:   scan_msdir(true);
29:   if not gefunden then writeln(nofile)
30:   else if wildcard(suchname) then begin
31:     repeat
32:       write('Wirklich l!schen (J/N) ? ');
33:       readln(antwort);
34:       until length(antwort)>0;
35:       if antwort[1] in ['J','j'] then begin
36:         while gefunden do begin
37:           killfile;
38:           scan_msdir(false);
39:         end;
40:         writefat;
41:       end;

```

```

42:   end
43: else begin
44:   killfile;
45:   writefat;
46: end;
47: end;
48:
49: procedure rename;
50: var newname : string14;
51: begin
52:   suchname:=copy(befehl,1,14);
53:   i:=pos(' ',befehl);
54:   if i=0 then newname:=;
55:   else newname:=copy(befehl,succ(i),14);
56:   i:=pos(' ',suchname);
57:   if i>0 then delete(suchname,i,14);
58:   i:=pos(' ',newname);
59:   if i>0 then delete(newname,i,14);
60:   while length(suchname)=0 do begin
61:     write('Alter Dateiname : ');
62:     readln(suchname);
63:   end;
64:   while length(newname)=0 do begin
65:     write('Neuer Dateiname : ');
66:     readln(newname);
67:   end;
68:   suchname:=expand(suchname);
69:   newname:=expand(newname);
70:   if wildcard(suchname) or wildcard(newname) then
71:     writeln('Wildcards unzul!ssig !')
72:   else begin
73:     scan_msdir(true);
74:     if gefunden then begin
75:       move(newname[1],dirbuf[diroff],11);
76:       rwsector(msdrive,dirsec,true,addr(dirbuf));
77:     end;
78:   end;
79: end;
80:

```

```

1: program MS_DOS_Emulation;
2:
3: const bufgr = 32767; (* Datenpuffer *)
4:   fatgr = 2047; (* FAT-Puffer *)
5:   titel = 'M'J'MS-DOS-Emulator V1.2 vom 26.8.87'M'J;
6:   befehl1 = 'Befehle: Change, Dir, Erase, Help, New.';
7:   befehl2 = 'M'J' Protocol, Quit, Read, Write';
8:   nofile = 'No File';
9:   copying = '- Copying -';
10:  diskfull = 'Error : Disk Full';
11:
12: type tbuf = array[0..1023] of byte; (* Sektorpuffer *)
13:   string14 = string[14];
14:   anystring = string[255];
15:
16: (* MS-DOS-Verwaltungsbezogene Variablen *)
17:
18: var fatbuf : array[0..fatgr] of byte;
19:   datbuf : array[0..bufgr] of byte;
20:   dirbuf : tbuf;
21:   dirsec,diroff,bufcl : integer;
22:
23: (* MS-DOS-Formatbezogene Variablen *)
24:
25:   psize,clsiz,dirstart,datstart,
26:   reservsec,eintraege,sektoren,fatsecs,
27:   secptrk,heads,maxclnum : integer;
28:   secpcl,fatzahl,medium : byte;
29:
30: (* MS-DOS-Dateibezogene Variablen *)
31:
32:   msname : string14;
33:   startgruppe,datum,zeit : integer;
34:   datlength : real;
35:
36: (* CP/M-Dateibezogene Variablen *)
37:
38:   cpmname : string14;
39:   datei : file;
40:   cplength : integer;
41:
42: (* Variablen des Hauptprogramms und zur allg. Verwaltung *)
43:
44:   msdrive,cpmdrive,logdrive,i : byte;
45:   befehl : anystring;
46:   cmd : char;
47:   suchname : string14;
48:   gefunden,exit,print : boolean;
49:
50: {$I MSDOS.IN0} (* Utilities *)
51: {$I MSDOS.IN1} (* MS-DOS Diskette lesen *)
52: {$I MSDOS.IN2} (* MS-DOS Diskette schreiben *)
53: {$I MSDOS.IN3} (* MS-DOS Erase und Rename *)
54:
55: procedure conout(ch:char); external $339; (* Compiler *)
56: procedure lstout(ch:char); external $32F; (* V 3.00A *)
57:
58: procedure co(ch:char);
59: begin
60:   conout(ch);
61:   lstout(ch);
62: end;
63:
64: (*****
65: ** H E L P **
66: *****)
67:
68: procedure help;
69:

```

**dalvo**

**Das ist unser Renner!**



**Es gibt keinen schnelleren 286er**

BABY-AT, komplett mit 8/12 MHz, 0 Waitstate, 640/384 RAM KB bestückt, 1,2 MB NEC-Floppy, Harddisk-Floppy-Controller, Herkuleskomp. Grafikkarte, je 1 serielle und 1 parallele Schnittstelle, 180-Watt-Seventeam-Netzteil, große Tastatur.

Wir garantieren einen 30-stündigen Probelauf unter Einsatzbedingungen!

**ANGEBOT DES MONATS**

**DT-EGA Lizenzbau „Paradise Autoswitch“**

Version 2 DT EGA: **DM 380,—**  
CGA, MDA, Herkules, EGA, 640 x 480

NEC FD 1157 C **DM 285,—**  
Floppy-Laufwerk, 1,2 MB

GM-6 Mouse **DM 155,—**  
Speichererweiterung EMS-Board  
bis 2 MB bestückbar **DM 399,—**  
Vollbestückt auf 2 MB **DM 1100,—**

**Machen Sie aus Ihrem XT einen AT:**

DT-Baby-AT-Platine, 8/10 MHz,  
0 Waitstate, 512 K bestückt,  
30 Stunden Probelauf **DM 1140,—**

Wir bieten Ihnen interessante  
Händlerkonditionen!  
Fragen Sie uns nach unserem  
Angebot!

**Bärbel Dalheimer** Erbacher Straße 37 6127 Breuberg 1  
Telefon: 061 65/2060 Telex 9191997 dtecd

```

70: procedure waittaste;
71: var ch : char;
72: begin
73:   write('Beliebige Taste betätigen ');
74:   read(kbd,ch);
75:   write('M.:30);
76:   end;
77:
78: begin
79:   writeln(titel,befehle1,befehle2);
80:   write(
81: 'M'J'Befehle bestehen generell aus einem Buchstaben. Zum',
82: ' Teil benötigen' 'M'J'sie ein oder zwei Dateinamen, die',
83: ' bereits beim Aufruf angegeben werden' 'M'J' können, aber',
84: ' nicht müssen; fehlende Namen werden explizit abgefragt.',
85: 'M'J'Zwischen dem Befehlsbuchstaben und dem ersten Dateinamen',
86: 'namen braucht' 'M'J'kein Leerzeichen zu stehen.' 'M'J',
87: 'M'J'Es existieren folgende Befehle : 'M'J',
88: 'M'J'C : CHANGENAME, besser bekannt als RENAME. Werden',
89: ' Dateinamen' 'M'J' angegeben, ist der erste der alte',
90: ' und der zweite der neue.' 'M'J' Wildcards sind in',
91: ' keinem der beiden Namen erlaubt.' 'M'J',
92: 'M'J'D : DIRECTORY gibt das Directory der MSDOS-Diskette',
93: ' aus. Wildcards' 'M'J' sind erlaubt, außerdem kann',
94: ' durch Eingabe eines 'F' unmittelbar' 'M'J' nach dem',
95: ' Befehl die Option 'FULL' gesetzt werden, die für alle',
96: 'M'J' Files die Dateilänge sowie Datum- und Zeiteintrag',
97: ' ausgibt. Ohne' 'M'J' Angabe eines Dateinamens werden',
98: ' alle Files angezeigt.' 'M'J'J);
99:   waittaste;
100:  write(
101: 'M'E : ERASE, löscht das angegebene File. Wildcards sind',
102: ' erlaubt.' 'M'J',
103: 'M'J'H : HELP, augenblicklich aktiver Programmteil.' 'M'J',
104: 'M'J'N : NEW loggt neue (andere) MSDOS-Diskette ein (FAT)',
105: ' wird gelesen und' 'M'J' logische Parameter werden',
106: ' gesetzt).' 'M'J',
107: 'M'J'P : PROTOCOL schaltet Printer-Echo an bzw. aus.' 'M'J',
108: 'M'J'Q : QUIT, Ausgang zum Betriebssystem CP/M.' 'M'J',
109: 'M'J'R : READ, Datei(en) von MSDOS lesen und nach CP/M',
110: ' schreiben. Quell-' 'M'J' und Zielname dürfen verschie',
111: ' den sein (zwei Namen angegeben):' 'M'J' ansonsten wird',
112: ' die Datei unter gleichem Namen kopiert.' 'M'J' Bei Wi',
113: ' ldcards werden die Dateinamen von MSDOS übernommen.',
114: 'M'J' Da unter CP/M die Dateilängen nur Vielfache von',
115: ' 128 sein' 'M'J' können, werden die Dateien beim Kopie',
116: ' ren in der Regel' 'M'J' etwas länger; außerdem müssen',
117: ' u.U. Dateilängezeichen (1Ah)' 'M'J' angefügt werden.' 'M'J',
118: 'M'J'W : WRITE, Datei(en) von CP/M lesen und nach MSDOS',
119: ' schreiben.' 'M'J' Die Namen werden wie bei READ angege',
120: ' ben, bei Wildcards wird immer' 'M'J' der CP/M-Name',
121: ' übernommen.' 'M'J'J);
122:
123:   end;
124:
125: (*****
126: **          H A U P T P R O G R A M M          **
127: *****)
128:
129: begin
130:   print:=false;
131:   writeln(titel,befehle1,befehle2);
132:   repeat
133:     write('M'J'Laufwerk mit MS-DOS-Diskette : ');
134:     readln(befehl);
135:     msdrive:=ord(upcase(befehl[1]))-54;
136:     until msdrive in [0..3];
137:     repeat
138:       write('Laufwerk mit CP/M - Diskette : ');
139:       readln(befehl);
140:       cpmdrive:=ord(upcase(befehl[1]))-54;
141:       until (cpmdrive in [0..7]) and (cpmdrive<>msdrive);
142:       writeln('Hinweis: phys. Disk-Parameter müssen ',
143:             'korrekt gesetzt sein !' 'M'J);
144:       logdrive:=BDOS(25);
145:       mslogin;
146:       repeat
147:         repeat
148:           write('MSDOS');
149:           readln(befehl);
150:           until length(befehl)>0;
151:           for i:=1 to length(befehl)
152:             do befeh[i]:=upcase(befehl[i]);
153:           cmd:=befehl[1];
154:           exit:=cmd='Q';
155:           delete(befehl,1,1);
156:           while (length(befehl)>0) and (befehl[1]=' ')
157:             do delete(befehl,1,1);
158:           case cmd of
159:             'C' : rename;
160:             'D' : directory;
161:             'E' : erase;
162:             'H' : help;
163:             'N' : mslogin;
164:             'P' : begin
165:               print:=not print;
166:               if print then conoutptr:=addr(co)
167:                 else conoutptr:=addr(conout);
168:               end;
169:             'Q' : ;
170:             'R' : readfile;
171:             'W' : writefile;
172:             else writeln('G.cmd.'?');
173:           end;
174:         until exit;
175:         relog(logdrive);
176:       end.

```

Ein Hauptmodul und vier Include-Dateien halten das Ganze noch recht übersichtlich.





## Bewährtes mit Schwung

CP/M-Karte mit 8MHz-Z80 für den C64

Klaus W. Mandelatz

Das Betriebssystem CP/M 2.2 hat zwar schon einige Jährchen auf dem Buckel, ist aber aufgrund der existierenden CP/M-Programmmut nach wie vor interessant. Bekanntermaßen läßt sich der C64 mit einer Z80-Karte zum vollwertigen CP/M-System aufrüsten. Die hier vorgestellte Lösung ist aber durchaus kein alter Hut, sondern erreicht mit einer 8-MHz-CPU eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit und stellt 4 KByte mehr RAM für Anwenderprogramme zur Verfügung. C64-Besitzer, die mit dem legendären Turbo-Pascal programmieren oder Textverarbeitung mit 80 Zeichen betreiben möchten, sollten sich die hier vorgestellte Z80-Karte einmal näher ansehen.

Zum CP/M-Projekt für den C64 gehört neben der Z80-Karte auch ein darauf abgestimmtes Softwarepaket. Dieses Paket enthält ein leistungs-

fähiges BIOS (siehe Liste), welches die Verbindung zwischen CP/M und der C64-Hardware herstellt. Das BIOS arbeitet bei Floppy-Zugriffen mit einem

Sector-Read-Ahead-Mechanismus, der auch beim Einsatz der VC-1541-Drives ein zügiges Arbeiten garantiert.

Auf der Z80-Karte kann bei Bedarf noch eine V.24-Schnittstelle und ein paralleler IEEE-488-Bus bestückt werden. Beide Schnittstellen werden vom BIOS unterstützt und sind unter CP/M nutzbar. Um professionelle Textverarbeitung zu ermöglichen, läßt sich die Z80-Karte zusammen mit der 80-Zeichen-Karte 'EX 80+' von Jann Datentechnik betreiben. Die Hardware und das BIOS sind darauf abgestimmt.

Dieser erste Teil der Beschreibung ist in erster Linie der Hardware gewidmet. Der zweite Teil geht dann auf das CBIOS

und die Kommunikationsmöglichkeiten mit anderen Rechnern ein.

### Speicherbereiche

Das Betriebssystem CP/M setzt einen möglichst großen, durchgehenden RAM-Bereich voraus. Beim C64 steht bei ausgeschaltetem BASIC-ROM ein von \$0000 bis \$BFFF durchgehender Bereich von 48 KByte zur Verfügung. Damit der wichtige Bereich ab \$0000 (Zero-Page und Stack des 6510) nicht vom Z80-Prozessor überschrieben wird, sind alle Z80-Adressen um 1 KByte nach oben versetzt. Insgesamt ständen so nur 44 KByte für CP/M zur Verfügung, denn bei \$B000 (Z80) beginnt schon die Treibersoftware der 80-Zeichen-Karte.

Unter dem C64-Kernal liegen aber noch 8 KByte ungenutztes RAM. Die Speicherbereiche \$C000 bis \$DFFF und \$E000 bis \$FFFF des 6510 werden nun für den Z80 gegeneinander vertauscht (siehe Skizze). Schaltet man nun vor der Übergabe der Systemkontrolle an den Z80 das Kernal aus, vergrößert sich der Z80-RAM-Bereich um 8 KByte auf insgesamt 52 KByte. Der IRQ des 6510 muß hierfür gesperrt werden; der NMI-Vektor bei \$FFFA wird im RAM auf einen RTI-Befehl gerichtet. Damit steht für den Z80 ein zusammenhängender RAM-Bereich von \$0000 bis \$CFF8 (Z80-Adressen) zur Verfügung. Der Bildschirmspeicher liegt für den Z80 dann bei \$D800 und der I/O-Bereich bei \$EE00.

### Zwei CPUs Hand in Hand

Der Video-Controller des C64 arbeitet in der PAL-Version mit einer Dot-Clock-Frequenz von 7,88 MHz. Diese Frequenz wird vom Video-Controller zur Erzeugung des Prozessortaktsignals (Phi 0) von 985 kHz durch 8 geteilt. Die steigende Flanke des Prozessor-Clock erscheint dabei zeitgleich mit der steigenden Flanke jedes achten Dot-Clock-Taktes.

Aus dem Clock-Signal erzeugt der Prozessor den Systemtakt 'Phi 2', der in bezug auf Phi 0 verzögert und invertiert ist. Ein Buszyklus entspricht genau einer Periode des Systemtaktes. In der ersten Hälfte ist der Systemtakt 'low'. In dieser Zeit führt

**Merkmale der c't-CP/M-Karte für den C64**

- Z80-Coprozessor-Karte mit 8-MHz-Prozessortakt
- 60 KByte RAM für die beiden Prozessoren, davon 52 KByte für CP/M
- RS232C-Schnittstelle mit eigener ACTIA 6551
- Softwaremäßig programmierbare Baudraten bis 19200 Bit/s
- Full-Hardwire-Modus mit V.24-Pegel durch Treiber MAX 234
- IEEE-488 Bus mit Kernel- und CBIOS-Unterstützung
- CBIOS in zwei Teilen (6502/8080) komplett als Assembler-File
- Einzel- und Doppelaufwerke der CBM-Serie sind anschließbar
- Installation über Tabellen mit IEEE-Device und Drive-Nummer
- Disk-Parameter für VC 1541, CBM 4040, SFD 1001, CBM 8250
- Floppy-Kapazität 856 KByte für CP/M und 159 KByte unter CBM-DOS 2.7
- Virtuelles/reelles Laufwerk B: wird unterstützt
- Centronics/ASCII-Drucker am Userport und VC/CBM-Drucker
- Tastatur-Repeat und programmierbare Tastatur in vier Ebenen
- Jede Taste wahlweise mit String belegbar
- ADM 3A Terminal Emulation mit 80-Zeichen-Karte EX 80+
- 2 KByte Bildschirmspeicher ist "memory mapped" für höchste Ausgabe-geschwindigkeit, Softswitch für ASCII oder DIN
- Integriertes Schnellidesystem ohne zusätzliche Hardware
- Blockversatz und "Read Ahead" durch das Floppy-Subsystem
- Kompatibel zum Standard-Format des C64 unter CP/M 2.2
- Geschwindigkeitsgewinn auch auf dem C128 unter CP/M 3.0

**Recht stattlich ist die Liste mit den Features des c't-CP/M-Projektes.**

der Video-Controller des C64 den Refresh für die dynamischen RAMs durch. Die zweite Hälfte steht den Prozessoren für die Zugriffe auf die Speicher zur Verfügung. In dieser Zeit ist der Systemtakt 'high'.

Der Prozessor 6510 des C64 kann durch eine externe DMA-Anforderung angehalten und in den Tri-State-Zustand geschaltet werden. Der Systembus ist dann während der zweiten Hälfte des Systemtaktes für einen externen Zugriff freigegeben. Daten-, Adreß- und Steuerleitungen müssen in dieser Zeit stabil anliegen. Der Video-Controller im C64 führt bei nicht abgeschaltetem 40-Zeichen-Bildschirm regelmäßig DMA-Anforderungen von höchster Priorität für die Bild-erzeugung aus. Externe Anfor-

derungen müssen darauf Rück-sicht nehmen.

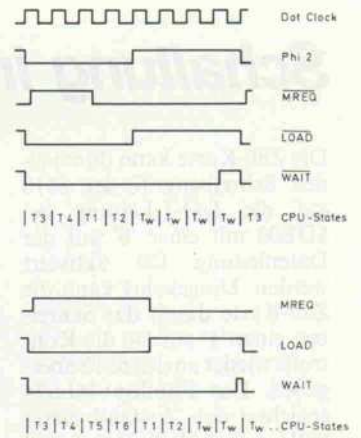
Der 6510 kann unter einer bestimmten Adresse im I/O-Bereich eine Umschaltlogik auf der Z80-Karte ansprechen. Diese schaltet den 6510 in den Tri-State-Zustand und erzeugt ein Freigabe-Signal (Enable) für den Z80-Prozessor. Dieser arbeitet dann im DMA-Dauerbetrieb am Systembus. Umgekehrt kann sich der Z80 mit der gleichen Steuerleitung abschalten und den 6510 wieder aktivieren. Bei DMA-Anforderungen des Video-Controllers oder anderer DMA-fähiger Hardware (beispielsweise durch die DMA-Controller der RAM-Erweiterungen VC 1700 und 1750) bleiben beide Prozessoren im Ruhezustand.

Die Z80-CPU erhält den Dot-Clock von 7,88 MHz als Taktfrequenz und benötigt je nach Befehl zwischen drei und sechs Taktperioden für einen Zugriff auf den Arbeitsspeicher. Der Systemtakt, der die RAM-Zugriffsphase vorgibt, dauert dagegen immer genau acht Taktperioden. Der Z80 würde sich aufgrund seiner unregelmä-

Bigen RAM-Zugriffe also völlig mit dem Systemtakt verheddern. Um dies zu verhindern, werden die Zugriffe der Z80-CPU durch Einfügen von Wait-States mit dem Systemtakt synchronisiert.

Der Z80 kann mit Hilfe von Wartezyklen seine RAM-Zugriffe praktisch beliebig verlängern. Entscheidend für die Erzeugung von Wait-States ist der Zustand der Wait-Leitung, die der Prozessor mit dem Erreichen der fallenden Flanke des zweiten Arbeitstaktes T2 abfragt (siehe Timing-Diagramm). Er führt so lange weitere Wait-States aus, bis die Wait-Leitung ihn wieder freigibt. Vor der fallenden Flanke des jeweils letzten Wait-States muß sich der Zustand der Wait-Leitung geändert haben.

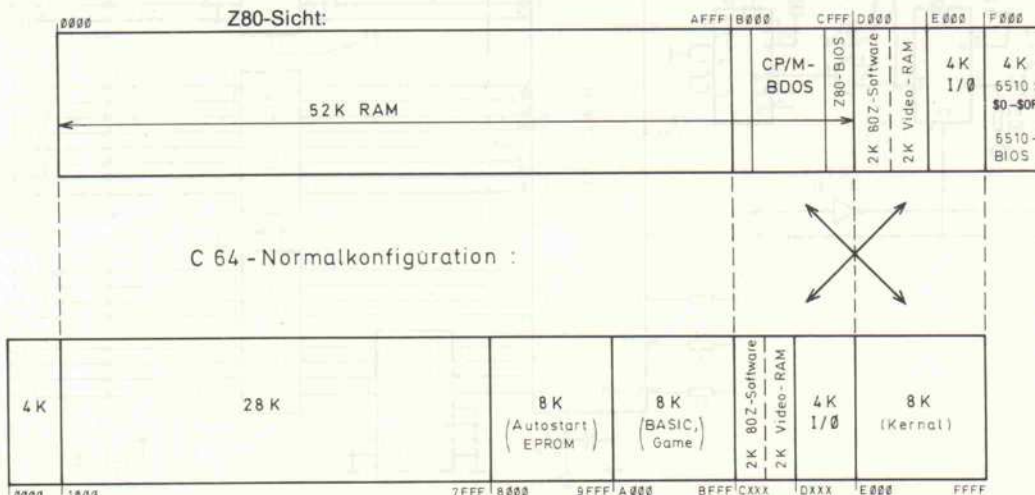
Die Adreßtreiber auf der Z80-Karte schalten bei aktivierter Karte in der zweiten Phase des Systemtaktes die Z80-Adressen zum C64 durch. Bei ei-



**Wait-States synchronisieren den Z80 mit dem Systemtakt des C64.**



**Professioneller CP/M-Betrieb ist zusammen mit einer 80-Zeichen-Karte möglich.**



**Die Adreßumrechnung macht das RAM unterm Kernel für CP/M nutzbar.**

# Schaltung im Detail

Die Z80-Karte kann durch einen Schreibzugriff des 6510 auf die I/O-1-Leitung bei SDE00 mit einer '0' auf der Datenleitung D0 aktiviert werden. Umgekehrt kann die Z80-Karte durch das Schreiben einer '1' auf D0 die Kontrolle wieder an den 6510 übergeben. Das Flipflop 74LS74 speichert den Zustand dieser CPU-Auswahlleitung, und sein invertierter Ausgang dient als Z80-Enable-Signal. Über das als Open-Collector-Inverter verwendete NAND-Gatter im LS 12 wird mit diesem Signal DMA angefordert.

Das Wait-Signal für den Z80 erzeugt ein Zählerbaustein vom Typ 74LS197. Mit der

Aktivierung der Z80-Karte und bei zurückgenommenem DMA-Zugriff durch den Videocontroller über die Leitung BA (Bus available) wird die Clear-Leitung des Zählers freigegeben. Zu Beginn der zweiten Hälfte des Systemtaktes Phi 2 ist der Zähler auf den Wert fünf voreingestellt. Drei Dot-Clock-Takte später gibt er bei Erreichen des Zählerstandes acht mit dem Ausgang QD die Wait-Leitung frei.

Die Verknüpfung des Systemtaktes Phi 2 mit der MREQ-Leitung des Z80 erzeugt die Ehrenrunde von acht Wait-States bei den längeren Operationen: Ist zu Beginn des Systemtaktes noch kein MREQ ausgegeben worden, so wird

der Load-Impuls des Zählers verzögert. Dann erreicht der Zähler nicht mehr den Endwert, weil er mit der nächsten fallenden Flanke des Systemtaktes erneut in den Load-Zustand versetzt wird. Im nächsten Zyklus erhält der Zähler wieder einen normalen Load-Impuls, so daß der Prozessor seine Arbeit mit dem normalen T3-State fortsetzen kann.

Die R/W-Leitung für den Systembus des C64 kann nicht aus den Read- und Write-Signalen des Z80 gewonnen werden, da der Z80 sein Write zu spät anlegt. Die Karte erzeugt das R/W-Signal daher aus Memory-Request und der Read-Leitung des Z80. Das mit dem Clock-Signal des Z80 getaktete zweite Flipflop im 74LS74 speichert den R/W-Zustand. Bei freigebe-

ner Z80-Karte und erlaubtem DMA-Zugriff schaltet der Bustreiber 74LS367 während der zweiten Phase des Systemtaktes die R/W-Leitung zum C64 durch.

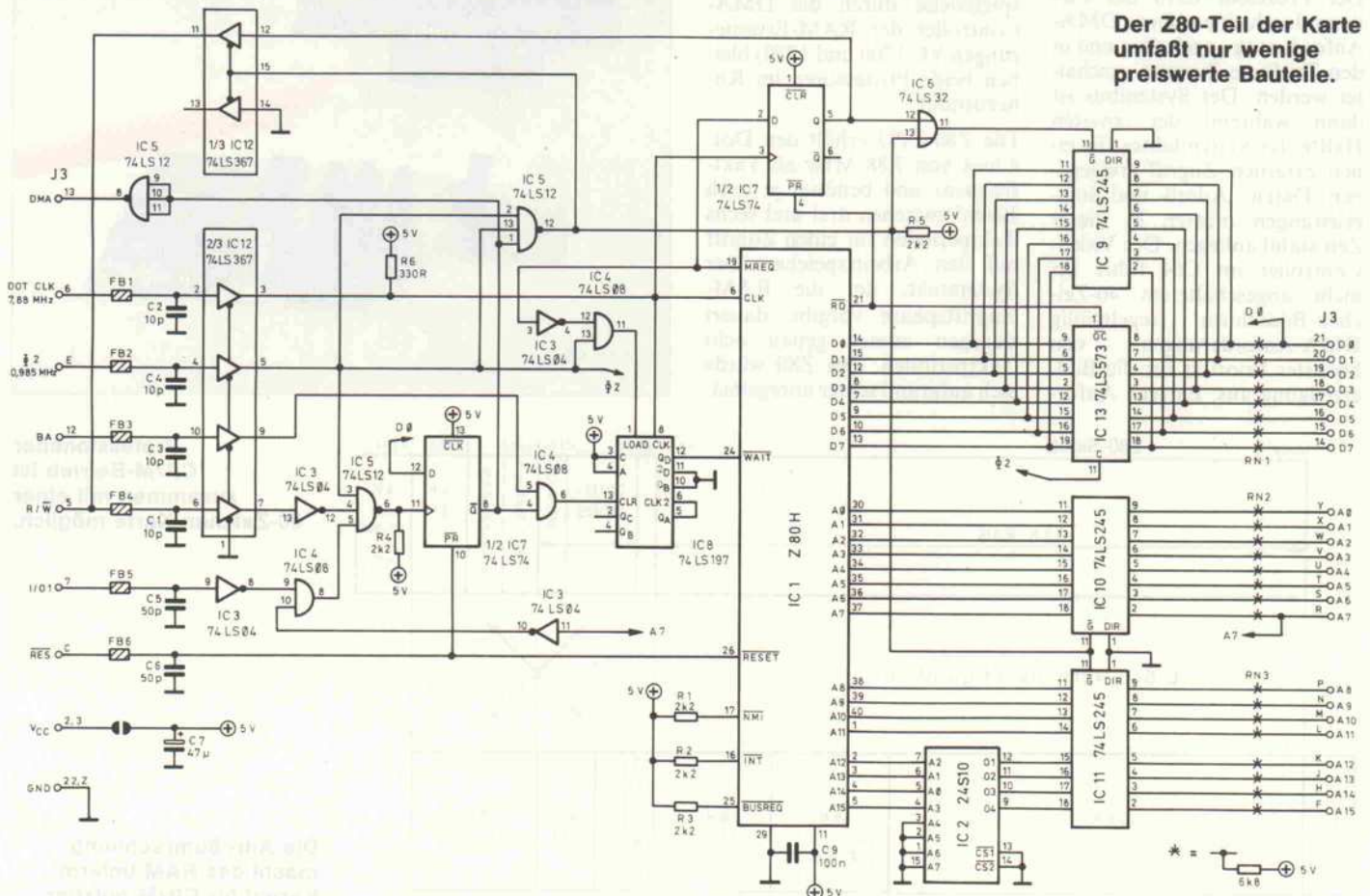
Das gleiche Steuersignal aktiviert die beiden Bustreiber für die Adreßleitungen des Z80. Durch die Verknüpfung mit der R/W-Leitung wird bei Schreibzugriffen auch der Bustreiber für die Datenleitungen durchgeschaltet. Die oberen vier Adreßleitungen des Z80 laufen über ein PROM 24S10 (256 x 4 Bit), welches den Adreß-Offset um \$1000 und die Vertauschung im Bereich von \$C000 bis \$FFFF vornimmt. Zur Vereinfachung des Platinenlayouts ist die Zuordnung der Adreßleitungen P-A0 bis P-A3 des PROMs und Z-A12 bis Z-A15 des Z80 nicht linear.

nem Schreibbefehl legt die CPU die Daten über einen Bustreiber an die RAM-Bausteine des C64. Um die Adreß- und Datenleitungen des Z80-Prozessors in

dieser Phase stabil zu halten, muß er in den Wait-Zustand versetzt werden. Der Dot-Clock zählt während eines Systemtaktes acht Arbeitstakte. Die

Wait-Leitung des Z80 wird daher erst mit dem achten Takt des Dot-Clock freigegeben. Der erste neue Takt des Dot-Clock ist dann der Z80-Arbeitstakt T3.

Bei einem Lesezyklus werden die Daten in einem Latch zwischengespeichert, das mit der steigenden Flanke des Systemtaktes Phi 2 freigegeben und mit



Der Z80-Teil der Karte umfaßt nur wenige preiswerte Bauteile.



# 68020 Computer

12.5 MHz 68020 32-Bit Prozessor · 68881 Gleitkomma-Koprozessor optional · 2 MB RAM organisiert als 512 KB x 32 Bit · 256 KB EPROM max. mit 2764/27128/27256/27512 · 4 x serielle Schnittstellen · 8-Bit Parallelschnittstelle · Erweiterungsanschluß für Ein-/Ausgabe · Datum, Uhrzeit Batterie gepuffert · 5" Floppy-Kontrolller · SASI Interface für intelligente Winchester Laufwerke · programmierbarer Interrupt Generator · Hardware Single Step Logic · Abmessungen 100 x 140 mm

Betriebssystem OS-9/68K oder UniFLEX

System mit 5" Floppy, 40 MB Winchester DM 15.250,-

## ZACHER

Zacher Computer GmbH · Im Schwarzenstein 34 · 5527 Irrel  
Tel. (0 65 25) 2 99 · Telex 4729608 dzi

**MINIPREISE FOR LAUFWERKE**

PHILIPS X3132	2 x 40 Spur slim line	DM 249,-
PHILIPS X3134	2 x 80 Spur slim line	DM 270,-
	mit Umschaltung 40/80 Spur	DM 295,-
PHILIPS X3113	1 x 80 Spur 2/3 Bauhöhe	DM 120,-
	mit Umschaltung 40/80 Spur	DM 140,-
PHILIPS X3114	2 x 80 Spur 2/3 Bauhöhe	DM 249,-
	mit Umschaltung 40/80 Spur	DM 269,-
	Floppygehäuse für slim line	DM 25,-
	Tastaturen ohne Gehäuse	DM 25.50
	Festplatten Seagate ST412 10MB	DM 280,-
	Datenkabel für 2 Laufwerke	DM 32,-
	Anschlußstecker für Stromversorgung	DM 2.95

Alle Preise zuzg. Versandkosten, Versand per NH oder Vorkasse

CHRISTEL VON DER LINDEN 4200 OBERHAUSEN  
STERKRADER STR. 189 TEL. 0208/663721 AB 14 UHR



**Wenn  
Ihr Computer  
Anschluß  
sucht.....**

# SMARTY

Für Datenübertragung im Telefonnetz.

...zu Datenbanken, Mailboxen, Uni, Filialen, Aussenstellen, Meßstationen und, und, und. Datex-P und BTX erreichen Sie natürlich auch mit SMARTY. Problemlos, sicher, bequem und rationell. Denn SMARTY denkt mit, wählt selbstständig und beantwortet Anrufe automatisch. Für alle Geräte mit V.24-Schnittstelle passend. SMARTY: komplett mit PC-Software und Verbindungskabel.

# CONICOM-180X

► CP/M-plus-Entwicklungsrechner  
► ECB-Bus, sieben Steckplätze frei  
► Grafikbildschirm 768 x 576 Pixel  
► CPU-Takt 9.2 MHz, 512 KByte RAM, Auto-Boot  
► Zwei Centronics- und zwei V.24-Schnittstellen  
► Zwei 3.5"-Floppys, je 1.6 MByte  
► Vielfältige Erweiterungen lieferbar

CONICOM-180X komplett mit Bildschirm + Tastatur **DM 3975,-**  
CONICOM-180XT (s. Abb.), portable Version ..... **DM 4950,-**

CONITEC GmbH  
Postfach 11 03 42  
D-6100 Darmstadt 11  
Telefon: (0 61 51) 2 60 13  
Telex: 4 197 298

## CONITEC DATENSYSTEME

# DISI-1

RAM/  
EPROM  
Silicon  
Disk

► RAM/EPROM-Karte (akkugepuffert) bis 2 Megabyte  
► EPROMs von 2716 .. 27011; RAMs von 6264 .. 62256  
► CMOS-Technik; belegt nur 4 I/O-Adressen am ECB-Bus  
► Ideal als Disk-Ersatz; 3x schneller als Harddisk  
► Betriebssoftware (Disk-Emulator) für CP/M 3.0

DISI-1 Fertigerät, 16 Leersocket, m. Software **DM 399,-**  
DISI-1 Fertigerät, 128 KByte RAM, m. Software **DM 627,-**  
DISI-1 Fertigerät, 512 KByte RAM, m. Software **DM 1117.20**  
Leertatine mit Handbuch **DM 98,-**  
Handbuch allein (wird angerechnet) **DM 25,-**

Conitec GmbH  
D-6100 Darmstadt 11  
Postfach 110342  
Telefon: (06151) 26013  
Telex: 4197298

## CONITEC DATENSYSTEME

**80386 unser Baby-Board, 1 MB, made in USA 3990,-**

AT-286-10 + 20 MB HD + 14" Flatscreen	2999,-
AT-Motherboard 6-10(12) MHz	888,-
XT-Turbo-8 Motherboard 640, 0 KB	239,-
XT-Turbo-10 Motherboard 640, 0 KB	299,-
10 MB-Harddisk zum Floppypreis!	333,-
Harddiskcontroller XT/AT, Markenfabrikat	179,-
1,2 MB Floppydisk, TPC/Chinon/NPH	259,- ab
360 KB Floppydisk, TPC/NPH, laufeise	199,-
EGA-Karte, Paradise-kompatibel, nur	389,-
RS-232-Maus — Superangebot	119,-
XT-Turboadapter — macht Ihrem XT Beine!	99,-
XT-286-Adapter mit Cache-Speicher	588,-
AT-386-Adapter mit Cache-Speicher	2999,-
Herkules-16MHz mit Printerport, kurz	159,-
2 MB RAM-Card für AT-10, 0 KB	179,-
Multi-I/O-Plus-Karte für XT (auch AT)	159,-
Super-EGA-CARD, 640 x 480, CGA/MDA/EGA/HRC	499,-
14"-FLATSCREEN-Monitor, s/w oder orange	319,-
14"-Monitor, PEACOCK, ADI-kompatibel	299,-
14"-RGB-Monitor, 640 x 200, brilliant	629,-
FRAMEWORK Junior Text/DB/Tab/Grafik	399,-
MS-DOS Lernprogramm mit Software	163,-
SUPERBASE unter GEM, neu!	349,-
PROTEXT — Textverarbeitung für IBM XT/AT	179,-
Drucker aller Marken, IBM-kompatibel	ab 399,-
Speicher/Eproms/Kabel/Disketten usw.	a. A.

Drucker/Monitore/Harddisks/Chips: erfragen.

**MELCHIOR & VIETHEN GbR**  
Baustraße 4 · Hamburger Landstr. 27a  
D-2300 Kiel 1 · T.: 04 31/55 22 84  
T.: 04 31/65 17 29

# NEUHEIT

## HD 64180 Emulator

Die preisgünstige Lösung für anspruchsvolle Emulation

# DM 4560,-

Präsentation Productronica  
H 22, St. B 17  
Lieferung durch

**S.M** **Schwarz & Müller KG**  
Buchenweg 5  
8209 Stephanskirchen  
Tel. 0 80 31/7 11 62

**ab DM 899,<sup>50</sup>**  
unverbindliche Preisempfehlung

**ab sofort auch 2.400 Baud**



Dr. Neuhaus Mikroelektronik KGaA  
Haldenstieg 3 2000 Hamburg 61  
Tel. (0 40) 55 42 12-90 Telex 2 173 513  
Telefax (0 40) 55 42 12-80  
Datex-P 45 4000 90549

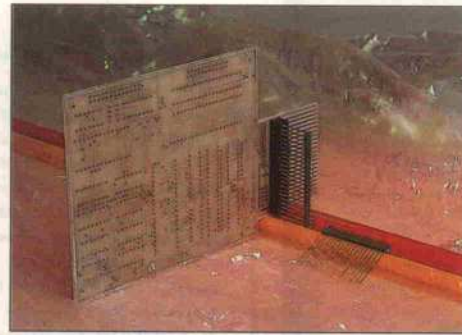
der fallenden Flanke 'eingefroren' wird. Im Arbeitstakt T3 übernimmt der Z80 bei einem Lesezyklus die Daten aus dem Latch und setzt seine Arbeit fort.

Bis zum Beginn der nächsten steigenden Flanke des Systemtaktes Phi 2 bleiben dem Prozessor noch drei freie Arbeitstakte. Leider gibt es Operationen, die mehr als fünf Arbeitstakte benötigen. Bei bedingten Sprungbefehlen beispielsweise benötigt der Prozessor bei erfüllter Bedingung zusätzliche Arbeitstakte, um den Programmzähler neu zu berechnen. Damit würde der Z80 zu spät in den Wait-Zustand hineinlaufen und erst während der zweiten Hälfte des Phi-2-Taktes seine Adressen für einen RAM-Zugriff anlegen.

Bei Operationen, die mehr als drei Arbeitstakte zwischen T3 und dem Beginn von Phi 2 benötigen, muß der Z80-Prozessor eine Ehrenrunde zum Abarbeiten der überzähligen Takte absolvieren. Die Wait-Leitung wird dann nicht mit dem achten Dot-Clock-Takt freigegeben, sondern erst acht Dot-Clock-Takte (einen Phi-Takt) später. Der Z80 arbeitet dann die überzähligen Takte ab und verbleibt für die restliche Zeit des Systemtaktes wieder im Wait-Zustand.

### Arbeitsgeschwindigkeit

Das 8-MHz-Z80-System für den C64 erreicht aufgrund der zusätzlichen Wait-States bei den



**Mit Wrapleisten und entsprechenden Steckhülsen läßt sich die 80-Zeichen-Karte flachliegend anschließen.**

Zugriffen auf den Arbeitsspeicher natürlich nicht die Geschwindigkeit eines ungebrummenen 8-MHz-Z80-Systems ohne Wait-States.

Bei einem normalen Z80-Prozessorsystem erhält man die Zeit für die Bearbeitung eines Befehls aus dem Produkt der

Dauer eines Taktes und der Anzahl der benötigten Takte. Zwei Beispiele: Der 1-Byte-Befehl 'LD r,(HL)' benötigt sieben Takte und dauert auf einem 8-MHz-System  $7 \times 125 \text{ ns} = 875 \text{ ns}$ . Der 2-Byte-Befehl 'LD A,I' benötigt insgesamt neun Takte und dauert  $9 \times 125 \text{ ns} = 1125 \text{ ns}$ .

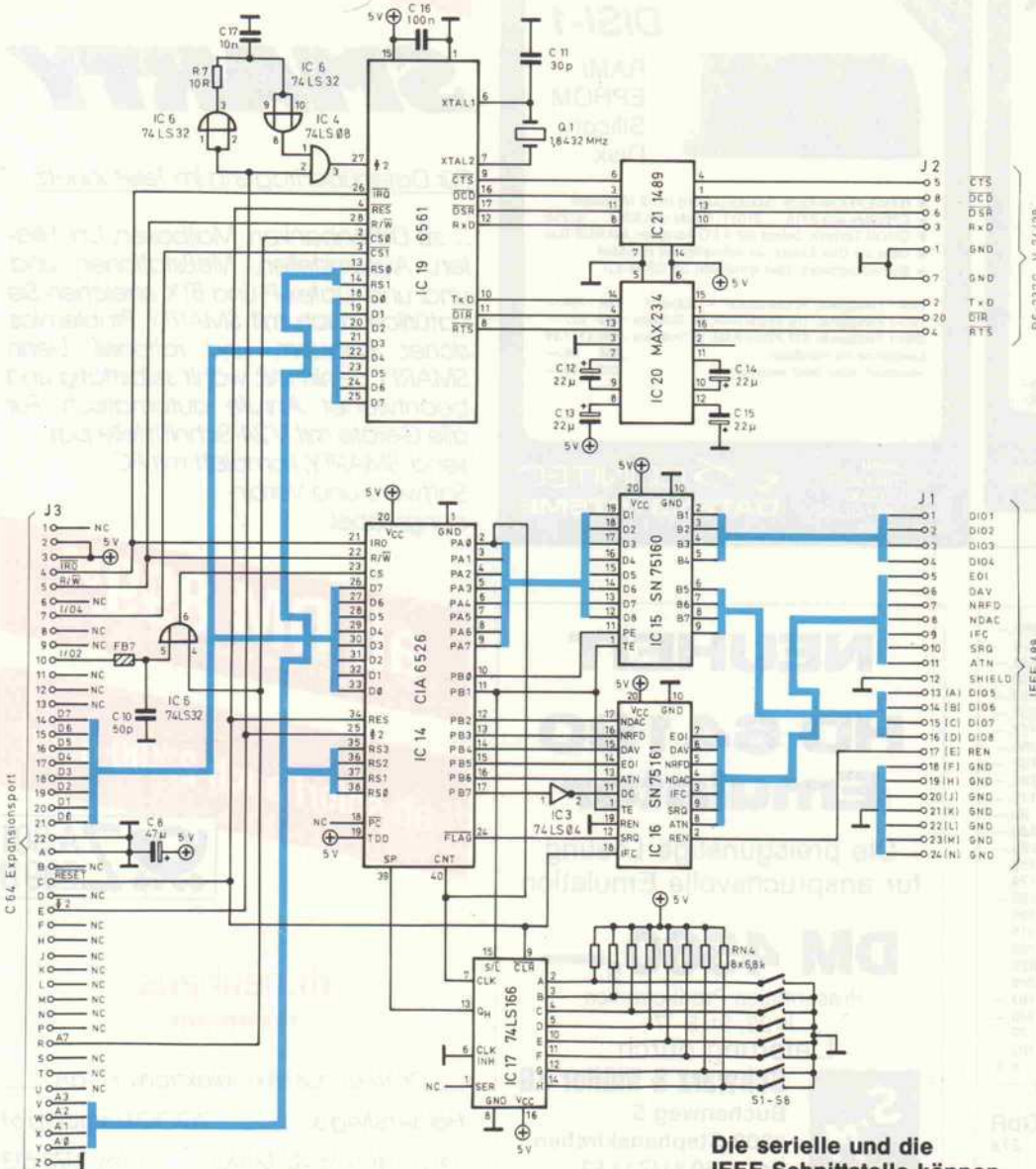
Bei dem vorliegenden 8-MHz-System für den C64 ist die Anzahl der RAM-Zugriffe (Opcode-Fetch oder Memory-Read/Write) und ihre Einpassung in den Systemtakt Phi 2 entscheidend. Jeder normale Zugriff mit bis zu fünf Arbeitstakten dauert 1000 ns, ein verlängert Zugriff mit sechs oder mehr Arbeitstakten 2000 ns. Für die obigen Beispiele ergibt sich damit in beiden Fällen eine Dauer von 2000 ns. Ein Beispiel aus der Praxis demonstriert die effektive Arbeitsgeschwindigkeit: Auf einem C64 mit der originalen CP/M-Karte, einem C128 unter CP/M 3.0 und dem 8-MHz-Z80-System am C64 berechnete das Programm muMATH (Rev 2.14) den Wert von 293! (Fakultät). Gemessen wurde die Zeit bis zum Beginn der Bildschirmausgabe:

- C64/Z80 (2 MHz) : 64 s
- C128/Z80 (4 MHz) : 42 s
- C64/Z80 (8 MHz) : 34 s

Die 8-MHz-Karte ist also 1,88mal schneller als die originale CP/M-Karte und 1,24mal schneller als der C128. Mit der 80-Zeichen-Karte von Jann Datentechnik ist diese Konfiguration auch bei der Bildschirmausgabe konkurrenzlos schnell.

Das Booten von CP/M dauert übrigens 9 Sekunden, ein Warmstart 4 Sekunden und das Aufrufen von WordStar 10 Sekunden.

Die Peripheriebausteine und Erweiterungsanschlüsse des C64 liegen 'memory-mapped' im Arbeitsspeicher bei \$D000. Die




**Die serielle und die IEEE-Schnittstelle können bei Bedarf bestückt werden.**

Weihnachts-  
PREISENKUNIG

Uhren

Die  
beste  
Universaluhr



c1 4/86  
c1 7/87  
c1 9/87

**Version 1    Version 2    V2 mit 2t EPROM**

Die Universaluhr für jeden Rechner mit Akku und Schaltjahreskorrektur. Einfach einem EPROM unter die Beine schieben!  
**IBM-PC und ATARI Betriebssysteme (MS-DOS, TOS, Blitter-TOS) erkennen mit unserer Software die Uhr automatisch!** Standarduhr des RTOS.

**NEU:** V2 mit 2t EPROM: zusätzlich 16KByte EPROM, z.B. für Software-Schutz!

Leerplatine und PAL	45,-	dt. mit Flachbandkabel für 1040ST, Rainbow	119,-
Bauteilesatz dazu	49,-	V2 mit 2t EPROM	159,-
Komplettbausatz V1	89,-	Software für IBM-PC, Atari-ST, Apple usw.	15,-
<b>V2, fertig aufgebaut</b>	<b>99,-</b>		

ATARI    Businterface ST

IBM-PC  
Bus

ECB Bus

bis 1 MByte  
EPROM-Bank

für max 2 auto-startfähige Programme, z.B. superschnelle, bootfähige EPROM-Floppy



c1 7/87  
c1 10/87

Leerplatine (bis 512KByte) PLD (programmiert) dazu Bausatz komplett fertig aufgebaut, getestet Gehäuse dazu mit Zubehör, Frontplatte	87,- 35,- 169,- 228,- 25,-
Huckepackplatine für 1 MByte dto. bestückt EPROMs 27C512 EPROM-Floppy Software	22,- 33,- 23,- 16,-

**... und vieles mehr:**

**ROM-Port Buffer (c1 9/87):** der ST vor Störungen schützen, z.B. bei Flachbandkabelanschluß, Platine in SMD-Technik Bausatz (Achtung: wegen Subminiaturtechnik Lötverfahren erforderlich!) Platine, 6 ICs, 4 Cs fertig aufgebaut mit Prostenstecker und Flachbandkabel **45,-**  
c1-Projekte **78,-**

**ST-IO Interface „Userport“** kompl. Bausatz **135,-**  
dto. fertig aufgebaut **185,-**

**RTOS: Multitasking/Multuser am ST Vers. 2.0** dto. mit zwei EPROMs für Businterface weitere c1 Projekte verfügbar **248,-**  
**298,-**

**EPAC 68008:** der Europa-Einplatinencomputer mit Betriebssystem (max. +5V und Terminal anschließen!) Fertigerkarte mit 64 KByte RAM, 2x RS232, Centronics, Wrap-Field Betriebssystem RTOS dazu **350,-**

**PEARL („Echtzeit-Pascal“)** dazu **98,-**

Lieferungen ins Ausland bitte nur per Vorkasse, z.B. Verrechnungsscheck; Betrag durch 1,14 teilen (nur Ausland!) und DM 5,- für Porto addieren.

**24-Nadel-Drucker mit ausgezeichnetem Preis-/Leistungsverhältnis: TOSHIBA P321: DM 1190,- (solange der Vorrat reicht) und TOSHIBA P321SL DM 1698,- mit drei Emulationen, LCD-Bedienteil, 32KByte Puffer, usw. (wie in diesem Heft getestet). Zubehör verfügbar, z.B. Zeichensatzkassetten DM 188,-**

Fa. Dipl.-Ing. Eberhard  
**ISENENDORFF**  
Computer & Elektronik  
Keplerstr. 8A, 3000 Hannover 1  
Tel. 0511/3504500 (24 h)

Renner & Queisser

DATENTECHNIK	ELEKTRONIK	SOFTWARE
<b>FESTPLATTEN KITS</b>	<b>SEAGATE / OMTI</b>	
21 MB ST 225	5520 KABEL	DM 798,-
32 MB ST 238	5527 KABEL	DM 848,-
<b>FESTPLATTEN</b>	<b>SEAGATE</b>	
ST 238 32 MB	65 ms RLL	DM 698,-
ST 251 43 MB	40 ms	DM 1148,-
ST 4096 80 MB	28 ms	DM 2198,-
<b>CONTROLLER</b>	<b>OMTI</b>	
5520 DM 259,-	5527 RLL	DM 298,-
8620 DM 598,-	8627 RLL	DM 648,-
<b>PC / PC CONNECTION</b>		
DATENÜBERTRAGUNG ZWISCHEN PC"s ÜBER ÜBERTRAGUNGSKABEL INKL. SOFTWARE		RS 232 DM 129,-
<b>MONITORE</b>	<b>LASERDRUCKER</b>	<b>STREAMER</b> <b>ZUBEHÖR</b>

Renner & Queisser · Vorstadt 25a · 6370 Oberursel  
0 61 71/5 59 99

preisknüller achtung preisknüller  
an alle !!!!

von: pcv personal computer  
vertrieb gmbh,  
daimler str. 5-7  
4156 willlich 1  
tel: 02154/ 428868 428869  
telex: 8531973

**turbo pc/xt**  
100 % ibm-pc/xt-kompatibel    dm 1649,-

- 8mhz geschwindigkeit
- 640k ram
- 2 x 360k laufwerke
- monochrom grafik karte
- multifunction i/o karte mit serieller paralleler schnittstelle, game port, uhr/kalender disk controller
- druckerspooiler, ram-disk
- deutsche tastatur mit separatem cursorblock
- 150-w-schaltnetzteil
- monitor bernstein
- gehäuse im at-look

**turbo at 286**  
100 % ibm-pc-at-kompatibel    dm 3149,-

- 10mhz-baby-at-grundplatine
- 512k-ram - 1,2 mbyte laufwerk
- 20mbyte festplatte
- monochrom grafik karte
- seriell/parallel karte
- floppy und festplatten controller
- deutsche tastatur mit separatem cursorblock
- 192-w-schaltnetzteil
- monitor bernstein
- gehäuse im at-look

**80386**  
cpu grundplatine 16mhz    dm 7920,-

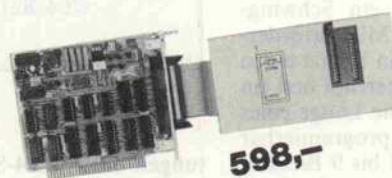
- baby grundplatine in xt-abmessungen
- 2 mbyte ram auf der grundplatine
- laufwerk 1,2 mbyte-festplatte
- 40 mbyte (40ms)
- monochrom grafik/drucker karte
- seriell/parallel karte
- floppy und festplatten-controller
- deutsche tastatur mit separatem cursorblock
- 192-w-schaltnetzteil
- monitor bernstein
- gehäuse im at-look

wir bieten ein umfangreiches programm an personal computer peripherie. fordern sie kostenlos unsere preisliste an.  
lieferung zzgl. versandkosten oder bei vorauskaufe versandkostenfrei

NEU \* NEU \* NEU \* NEU \* NEU \* NEU

Der EPROMMER,  
der Ihnen  
keine Wünsche  
offenläßt

für IBM PC/XT/AT und Kompatible

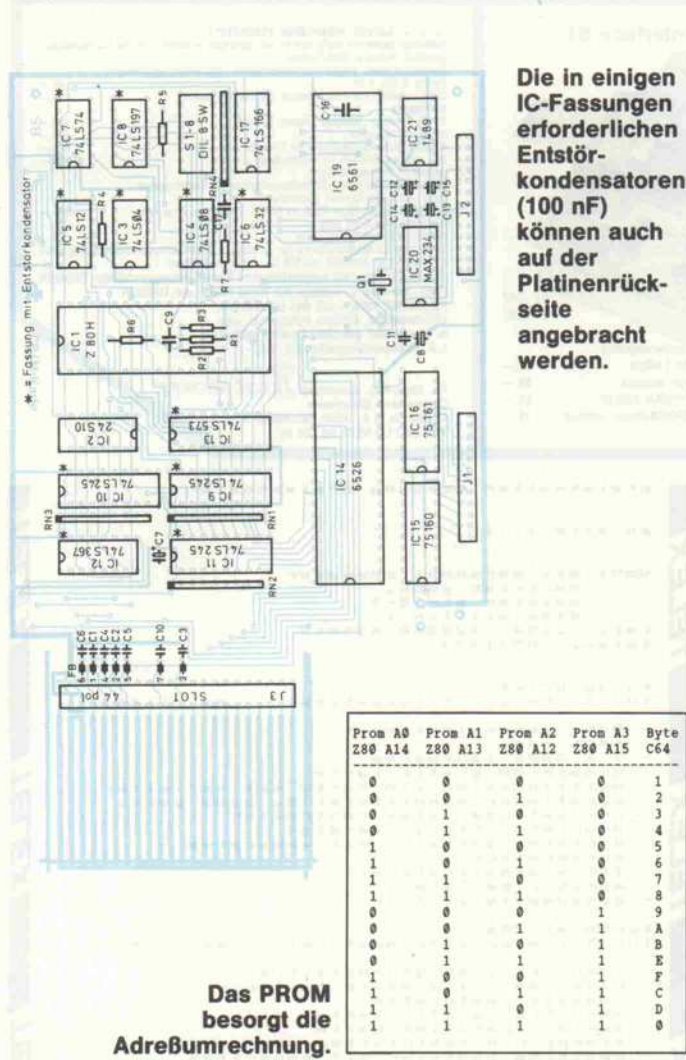


598,-

- Programmiert 2716-27512, 27513 und 27011, EEPROMs, 25er und CMOS-Typen,
- ab Okt. 87 opt. 27010, 27210, 8048, 8051, 8096,
- intelligente Schnellprogrammier-Algorithmen,
- 8-, 16-, 32-Bit-Verarbeitung, INTEL-HEX-Format,
- Dateiauswahl im Directory-Fenster.
- Leistungsstarke Editiermöglichkeiten wie:
  - Anzeige, Druck, Eingabe in Hex und ASCII
  - Einfügen/Löschen von beliebigen Blöcken
  - Suchfunktion und Checksummenberechnung

Unser 1000fach bewährter Standard-Eprommer bis 27512 zu neuen Preisen:		
Fertigergerät, Software und externes Gehäuse .....	448,-	Bausatz komplett mit Textool und Software .....
		298,-
		348,-

<p><b>Bar-Code-Leser,</b> liest alle gängigen Codes, Anschluß zwischen Tastatur und Rechner .....</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 24px;">798,-</p>	<p style="font-weight: bold;">Computer-Service Frank Große-Wilde</p> <p>Schamholzstraße 52, 4250 Bottrop Telefon 0 20 41/68 89 17</p>	<p><b>Eprom-Löschgeräte</b> ..... ab 139,-</p> <p><b>Floppy, 5¼", 360 k</b> ..... 255,-</p> <p><b>Floppy, 5¼", 1,2 MB</b> ..... 310,-</p> <p><b>Textool-Sockel 28p</b> ..... 21,-</p> <p><b>Logitech-Maus</b> ..... 248,-</p>
--	---	---



Die in einigen IC-Fassungen erforderlichen Entstörkondensatoren (100 nF) können auch auf der Platinenrückseite angebracht werden.

Das PROM besorgt die Adreßumrechnung.

Tabelle zeigt die Basisadressen der alten und neu hinzugekommenen Bausteine in dem 4 KByte umfassenden I/O-Bereich.

**Aufteilung des I/O-Bereiches**

Die beiden I/O-Bereiche mußten jeweils halbiert werden, da das CP/M-System insgesamt vier Peripherie-Einheiten umfaßt.

Die Z80-Enable-Leitung liegt unverändert im I/O-1-Bereich bei \$DE00 bis \$DE7F (I/O 1 lower). In der oberen Hälfte (I/O 1 upper) ist der ACIA-Baustein für die neue V.24-Schnittstelle ausgedockt. Die Basisadresse für die zusätzliche CIA des IEEE-488-Bus ist unverändert \$DF00 (I/O 2 lower) und stimmt damit hardwaremäßig mit dem IEEE-488-Bus aus c't 7/85 überein. Die 80-Zeichen-Karte 'EX 80+' von Jann Datentechnik dekodiert sich selbst bei \$DF80 bis \$DFFF (I/O 2 upper).

**Serielle Schnittstelle**

Der Asynchronous Communication Interface Adapter (ACIA) MOS 6551 dient zum Anschluß von Peripheriegeräten mit serieller Schnittstelle an ein 65XX- oder 68XX(X)-Prozessor-system. Der Baustein erlaubt die vollständige Kontrolle der Schnittstellenparameter durch die Software.

Der 6551 besitzt einen programmierbaren Baudratengenerator mit 15 Baudraten von 50 bis 19 200 Baud. Als einzige externe Komponente für den Baudratengenerator ist ein Schwingquarz mit 1,8432 MHz erforderlich. Der Baustein besitzt einen maskierbaren Interrupt und ein Statusregister. Die Länge eines Datenwortes ist programmierbar und reicht von 5 bis 9 Bit. Die Anzahl der Stoppbits, der Paritätserkennung und des Duplex-Modus sind ebenfalls programmierbar. Der Baustein unterstützt sowohl einfache 3-Draht-Verbindungen als auch den vollständigen Hardwire-Handshake. Im Hardwire-Modus werden alle sieben Lei-

**Stücklisten**

- Z80-Teil:**  
C8,9 47 µF, 16 V, Tantal  
C10 100 nF
- Halbleiter**
- |        |              |
|--------|--------------|
| IC1    | Z80H (8 MHz) |
| IC2    | TBP24S10     |
| IC3    | 74LS04       |
| IC4    | 74LS08       |
| IC5    | 74LS12       |
| IC6    | 74LS32       |
| IC7    | 74LS74       |
| IC8    | 74LS197      |
| IC9-11 | 74LS245      |
| IC12   | 74367        |
| IC13   | 74LS573      |
- Widerstände/ Kondensatoren**
- |         |                  |
|---------|------------------|
| R1-5    | 2k2              |
| R6      | 330              |
| RN1,2,3 | 6k8, Array 8fach |
| C1-5    | 10 pF            |
| C6,7    | 50 pF            |
- Sonstiges**
- FB1-7 Ferritperle, 3 mm
- Fassungen:  
1 x 40polig  
4 x 20polig mit Kondensator  
3 x 16polig mit Kondensator  
5 x 14polig mit Kondensator
- 80-Zeichenkarte '80-PLUS' von  
Jann Datentechnik  
Kaiserin Augusta Straße 13  
1000 Berlin 42
- Wrapleiste 44polig  
Steckhülsen 44polig  
oder  
2 x Platinenstecker 44polig

- V.24 Schnittstelle:**
- Halbleiter**
- |      |                  |
|------|------------------|
| IC14 | 6551 oder 65SC51 |
| IC15 | MAX 234          |
| IC16 | 1489             |
- Kondensatoren**
- |        |                     |
|--------|---------------------|
| C11-14 | 22 µF, 16 V, Tantal |
| C15    | 100 nF              |
| C16    | 30 pF               |
- Sonstiges**
- 2 x Pfostenleiste, 26polig, 2reihig
- Fassungen:  
1 x 28polig  
1 x 16polig  
1 x 16polig mit Kondensator

- IEEE-488 Bus:**
- Halbleiter**
- |      |  |
|------|--|
| IC17 | 6526   |
| IC18 | 75160  |
| IC19 | 75161  |
| IC20 | 74LS166  |
| IC21 | 2764 EPROM mit IEEE-488-Betriebs-system und ROM/EPROM-Adapter (z. B. aus c't 6/85) |
- Sonstiges**
- |      |                                 |
|------|---------------------------------|
| RN4  | 6k8, Array 8fach                |
| S1-8 | DIL-Schalter 8fach              |
| ST2  | Pfostenleiste, 24polig, 2reihig |
- Fassungen:  
1 x 40polig  
2 x 20polig mit Kondensator  
1 x 16polig mit Kondensator

tungen einer V.24-Schnittstelle bedient: TxD und RxD, RTS und CTS, DSR, DCD und DTR.

Der Baustein besitzt vier Register R0 bis R3. Die Basisadresse auf der Z80-Karte ist \$DE80 oder #56960. R0 ist das Trans-mit/Receive-Data-Register.

Das Data-Register liefert bei Leseoperationen das zuletzt empfangene Datenbyte ohne Parity- oder Stoppbits. Bei Schreiboperationen puffert das Data-Register das zu übertragende Datenbyte. R1 ist das Kontrollregister, das die Baud-rate, die Wortlänge und die Anzahl der Stoppbits vorgibt.



Durch Schreiben in das Command-Register R2 programmiert man den Handshake-Modus, die Interrupt-Maske, den Duplex-Modus und die Art der Parität. R3 schließlich ist das Statusregister für die Fehlererkennung, die Zustände der Handshake-Leitungen und die Interrupt-Bedingung. Ein Schreibvorgang auf die Adresse des (Read-Only-)Statusregisters löst einen Software-Reset in dem Baustein aus.

Leider unterscheiden sich die ansonsten pinkompatiblen NMOS-Versionen (MOS, Rockwell, Synertek) und die CMOS-Version (GTE) des ACIA in der Programmierung des Command-Registers voneinander. Im 6551 ist nach einem Reset (sowohl hard- als auch softwaremäßig) das Bit 1 im Command-Register für die Interrupt-Maske gesetzt. Im 3-Line-Modus einlaufende Daten können dann keinen Interrupt auslösen. Im 6551 von GTE ist dieses Bit nach einem Reset nicht gesetzt. Bei einlaufenden Daten erzeugt dieser Baustein dann einen Interrupt. Da im Betriebssystem des C64 jedoch die normale Interrupt-Service-Routine weder das Data-Register noch das Status-Register ausliest, wird die Interrupt-Bedingung nicht gelöscht. Damit bleibt die IRQ-Leitung ständig aktiv, der Computer hängt – auch bei einem Reset! Darüber hinaus gibt der GTE-Baustein auch bei gesetztem Bit 1 (Disable All Interrupts bei der NMOS-Version) bei Freigabe der DTR-Leitung mit Bit 0 des Command-Registers alle Interrupt-Bedingungen frei. Den CMOS-Chip kann man daher nur mit gekappter Interrupt-Leitung betreiben.

Der Anschluß des 6551 an den C64 weist eine Besonderheit auf. Im Gegensatz zu den neueren Peripheriebausteinen wie dem TPI 6525 oder CIA 6526 benötigt der ACIA 6551 ähnlich dem VIA 6522 eine Verzögerung des Systemtaktes. Dies gilt auch für die CMOS-Version. Für eine

korrekte Funktion dieser Bausteine müssen 180 ns vor der steigenden Flanke des Systemtaktes Phi 2 alle Adreß- und Steuerleitungen (CS0, CS1 und R/W beim 6551) stabil anliegen. Entgegen einem weit verbreiteten Irrtum (einer schreibt vom anderen ab...) erzeugt auch ein 6510 den Systemtakt Phi 2 aus dem Clock-Signal Phi 0 völlig normal. Da im C64 jedoch die I/O-Leitungen und damit der Chip-Select für die externen Komponenten durch ein relativ langsames PLA des Typs 82S100 und einige TTL-Gatter erzeugt wird, kommt der Chip-Select im Vergleich zum Systemtakt Phi 2 zu spät an den Baustein. Deshalb werden die Flanken des Systemtaktes durch einen Kondensator zwischen zwei Gattern verzögert. Die unerwünschte Verzögerung der fallenden Flanke wird durch eine UND-Verküpfung mit dem Original-Takt wieder aufgehoben.

Die Spannungspegel von ±10 Volt für die V.24-Schnittstelle erzeugt ein Maxim-234-Treiberbaustein aus der normalen 5-Volt-Betriebsspannung. Der MAX 234 enthält (im Gegensatz zum MAX 232) vier V.24-Treiber. Für die Pegelanpassung auf den eingehenden

Leitungen sorgt ein preiswerter MC 1489. Die Anschlüsse der Schnittstelle sind auf einen 26poligen Stiftverbinder für Flachbandkabel geführt. Bei einer direkten Verbindung mit einem anpreßbaren Stecker (DB 25) wird der C64 zum DTE-Gerät und kann beispielsweise als Terminal an einem Modem betrieben werden. Die Tabelle zeigt die Zuordnung der Signalleitungen.

**IEEE-488-Bus**

Vornehmlich zum Anschluß der großen Floppy-Laufwerke dient der IEEE-488-Bus auf der Z80-Karte. Die Hardware ist identisch mit dem IEEE-488-Bus aus dem c't-Projekt in den Ausgaben 7/85 und 8/85. Ein Portbaustein des Typs MOS 6526 steuert die beiden IEEE-488-Bus-Treiber SN 75160 und SN 75161 an. Ein 8fach-DIL-Schalter erlaubt die Zuweisung der Geräteadressen für den seriellen oder parallelen Bus.

Die Auswahl des Zugriffs erfolgt über die Abfrage von Steuerbits auf den Adressen \$DC0C und \$DD0C. Die Zuordnung kann während des Betriebs softwaremäßig geändert werden. Die Tabelle zeigt die Belegung der Steuerbits.

Der Anschluß ist als 24poliger Pfostenverbinder für eine direkte 1:1-Verbindung mit Flachbandkabel und angepreßtem 24poligem Amphenol-Stecker ausgelegt. Die Treiber-Software (Assemblerlisting mit Beschreibung in c't 8/85) für den IEEE-488-Bus ersetzt im Betriebssystem des C64 die Kassettenrecorder-Routinen. Das Betriebssystem-ROM wird durch ein EPROM 2764 auf einem geeigneten Adapter (beispielsweise aus c't 5/85) ersetzt. Ein 'brennfertiges' neues Betriebssystem befindet sich auf der Support-Diskette zum Softwareteil.

**80-Zeichen-Karte**

Das Betriebssystem CP/M setzt nicht unbedingt eine 80-Zeichen-Darstellung voraus, und sowohl WordStar als auch Turbo-Pascal lassen sich ohne weiteres an einen 40-Zeichen-Schirm anpassen. Aber all denen, die CP/M ernsthaft und intensiv einsetzen wollen, sei dringend der Einsatz einer 80-Zeichen-Karte empfohlen.

Das BIOS, das für diese Karte entwickelt wurde, unterstützt deshalb eine 80-Zeichen-Karte von Jann Datentechnik. Diese Karte ist für unter 200 DM erhältlich und zeichnet sich durch ein schnelles, störungsfreies Scrollen und ein leistungsfähiges Betriebssystem mit vielen Editier-Kommandos aus. Billigere Karten produzieren oft Flimmer- und Schnee-Effekte beim Scrollen, was sie für die Textverarbeitung weniger geeignet macht.

Für den Anschluß der 80-Zeichen-Karte kann die Kontaktzunge der CP/M-Karte mit einer 44poligen Platinenbuchse bestückt werden. Eine Möglichkeit zur Vermeidung eines Turmbaus mit senkrecht stehender 80-Zeichen-Karte besteht darin, die Kontaktzunge der 80-Zeichen-Karte abzusägen und sie flach über der CP/M-Karte anzubringen. Die Verbindung zwischen den Steckplätzen der beiden Karten kann man mit Pfostenstiften und entsprechenden Hülsen oder mit zwei 22poligen Platinenbuchsen und einem kurzen Platinenstück herstellen. Auf der 80-Zeichen-Karte müssen nach dem Absägen drei Verbindungen zum Expansionsport wiederhergestellt werden:

**Die Belegung der Schnittstellen-Steckverbinder entspricht weitgehend der Norm.**

Aufteilung des I/O-Bereiches:

\$D000 - \$D3FF	VIC 6569 (Videocontroller)	1 KByte
\$D400 - \$D7FF	SID 6581 (Musik-Synthesizer)	1 KByte
\$D800 - \$DBFF	COLOR-RAM	1 K Nibble
\$DC00 - \$DCFF	CIA 1 6526 (Tastatur)	256 Byte
\$DD00 - \$DDFF	CIA 2 6526 (Ser. Bus/Userport)	256 Byte
\$DE00 - \$DE7F	I/O 1 lower: Z80 ENABLE	128 Byte
\$DE80 - \$DEFF	I/O 1 upper: ACIA 6551 (V.24)	128 Byte
\$DF00 - \$DF7F	I/O 2 lower: CIA 3 6526 (IEEE Bus)	128 Byte
\$DF80 - \$DFFF	I/O 2 upper: CRT 6545 (80-Char.)	128 Byte

Steckerbelegung der V.24:

Name der Leitung	Abk.	Pin Nr.
Frame Ground	FGD	1
Transmitted Data	TxD	2
Received Data	RxD	3
Receive to Send	RTS	4
Clear to Send	CTS	5
Data set Ready	DSR	6
Logic Ground	GND	7
Data Carrier Detect	DCD	8
Data Terminal Ready	DTR	20

DIL-Schalter des IEEE-488-Bus: (siehe c't 8/85)

- Schalter-Bedeutung : OFF/ON
- 1 Geräteummer 8: seriell/parallel
  - 2 Geräteummer 9: seriell/parallel
  - 3 Geräteummer 5: seriell/parallel
  - 4 Geräteummer 4: seriell/parallel
  - 5 Restliche Schalter nicht abfragen
  - 6 Farbe: Hellgrün/Schwarz oder Blau/Weiß (Nicht belegt)
  - 7 (Nicht belegt)
  - 8 (Nicht belegt)

Zuordnung der Steuerbits und Geräteummern

Bit Nummer: Bedeutung im Zustand 0/1:

Bit Nummer	Bedeutung im Zustand 0/1:
\$DC0C 0	Geräteummer 4 seriell/parallel
1	Geräteummer 5 seriell/parallel
2	Geräteummer 6 seriell/parallel
3	Geräteummer 7 seriell/parallel
4	Geräteummer 8 seriell/parallel
5	Geräteummer 9 seriell/parallel
6	(Used)
7	(Used)
\$DD0C 0	Geräteummer 10 seriell/parallel
1	Geräteummer 11 seriell/parallel
2	Geräteummer 12 seriell/parallel
3	Geräteummer 13 seriell/parallel
4	Geräteummer 14 seriell/parallel
5	Geräteummer 15 seriell/parallel
6	(Used)
7	(Used)

- Pin 8 des 74LS74 mit EX-ROM (Pin 9)
- CS des Betr.-EPROM mit ROML (Pin 11)
- 5-Volt-Versorgung mit Pin 2 und 3

Beim Bestellen der Karte sollte angegeben werden, daß sie für die c't-CP/M-Karte gedacht ist, da sowohl das Betriebssystem der 80-Zeichen-Karte als auch das Zeichensatz-EPROM darauf abgestimmt sein müssen. Gegenüber der originalen Version darf die 80-Zeichen-Karte sich nicht selbst starten, und der Zeichensatz muß dem ASCII-Standard entsprechen. Die modifizierte 80-Zeichen-Karte ist aber auch ohne CP/M-Karte am C64 einsetzbar, indem man sie mit SYS 49152 aufruft.

### Aufbau

Die Bestückung besteht aus drei voneinander unabhängigen Baugruppen: der Schaltung mit dem Z80H-Coprozessor, dem IEEE-488-Bus und der V.24-Schnittstelle. Für den CP/M-Betrieb sind die Bauteile

für den IEEE-488-Bus und die V.24-Schnittstelle nicht erforderlich.

Drei TTL-ICs (LS 04, LS 08 und LS 32) werden gemeinsam von den drei Baugruppen benutzt und sind in der Z80-Stückliste mit aufgeführt. Ein wichtiger Hinweis für die Bestückung des Z80-Teils: Das PROM 24S10 muß man andersherum einsetzen als die Bustreiber!

### Stromversorgung

Die Z80-Platine verbraucht bei Bestückung mit LS-Typen nach Messungen des Autors bei unbestücktem IEEE-488-Bus und unbestückter V.24-Schnittstelle 375 mA, was noch deutlich unter den 450 mA liegt, die der Expansionsbus maximal liefern kann. Mit bestücktem und belastetem IEEE-488-Bus sowie bestückter und belasteter V.24-Schnittstelle verbraucht die Platine insgesamt 610 mA. Die 80-Zeichen-Karte verbraucht in der Regel 450 mA. Bei einem gemeinsamen Einsatz

beider Karten ist das Netzteil des C64 natürlich hoffnungslos überlastet. Zwei Möglichkeiten bieten sich an:

- Man bestückt die Z80-Platine und die 80-Zeichen-Karte mit CMOS-ICs (HCT statt LS).
- Man verwendet ein externes Netzteil für die beiden Zusatzplatinen.

Die Z80-Platine ist für die Aufnahme einer externen Stromversorgung vorbereitet: Die Verbindung der beiden Leiterbahnen für die 5-Volt-Versorgung über eine breite Lötbrücke geführt, beim Betrieb mit dem Netzteil des C64 muß man diese Lötbrücke schließen. Beim Einsatz einer externen Stromversorgung bleibt diese Lötbrücke offen. Für den Anschluß eines externen Netzteils mit 5 Volt Versorgungsspannung und 1,5 Ampere Belastbarkeit kann man die Platine neben dem CIA-Baustein mit einem Anschlußstecker bestücken. Eine aufgesteckte 80-Zeichen-Karte wird dann ebenfalls von dem externen Netzteil gespeist.

### Probleme im C64

Es mag vorkommen, daß Erweiterungen wie die Z80-Karte oder die 65SC816-Karte (siehe c't 6/87) nicht an jedem C64 funktionieren. In diesen Fällen (und auch bei der Commodore-CP/M-Karte) hilft neben der Kontrolle und einem eventuellen Austausch des Video-Controllers gegen eine R3-Version (oder höher) in manchen Fällen der Austausch der folgenden ICs im C64:

- Bustreiber 74LS367
- Bustreiber 74LS245
- RAMs im C64 gegen 150 ns-Typen
- Betriebssystem-ROM gegen ein EPROM

Der Austausch des Betriebssystem-ROMs gegen ein EPROM ist eine Zufallsentdeckung: Mit dem Original-ROM war eine (Commodore-) CP/M-Karte im SX64 des Autors nicht in Betrieb zu nehmen. Nach dem Austausch gegen ein EPROM gleichen Inhaltes lief das System dagegen einwandfrei. (be)

ct

# STBASE standard

voll kompatibel zum Weltstandard dBASE III\*

Preis: DM 698,-\*\* inklusive 600 Seiten deutschem Handbuch

# III

Software für den Atari ST

**INFO-COUPON**  
Einsenden an: G. Knupe GmbH & Co KG, Güntherstr. 75, 4600 Dortmund 1  
Bitte senden Sie mir:  
 einen Händlernachweis  
 detaillierte Informationen zu ST anhard dBASE III  
Name \_\_\_\_\_  
Straße \_\_\_\_\_  
Ort \_\_\_\_\_  
c't 1/2/87

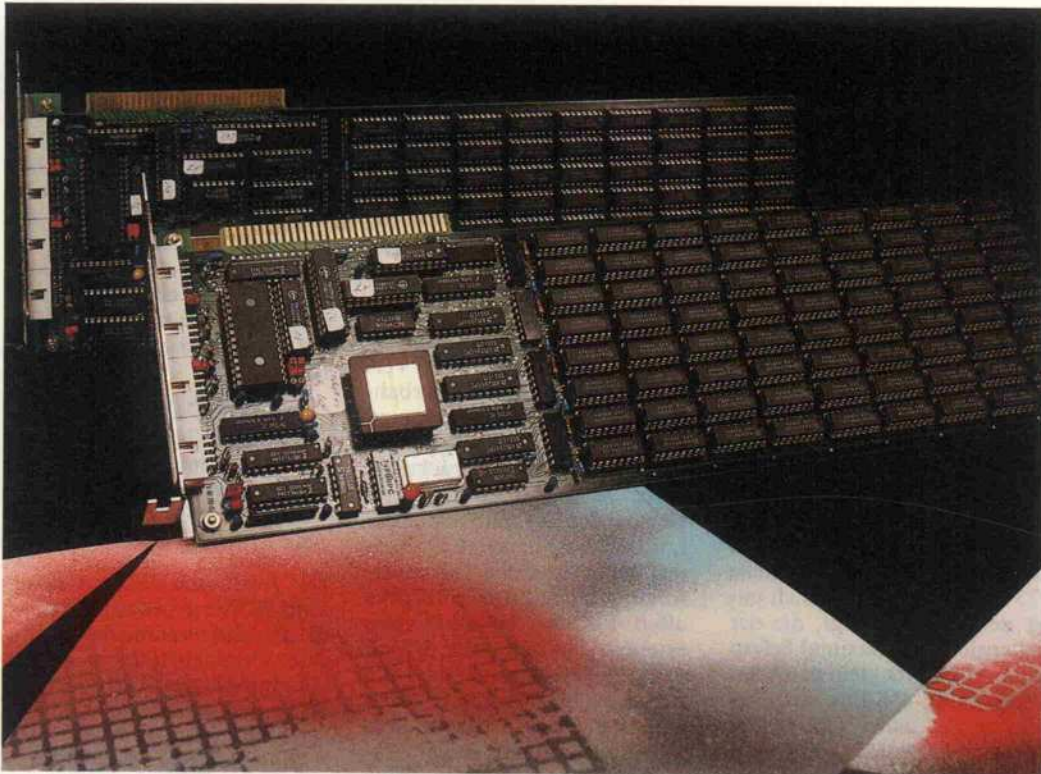


**KNUPE**

Gerhard Knupe GmbH & Co KG

Güntherstraße 75  
4600 Dortmund 1

Telefon 0231/52 75 31-32  
Telex 8 227 878 knup d



# TEK 4/8 Transputer-Board

## Teil 3: PAL-Beschreibung, Aufbau und Inbetriebnahme

Udo Lechner

Im vorangegangenen Beitrag zur TEK stand vor allem die Schaltungsbeschreibung im Vordergrund, der hier zunächst noch die verbliebene Besprechung der PALs folgt. Für die ganz Ungeduldigen und etwas Risikofreudigeren haben wir auch bereits die wichtigsten Aufbau-tips angegeben. Nach der PAL-Beschreibung geht es in diesem Beitrag aber ausführlich darum, das kostbare Silizium behutsam zur rauchfreien Mitarbeit zu bewegen.

Die prinzipiellen Aufgaben der PALs sind bereits weitgehend erläutert worden, so daß wir hier gleich ins volle gehen können. Zunächst seien kurz die wichtigsten Bezeichnungen in den PAL-Listings angegeben, die zum grundsätzlichen Verständnis benötigt werden.

So bedeuten die Zeichen '&' eine UND-Verknüpfung, '#' steht für ODER. Ein- und Ausgänge, die bei der Deklaration mit einem '!' gekennzeichnet wurden, werden unmittelbar am Eingang beziehungsweise Ausgang invertiert. Daher muß die Invertierungsangabe an anderer Stelle, etwa in den Gleichungen, entfallen.

### Zwei PALs zum Host

Die PALs IC 6 und IC 12 bilden zusammen mit dem Link-Adapter C011 (IC 2) und dem

Bustreiber LS245 (IC 1) das PC-Interface.

IC 12 liefert an IC 6 zwei Select-Signale, wenn das PC-Interface über den ENABLE-Eingang (Pin 15, IC 12) aktiviert ist. Das erste Select-Signal – notLADP für die Link-Adapter-Ports – wird aktiv (low), wenn eine Adresse im Bereich von #150 bis #15F angesprochen wird. notSYS, das zweite Select-Signal für die SYSTEM-Ports, wird aktiv (low), wenn auf eine Adresse im Bereich #160 bis #16F zugegriffen wird. (Wer die Ausdekodierung etwas feiner gestalten möchte, kann dies durch eine PAL-Änderung übrigens tun.)

Im PAL-Listing für IC 12 sieht man, daß diese Select-Signale (SELSYS/SYS und SEL-LADP/LADP) insgesamt aus der UND-Verknüpfung der je-

weiligen Adreßinformation mit AEN und ENABLE erzeugt werden. Weiterhin ist erkennbar, daß die Ausgänge IRQ6 und IRQ7 ständig in den Zustand 'Tristate' versetzt werden. An sich sind diese Ausgänge dazu gedacht, an einem PC oder AT Interrupts generieren zu können, um die Kommunikation und die Fehlerbehandlung mit dem Board darüber abzuwickeln. Eine entsprechende PAL-Programmierung für das B004-Board von Inmos gibt es aber noch nicht, ebensowenig eine Software-Unterstützung derartiger Möglichkeiten. So haben auch wir auf eine entsprechende Logik verzichtet.

IC 6 generiert aus den PC-Signalen  $\overline{IOW}$  beziehungsweise  $\overline{IOR}$  in Verbindung mit dem von IC 12 gelieferten Signal notLADP zum einen das Select-Signal notCS, zum andern das Richtungssignal ReadnotWrite, die beide für die Ansteuerung von Link-Adapter und Bustreiber erforderlich sind. Das Timing für den Zugriff auf eines der Register des Link-Adapters ist im Bild dargestellt.

Da das Richtungssignal (ReadnotWrite) des Link-Adapters vor dem Beginn des Zugriffssignals (notCS) anliegen muß und erst nach dem Ende von notCS wieder weggenommen werden darf, ist das Timing für das Schreiben in die Register des Link-Adapters mit Hilfe eines Flipflops (delayedIOW) realisiert worden.

Über dieses Flipflop wird das Signal  $\overline{IOW}$  verzögert und CS aus der UND-Verknüpfung dieser Signale gewonnen:

$$((LADP \ \& \ IOW) \ \& \ DELAYEDIOW)$$

Das Richtungssignal WRITE hingegen geht aus der ODER-Verknüpfung dieser Signale hervor:

$$((LADP \ \& \ IOW) \ \# \ (LADP \ \& \ DELAYEDIOW)) = LADP \ \& \ (IOW \ \# \ DELAYEDIOW)$$

Wenn man alle zusammengefaßten Terme im PAL-Listing für IC 6 in die Gleichung für CS (die Invertierung zu notCS findet am Ausgang statt) einträgt, ergibt sich folgender Zusammenhang:

$$CS = ((IOW \ \& \ LADP) \ \& \ DELAYEDIOW) \ \# \ (IOR \ \& \ LADP)$$



Die vollständige Form des Richtungssignals sieht dann folgerichtig so aus:

```
WRITE = (IOW & LADP) #
(LADP & DELAYEDIOW)
```

Das Resultat der ganzen Aktion besteht darin, daß die vier zur Kommunikation mit dem Link-Adapter benötigten Register wie in der Port-Tabelle (weiter unten) angegeben im I/O-Adreßraum des Host-PC liegen.

IC 6 stellt darüber hinaus noch drei Register (Ports) im I/O-Adreßbereich des Host zur Verfügung, mit denen man die Signale notPC-Reset und notPC-Analyse setzen und den Zustand der Leitung notPC-Error abfragen kann.

Die Adreßbereichsauswahl (#160 bis #16F) für diese Register nimmt wie erwähnt IC 12 via notSYS vor. Die einzelnen Register werden über die Adreßsignale (A0, A1) ausgewählt, und das einzige beteiligte

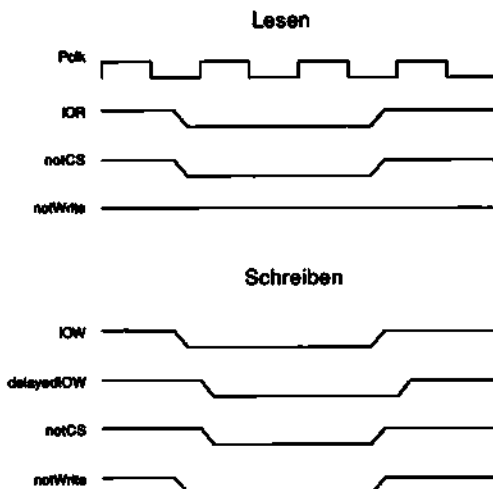
In den PAL-Gleichungen für PCRESET.d und PCANALYSE.d werden mit der jeweils ersten Zeile die Werte in das ausgewählte Flipflop übernommen. Da die Übernahme von D0 bei jedem Takt von PCClock erneut geschieht, muß man mit einem zweiten Term dafür sorgen, daß das Bit gesetzt beziehungsweise gelöscht bleibt, wenn nicht (daher das '!') auf das Register zugegriffen wird.

An den beiden PALs sind weitere Signale aufgelegt, nämlich FREI17, FREI19 (eigentlich Errint), InputInt, OutputInt, IRQ6 und IRQ7, so daß es jederzeit möglich ist, eine Interrupt-Logik in die PALs mit aufzunehmen.

### Komplexe Aufgaben

Das 'längste' PAL (IC 7) ist auch gleichzeitig das mit dem komplexesten Inhalt. IC 7 hat gleich mehrere Jobs, die weitgehend den Transputer selbst betreffen. Zum einen sorgt das

Nach diesem Schema erzeugt das PAL IC 6 die Steuersignale, wenn der Host auf ein Register des Link-Adapters zugreift.



Datenbit, das gespeichert beziehungsweise gelesen wird, ist jeweils das Bit D0 (Adreßlagen siehe Port-Tabelle weiter unten).

Realisiert sind diese Ports im PAL als 1-Bit-Register. Um eines dieser Flipflops zu setzen oder rückzusetzen, muß über D0 eine '0' (die Ausgänge sind invertiert) beziehungsweise eine '1' auf eine der genannten IO-Adressen geschrieben werden. Beim Lesen von notPC-Error wird der Zustand an Pin 2 des PALs übernommen und auf Adresse #160 im Bit D0 an den Host übergeben. Wird eine '0' gelesen, liegt ein Fehler vor, beim Lesen einer '1' ist kein Fehler vorhanden.

PAL für die Speicherkonfiguration des Transputers, zum anderen koordiniert es die Fehlermeldungen und Fehlerbehandlungen von Sub- und Down-Systemen, aber auch das Handling von Parity-Fehlern.

Wie in c't 11/87 ausführlich beschrieben, besitzen die Transputer T414 und T800 ein bezüglich des Timings programmierbares Speicher-Interface. Wenn ein intern vorgegebenes Timing eingestellt werden soll, muß ein bestimmter Adreß-Anschluß des Transputers mit dem Pin MemConfig verbunden werden (siehe Tabelle in [1]).

Nach einem Reset liegen zunächst alle Adreßleitungen des

```

NAME      TEK12-1;
DATE      10.09.87;
LOCATION    16L8. ;

/******
/*
/* Beschreibung: DECODIERUNG DES PC-BUSSES
/*
/* verwendbare PALs: 16L8, EP300
/******

/** Eingänge **/

PIN 1 = FREI1 ; /* FUER ERROR-INTERRUPT */
PIN 2 = ERRINT ; /* ADRESSE ENABLE */
PIN 3 = IAEN ; /* ADRESSE VOM PC-BUS */
PIN 4 = A4 ; /* ADRESSE VOM PC-BUS */
PIN 5 = A5 ; /* ADRESSE VOM PC-BUS */
PIN 6 = A6 ; /* ADRESSE VOM PC-BUS */
PIN 7 = A7 ; /* ADRESSE VOM PC-BUS */
PIN 8 = A8 ; /* ADRESSE VOM PC-BUS */
PIN 9 = A9 ; /* INTERRUPT VOM CD11 */
PIN 11 = INIRQ ; /* INTERRUPT VOM CD11 */
PIN 14 = OUTIRQ ; /* ENABLE MASTER VOM STECKBRUECKE */
PIN 15 = ENABLE ; /* ADRESSE VOM PC-BUS */
PIN 17 = A3 ; /* ADRESSE VOM PC-BUS */
PIN 18 = A2 ; /* ADRESSE VOM PC-BUS */

/** Ausgänge **/

PIN 12 = IRQ7 ; /* PC-INTERRUPT */
PIN 13 = IRQ6 ; /* PC-INTERRUPT */
PIN 16 = ILADP ; /* LINKADAPTER 150H-15FH */
PIN 19 = ISYS ; /* SYSTEMPORTS 160H-16FH */

/** Definitionen und Variable **/

PIN 10 = GND ;
PIN 20 = VCC ;

FIELD ADRESSE = [A9..A2] ;
SELSYS = ADRESSE : [160..16F] & AEN & ENABLE ; /* SELECT SYSTEMPORTS */
SELLADP = ADRESSE : [150..15F] & AEN & ENABLE ; /* SELECT LINKADAPTER */
/* AEN MUSS LOW SEIN */

/** Gleichungen **/

LADP = SELLADP ; /* AKTIV LOW */
SYS = SELSYS ; /* AKTIV LOW */
IRQ6.oe = 'b' 0 ; /* TRISTATED */
IRQ7.oe = 'b' 0 ; /* TRISTATED */

```

```

NAME      TEK6-1;
DATE      09/01/87;
LOCATION    16R4. ;

/******
/*
/* Beschreibung: HOST-STEUERUNG: RESET, ANALYSE, ERROR UND CS
/*
/* verwendbare PALs: 16R4, EP300
/******

/** Eingänge **/

PIN 1 = PCCLOCK ; /* REGISTER CLOCK "STEIGENDE FLANKEN" */
PIN 2 = IPCERRDR ; /* ZUGRIFF AUF SYSTEMPORTS */
PIN 3 = ISYS ; /* PC SCHREIBT AUF PORT */
PIN 4 = FREI04 ; /* PC LIEST VOM PORT */
PIN 5 = I10M ; /* PC-ADRESSE */
PIN 6 = I10R ; /* ZUGRIFF AUF LINKADAPTER */
PIN 7 = A0 ; /* PC-ADRESSE */
PIN 8 = ILADP ; /* OUTPUT ENABLE FUER LATCHES */
PIN 9 = A1 ; /* RESET, ANALY SCHREIB, ERROR LESEN */
PIN 11 = IOUTENABLE ; /* RESET, ANALY SCHREIB, ERROR LESEN */
PIN 18 = D0 ; /* */
PIN 19 = FREI19 ; /* */

/** Ausgänge **/

PIN 12 = IWRITE ; /* READ NOT WRITE LADP UND LS245 */
PIN 13 = ICS ; /* CS FUER LINKADAPTER UND LS245 */

PIN 14 = IDELAYEDIOW ; /* FF-AUSGANGS TRISTATED, GELATCHED */
/* UM EINEN PCCLOCK ZYKLUS VER-
/* ZOGERTES IOW */

PIN 15 = IPCRESET ; /* REGISTER FUER RESET-PORT */
PIN 16 = IPCANALYSE ; /* REGISTER FUER ANALYSE-PORT */
PIN 17 = FREI17 ; /* */

/** Definitionen und Variable **/

PIN 10 = GND ;
PIN 20 = VCC ;

FIELD SELADR = [A1..A0];

RSYS = IOR & SYS ;
MSYS = IOW & SYS ;

RLADP = IOR & LADP ;
WLADP = IOW & LADP ;

```

```

        /** Gleichungen **/
PCRESET.d = D0      & (WSYS & SELADR:[0]) /* SETZEN */
          # PCRESET & !(WSYS & SELADR:[0]); /* HALTEN */

PCANALYSE.d = D0      & (WSYS & SELADR:[1]) /* SETZEN */
          # PCANALYSE & !(WSYS & SELADR:[1]); /* HALTEN */

D0
D0.oe      = IPCERROR;
          = RSYS ;

DELAYEDIOW.d = IOW ;

CS         = WLADP & DELAYEDIOW
          # RLADP ;
WRITE     = WLADP
          # LADP & DELAYEDIOW;
    
```

```

NAME      TEK7-1;
DATE      09/01/87;
LOCATION    22V10 ;

/*****
/* Beschreibung: MEMORY-CONFIGURATION, REGISTERFUNKTIONEN
/*
/* verwendbare PALs: 22V10
*****/

        /** Eingänge **/
PIN 1 = IWRB0 ; /* SCHREIBSIGNAL VOM T4 */
PIN 2 = PARITYERROR; /* VOM PARRITY-PAL */
PIN 3 = ISSERROR ; /*
PIN 4 = A3 ; /* T4-ADRESSE
PIN 5 = A2 ; /* T4-ADRESSE
PIN 6 = A31 ; /* T4-ADRESSE
PIN 7 = T4ERROR ; /*
PIN 8 = IEMRD ; /* LESESIGNAL VOM T4
PIN 9 = IDNERROR ; /*
PIN 10 = AD6 ; /* T4-ADRESSE
PIN 11 = AD5 ; /* T4-ADRESSE
PIN 13 = AD4 ; /* T4-ADRESSE
PIN 14 = AD7 ; /* T4-ADRESSE
PIN 15 = AD0 ; /* T4-DATENLEITUNG
PIN 16 = FREI16 ; /*

        /** Ausgänge **/
PIN 17 = IUPERROR ; /*
PIN 18 = IDATACONFIG; /* DATEN FUER MEMORY-CONFIGURATION
PIN 19 = ISSRESET ; /*
PIN 20 = ISSANALYSE ; /*
PIN 21 = ENABLEPAR ; /* ENABLE PARITY-SYSTEM
PIN 22 = IREADPARITY; /* PARITY-SYSTEM LESEN
PIN 23 = ParityToUP ; /* PARITY-ERROR ERZEUGT UPERROR

        /** Definitionen und Variable **/
PIN 12 = GND;
PIN 24 = VCC;

FIELD ADRESSE = [AD7..4, A3..2] ;
FIELD SELADR = [A3..2] ;

FIELD AUSGANG = [SSRESET, SSANALYSE, ENABLEPAR, ParityToUP];

        /** Gleichungen **/
DATACONFIG = ADRESSE:[6C] #
          /* ADRESSE:[70] # */
          ADRESSE:[74] #
          /* ADRESSE:[78] # */
          /* ADRESSE:[7C] # */
          /* ADRESSE:[80] # */
          ADRESSE:[84] #
          /* ADRESSE:[88] # */
          /* ADRESSE:[8C] # */
          /* ADRESSE:[90] # */
          /* ADRESSE:[94] # */
          /* ADRESSE:[98] # */
          /* ADRESSE:[9C] # */
          ADRESSE:[A0] #
          ADRESSE:[A4] #
          /* ADRESSE:[A8] # */
          /* ADRESSE:[AC] # */
          /* ADRESSE:[B0] # */
          ADRESSE:[B4] #
          /* ADRESSE:[B8] # */
          /* ADRESSE:[BC] # */
          /* ADRESSE:[C0] # */
          ADRESSE:[C4] #
          ADRESSE:[C8] #
          /* ADRESSE:[CC] # */
          /* ADRESSE:[D0] # */
          /* ADRESSE:[D4] # */
          /* ADRESSE:[D8] # */
          /* ADRESSE:[DC] # */
          /* ADRESSE:[E0] # */
          /* ADRESSE:[E4] # */
          /* ADRESSE:[E8] # */
          /* ADRESSE:[EC] # */
          ADRESSE:[F0] #
          ADRESSE:[F4] #
          /* ADRESSE:[F8] # */
          ADRESSE:[00] #
A31;
    
```

```

AUSGANG.ar = 'B'0;
AUSGANG.sp = 'B'0;
AD7.oe     = 'B'0;

ADD        = SSERROR;
ADD.oe     = MEMRD & (IA31 & SELADR:[0]);

SSRESET.d = ADD & (IA31 & SELADR:[0])
          # SSRESET & !(IA31 & SELADR:[0]);
SSANALYSE.d = ADD & (IA31 & SELADR:[4])
          # SSANALYSE & !(IA31 & SELADR:[4]);

ENABLEPAR.d = ADD & (IA31 & SELADR:[8])
          # ENABLEPAR & !(IA31 & SELADR:[8]);
ParityToUP.d = ADD & (IA31 & SELADR:[C])
          # ParityToUP & !(IA31 & SELADR:[C]);

READPARITY = MEMRD & (IA31 & SELADR:[8]);

UPERROR    = T4ERROR
          # DNERROR
          # PARITYERROR & ParityToUP;
    
```

```

NAME      TEK9-1;
DATE      09/01/87;
LOCATION    16R4 ;

/*****
/* Beschreibung: PARITY - ERROR - BEHANDLUNG
/* MUSS VON DER SOFTWARE ABGEFRAGT WERDEN.
/*
/* verwendbare PALs: 16R4, EP300
*****/

        /** Eingänge **/
PIN 1 = IMEMREAD ; /* REGISTER CLOCK "STEIGENDE FLANKE"
PIN 2 = FREI02 ; /*
PIN 3 = PAR0 ; /* VON DEN PARITY-CHECKERN (F280)
PIN 4 = PAR3 ; /* PIN 5 = PARITY EVEN
PIN 5 = PAR1 ; /*
PIN 7 = PAR2 ; /*
PIN 6 = A31 ; /* RAM/LATCH SELECT

PIN 8 = A20 ; /* BANK0/BANK1 SELECT
PIN 9 = ENABLEPAR ; /*

PIN 11 = IREADPAR ; /* OUTPUT ENABLE FUER LATCHES

PIN 12 = FREI12 ; /*
PIN 18 = FREI18 ; /*
PIN 19 = FREI19 ; /*

        /** Ausgänge **/
PIN 13 = PARERROR ; /* PARITY-ERROR

PIN 14 = PSBYTEBIT0 ; /* FF-AUSGAENGE TRISTATED, GELATCHED
PIN 15 = PSERROR ; /* WELCHES BYTE BIT 0 ?
PIN 16 = PSBYTEBIT1 ; /* WELCHES BYTE BIT 1 ?
PIN 17 = PSBANK ; /* WELCHE BANK ?

        /** Kommentar **/
/* PSBYTEBIT0 und PSBYTEBIT1 sind mit D0 und D1, PSBANK mit D2 und
/* PSERROR mit D3 des Datenbusses verbunden.
/* Wird PSERROR gesetzt, so repraesentieren PSBYTEBIT0 und PSBYTEBIT1
/* das fehlerhafte BYTE und PSBANK die fehlerhafte RAM-BANK.
/* Es wird nur Information ueber den ersten Parity-Fehler gespeichert.
/* Ein DISABLE des Parity-Systems loescht die gespeicherten
/* Informationen.

        /** Definitionen und Variable **/
PIN 10 = GND ;
PIN 20 = VCC ;

FIELD ERRBYTE = [PSBYTEBIT1..0];

        /** Gleichungen **/
ERRBYTE.d = (['B'0, 'B'0] & PAR0 & IPERROR) & IPERROR)
          # (['B'0, 'B'1] & IPAR0 & PAR1 & IPERROR) & IPERROR)
          # (['B'1, 'B'0] & IPAR0 & IPAR1 & PAR2 & IPERROR) & IPERROR)
          # (['B'1, 'B'1] & IPAR0 & IPAR1 & IPAR2 & PAR3 & IPERROR) & IPERROR)
          # (ERRBYTE & PSERROR) & PSERROR);

PSBANK.d = (A20 & IPERROR) & IPERROR)
          # (PSBANK & PSERROR) & PSERROR);

IPERROR.d = IENABLEPAR
          # IPERROR & ENABLEPAR & IA31
          # IPERROR & ENABLEPAR & IPAR0 & IPAR1 & IPAR2 & IPAR3;
/* Kein Parity-Fehler, wenn Parity-System nicht eingeschaltet ist,
/* oder wenn noch kein Parity-Fehler vorliegt,
/* das Parity-System eingeschaltet ist
/* und ein Latch gelesen wird,
/* oder wenn noch kein Parity-Fehler vorliegt,
/* das Parity-System eingeschaltet ist
/* und beim Lesen kein Parity-Fehler
/* auftritt. */

PARERROR = PSERROR;
    
```

Die Listings der vier auf der TEK 4/8 eingesetzten PALs in der Reihenfolge, wie sie im Artikel behandelt werden

# PLATINEN zu c't-Projekten

c't-Platinen bestehen aus Epoxid-Glashartgewebe, sind fertig gebohrt und mit Lötstopplack versehen bzw. verzinnt. Weitere Merkmale können Sie der Buchstabenkombination in der Bestellnummer entnehmen; die Buchstaben bedeuten: 'd' — doppelseitig, 'M' — Multilayer, 'B' — Bestückungsaufdruck, 'E' — elektronisch geprüft.

Nr.	Projekt	Format	Preis	Nr.	Projekt	Format	Preis
<b>c't 86/c'168 ECB</b>				<b>C64, C16/116</b>			
840150d	Busplatine (96pol., 10 Steckplätze)	84 x 208 mm	49 DM	8412112dB	EPROM-Bank für C64	ca. 80 x 58 mm	18 DM
840147dB	CPU-II (inkl. Dokumentation)	Europa	85 DM	850170dB	C64-Speicheroszilloskop-Zusatz	ca. 100 x 150 mm	49 DM
840288dB	Floppy-Interface, inkl. PROM	Europa	75 DM	850667	Steckplatzadapter ROM/EPROM	ca. 23 x 37 mm	3 DM
850184dB	RAM-Karte 1 MByte, inkl. PROM (bei Bestellung Speicher-Konfiguration angeben)	Europa	98 DM	850774dB	IEC-Interface für C64	ca. 58 x 72 mm	18 DM
850584dB	Farbgrafikkarte	Europa	98 DM	850584B	Videozerrerr	ca. 94 x 58 mm	12 DM
850870dB	Farbgrafikkarte inkl. EPROM und 6 PALs	Europa	298 DM	860972dB	C64-Wandlerkarte (Sound Sampler)	ca. 140 x 107 mm	35 DM
851098dB	IFC-Karte mit 3 PALs, EPROM und Diskette (Source und Dokumentation)	Europa	218 DM	8609100dB	C16/116-User-Centronics-Port	ca. 74 x 64 mm	15 DM
	Unicard — Universelle Erweiterungskarte inkl. PROM	Europa	89 DM	870694dB	655C16-Karte für C64	ca. 147 x 137 mm	75 DM
				870694PAL	PAL-Satz für 655C16-Karte		35 DM
				8712206dB	CP/M-Karte	178 x 110 mm	42 DM
				8712206PROM	PROM 24S10 für CP/M-Karte		10 DM
<b>ECB-Boards</b>				<b>Atari ST</b>			
840184d	CEPAC-80 B (mit Wrap-Feld)	Europa	69 DM	860158dB	EPROM-Bank für Atari ST, Steckkarte	ca. 56 x 128 mm	29 DM
840187d	CEPAC-80 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 86 x 100 mm	49 DM	860360dB	I/O-Karte (User-Port) für den Atari ST mit 2 Steckplätzen für EPROMs	ca. 72 x 179 mm	49 DM
840782dB	EPAC-80 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 80 x 100 mm	39 DM	860361	programmirtes PAL dazu	ca. 72 x 127 mm	19 DM
840783dB	EPAC-80 B (mit Wrap-Feld)	Europa	59 DM	860733dB	PROMMER 520		39 DM
840826dB	PROF-80 (CPU/RAM/Floppy-IF), Platine, Monitor-EPROM, Assembler-Listing PROF-80-Platine mit 6-MHz-EPROM und Listing (Listing und Firmware des Monitorprogramms weichen zum Teil voneinander ab, weil die Firmware weiterentwickelt worden ist. Ein Listing, das dem neuesten Software-Standard entspricht, ist leider nicht lieferbar.)	Europa	178 DM	8707138dB	Universal-Interface (ECB-Bus, IBM-PC-Slotkarten)/EPROM-Bank (512K) programmiertes PLD dazu	ca. 170 x 170 mm	87 DM
850294dB	PROMMER-80 inkl. Platine für Programmierer (80 x 25 mm)	Europa	69 DM	8707138dB	Huckepack-Platine (+512K)	ca. 80 x 82 mm	35 DM
850484dB	I/O-Karte	Europa	79 DM	870950dB	ROM-Port-Puffer (SMD)	ca. 52 x 28 mm	16 DM
851074dB	ECB-Busmonitor	Europa	69 DM				
860230dB	c't 180, CPU-Karte inkl. Monitor-EPROM und Source Listing	Europa	138 DM	<b>PC-Kompatibel</b>			
860476dB	1-MByte-RAM-Disk	Europa	79 DM	860742dB	PC-8 Mhz-Adapter	ca. 20 x 97 mm	9 DM
860562dB	EPROM/CMOS-Floppy	Europa	75 DM	860978dB	PC-Prototyp-Karte, Steckkontakte vergoldet	ca. 107 x 193 mm	69 DM
8609104dB	c't-HDC (Harddisk-Controller)	Europa	89 DM	861290dB	PC-ECB-Adapter Adapterkarte für einen ECB-Anschluß intern, Steckkontakte vergoldet zusätzliche Bufferkarte für externen ECB-Bus	ca. 165 x 100 mm ca. 68 x 100 mm	75 DM 25 DM
8701100dB	PAL-Brenner inkl. Platine für Programmierer (ca. 45 x 65 mm)	Europa	79 DM				
870590dB	ECB-Prototyper	Europa	59 DM				
<b>c't 68000</b>				<b>Sonstige</b>			
Platinen für den c't68000-Computer werden grundsätzlich nur inklusive Firmware (EPROMs, PALs, PROMs) geliefert				8312410BE	Terminal A (ohne Tastatur)	ca. 84 x 234 mm	59 DM
841167dB	Europakartenversion (Leerplatinensatz aus CPU, Switchboard, I/O-FDC, Peripherieadapter, DRAM, SBI-EBCS, inkl. MIKROMON, RTOS, PEARL-Compiler in EPROMs. Dekoder-PALs, Handbuch, jedoch ohne Grafikkarte, Bus-Monitor, Backplane)	Europa	672,60 DM	8312420BE	Terminal B (mit Tastatur)	Doppel-Europa	75 DM
850190dB	Grafikdisplay-Prozessor, Leerplatine inkl. PAL	Europa	108,30 DM	831262	Universelles Netzteil	Europa	18 DM
841168dB	Busmonitor-Karte (inkl. PROMs)	Europa	62,70 DM	840352dB	CEPAC-65, Version A	80 x 100 mm	27 DM
850663dB	Farbgrafik-Erweiterungskarte	Europa	96,90 DM	840354dB	CEPAC-65, Version B	Europa	52 DM
8709130MBE	c't-68020 CPU, 4-Lagen-Multilayer	Europa	138 DM	840536	ScopeExtender (Rückseite mit Frontplattenaufdruck)	ca. 78 x 148 mm	19 DM
8709131	PAL-Satz dazu (4 Stück)		65 DM	840538	Netzteil für ScopeExtender ( $\pm 5V$ , 3,3 VA)	78 x 148 mm	8 DM
<b>Klang-Computer</b>				840726dB	SET-65 (Ergänzungssplatinen)	100 x 183 mm	32 DM
841242B	ADS-Vorverstärker und ADS-Slotkarte	ca. 104 x 47 mm	38 DM	841051dB	Schrittmotorsteuerung	ca. 63 x 190 mm	30 DM
850252dB	KBI-Slotkarte	ca. 112 x 80 mm	39 DM	850346dB	EPAC 95 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 90 x 100 mm	45 DM
850386B	KBC-Karte	ca. 77 x 160 mm	22 DM	8505100dB	SuperTape-Interface für TRS-80	ca. 73 x 39 mm	18 DM
850387B	KBB-Karte	ca. 210 x 45 mm	27 DM	850570dB	Programmierbarer EPROM-Simulator PEPS	ca. 70 x 110 mm	48 DM
850388B	KBE-Karte	ca. 220 x 75 mm	21 DM	850676dB	Drucker-Spooler	ca. 138 x 74 mm	49 DM
850389B	1 Satz aus 1 x KBB und 3 x KBE	ca. 220 x 75 mm	85 DM	850680B	X-Schalter	ca. 100 x 120 mm	27 DM
850450dB	PCS-Slotkarte	160 x 77 mm	42 DM	850772d	96pol. Bus-Extender	ca. 100 x 240 mm	55 DM
8506124dB	Voice RAM	ca. 150 x 160 mm	49 DM	851082dB	68000-Busmonitor	Europa	69 DM
841243	Satz aus 8 Voice-RAM-Karten		369 DM	851254dB	ECB-Adapter für Schneider CPC	Europa	59 DM
841244	Kompletter Kartensatz für Maximalausbau (ADS-Vorverstärker, ADS-Slotkarte, KBI-Slotkarte, KBC, UBB, 3x KBE, PCS, 8x Voice RAM) inkl. Programmdiskette		598 DM	850958dB	Kompaktnetzteil (4 Spannungen)	Europa	42 DM
<b>Sinclair ZX</b>				860444dB	c't-Uhr inkl. PAL	ca. 52 x 60 mm	45 DM
840496dB	PIO-Drucker-Interface für ZX81	Europa	30 DM	860676dB	EPAC-09 (mit Wrap-Feld)	Europa	59 DM
840529d	PIO-Drucker-Interface für ZX Spectrum	Europa	30 DM	860965dB	c't-Text-Terminal (Betriebsprogramm siehe Software-Service)	Europa	45 DM
8506116B	Spectrum-NMI-Karte	ca. 85 x 90 mm	14 DM	8610146dB	Byteformer (Par./Ser., Ser./par.-Wandler)	ca. 128 x 72 mm	39 DM
860780dB	ECB-Adapter für ZX-Spectrum	ca. 170 x 100 mm	59 DM				
<b>Apple</b>				68000-Trainer KAT-Ce inkl. Betriebsprogramm-EPROM und Handbuch			
8510110dB	32 * I/O-Slotkarte für Apple, Kontakte vergoldet	ca. 82 x 78 mm	28 DM	861186dB	serielle Host-Schnittstelle	Europa	149 DM
8608102B	Apple-Mini-DVM	ca. 80 x 50 cm	9 DM	870288dB	parallele Host-Schnittstelle	ca. 100 x 100 mm	49 DM
8603100dB	EX-42-Interface für Apple, Kontakte vergoldet	ca. 155 x 63 mm	60 DM	870289dB	EPAC-68008 A (ohne Wrap-Feld)	Europa	59 DM
				870290	EPAC-68008 B (mit Wrap-Feld)		31 DM
				8703154B	Zwei PALs 16L8, programmiert für EPAC-68008	Europa	20 DM
				870668	LD-Netzteil	ca. 135 x 65 mm	20 DM
				8706170dB	RGB-FBAS-Wandler	ca. 80 x 60 mm	15 DM
				870868dB	CPC-Porterweiterung	ca. 100 x 100 mm	49 DM
				8711234	PAK-68-Prozessor-Austausch-Karte	ca. 61 x 98 mm	16 DM
				8710156B	PAK-Adapter (68000/68020 umschaltbar)	ca. 32 x 40 mm	7 DM
				8710157	Zusatzplatine RAM-Erweiterung CPC 6128		16 DM
				8711160	PAL zur RAM-Erweiterung CPC 6128		
					TEK 4/8, Basis-Set: Platine, 3 PALs, 3 Disketten im PC-DOS-Format (OCS: Occam-2-Compiler u. Server, Startup-Utilities)		479 DM

Bitte beachten Sie: Alle in der Liste aufgeführten Leerplatinen stehen im Zusammenhang mit Projekten der Zeitschrift c't. Die zum Aufbau erforderlichen Angaben sind der veröffentlichten Projekt-Beschreibung zu entnehmen. Zusätzliche Informationsschriften sind nicht erhältlich. Eine Fotokopie der Veröffentlichung können Sie unter Angabe der Platinennummer bestellen. Jede Fotokopie eines Beitrags kostet 5 DM, unabhängig vom Umfang. Das Platinenlayout entspricht jeweils der veröffentlichten Schaltung; Änderungen, insbesondere Verbesserungen, behalten wir uns vor. Solche Änderungen werden dann in geeigneter Weise dokumentiert, in der Regel durch Veröffentlichung in der Rubrik 'Ergänzungen + Berichtigungen'. Eine Gewähr für das fehlerfreie Funktionieren der betreffenden Schaltung kann jedoch nicht übernommen werden.

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

## So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorkasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsomme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

## Bankverbindungen:

Postgiroamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308  
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968 (BLZ 250 502 99)

Transputers auf logisch '1'. Um zu testen, ob einer der internen Timing-Vorschläge gewählt werden soll, legt der Transputer alle Adreßleitungen der Reihe nach (beginnend bei A0) auf '0', obwohl gar nicht für alle Adreßleitungen Memory-Konfigurationen definiert sind. Wenn jetzt eine der Adreßleitungen mit MemConfig verbunden ist, wechselt der Pegel an MemConfig beim Umschalten der ausgewählten Adreßleitung und der Transputer weiß, welches Timing er einstellen soll.

### Gespeicherte Speicherinformation

Wenn kein intern vorgegebenes Timing benutzt werden soll, erfolgt dieser Scan-Zyklus ebenfalls (und zwar vollständig), aber während der gesamten Zeit muß der Eingang MemConfig auf 0-Pegel gehalten werden. Anschließend aber werden nacheinander die Adressen #7FFFFFF6C bis #7FFFFFFE8 (in Viererschritten, also wortweise) aktiviert, um aus einem ROM oder einem PAL die Konfigurationsdaten bitseriell am Pin MemConfig einzulesen.

Würde man dazu tatsächlich ein (P)ROM mit 32 Bit Wortbreite verwenden, könnte man dennoch nur ein Bit pro Wort nutzen und müßte dafür 36 Wörter 'opfern'. Allerdings könnte man bis zu 32 Konfigurationen ablegen, die nur durch 'Umleiten' des jeweils benötigten Bits auf MemConfig wahlweise zur Verfügung stünden.

Das auf der TEK verwendete PAL IC 7 enthält nur eine Konfiguration. Es ist so in den Adreßbereich eingebunden, daß es beim Zugriff des Transputers in den genannten Adreßbereich je Adresse ein Bit an MemConfig liefert. Die Dekodierung ist so ausgeführt, daß in den PAL-Gleichungen nur zweistellige Adreßwerte zu berücksichtigen sind. Außerdem brauchen nur die Terme explizit angegeben zu werden, bei denen eine '1' im zugehörigen Datenfeld steht (siehe Konfigurationstabelle). Die anderen sind automatisch '0' und nur der Vollständigkeit halber als Kommentare dabei.

Außerdem müssen die Daten dem Transputer am Eingang MemConfig invertiert dargeboten werden. Deshalb wird Pin 18 von IC 7 im PAL-Programm als !DATACONFIG de-

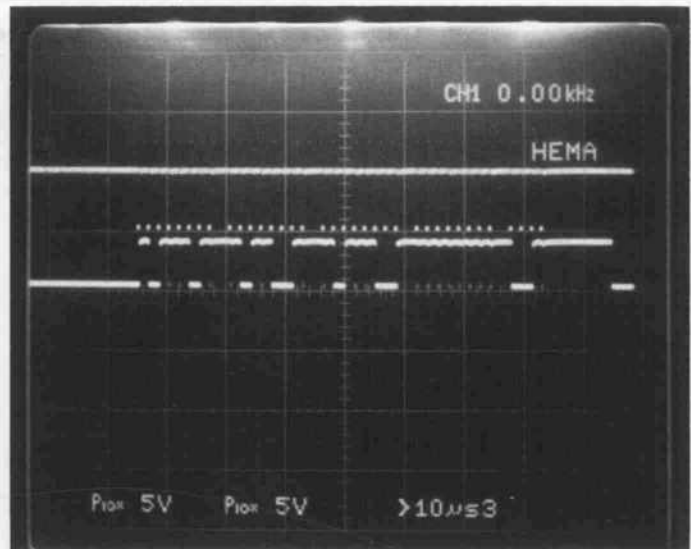
finiert, die Gleichung jedoch für DATACONFIG angegeben.

Die letzten beiden mit den anderen Ausdrücken verordneten Terme (ADRESSE:[00] und A31) in der Gleichung für DATACONFIG sorgen dafür, daß das PAL während der Phase nach dem Reset, bei der der Transputer feststellt, ob eine interne Memory-Konfiguration gewählt wurde, eine '0' an Pin 18 ausgibt. Wenn also alle Adreßleitungen auf 0-Pegel sind, sorgt der Ausdruck ADRESSE:[0] dafür, daß das PAL eine '0' (wegen der Invertierung) an Pin 18 ausgibt, in allen anderen Fällen erledigt das der Ausdruck A31.

Die MemConfig-Daten werden mit dem Signal notMemS0 in das Latch IC 16 übernommen. Wenn man sich die Memory-Konfiguration mit dem Oszilloskop anschauen möchte, muß man dieses mit einem Reset-Impuls (etwa 1 kHz, der natürlich auch auf den Transputer gehen muß) triggern. Dann lassen sich mit zwei Kanälen die Signale notMemS0 und DATACONFIG betrachten (siehe Foto).

Von notMemS0 (oberes Signal) sind wegen der engen Zeiteinstellung (sonst hätte nicht der ganze Zyklus ins Bild gepaßt)

cycle	Field	Function	Data	Scan address
1	1	T1 lsb	1	#7FFFFFF6C
2	1	T1 msb	0	#7FFFFFF70
3	2	T2 lsb	1	#7FFFFFF74
4	2	T2 msb	0	#7FFFFFF78
5	3	T3 lsb	0	#7FFFFFF7C
6	3	T3 msb	0	#7FFFFFF80
7	4	T4 lsb	1	#7FFFFFF84
8	4	T4 msb	0	#7FFFFFF88
9	5	T5 lsb	0	#7FFFFFF8C
10	5	T5 msb	0	#7FFFFFF90
11	6	T6 lsb	1	#7FFFFFF94
12	6	T6 msb	0	#7FFFFFF98
13	7	notMemS1 lsb	0	#7FFFFFF9C
14	7	notMemS1	1	#7FFFFFFA0
15	7	notMemS1	1	#7FFFFFFA4
16	7	notMemS1	0	#7FFFFFFA8
17	7	notMemS1 msb	0	#7FFFFFFAC
18	8	notMemS2 lsb	0	#7FFFFFFB0
19	8	notMemS2	1	#7FFFFFFB4
20	8	notMemS2	0	#7FFFFFFB8
21	8	notMemS2	0	#7FFFFFFBC
22	8	notMemS2 msb	0	#7FFFFFFC0
23	9	notMemS3 lsb	1	#7FFFFFFC4
24	9	notMemS3	1	#7FFFFFFC8
25	9	notMemS3	0	#7FFFFFFCC
26	9	notMemS3	0	#7FFFFFFD0
27	9	notMemS3 msb	0	#7FFFFFFD4
28	10	notMemS4 lsb	0	#7FFFFFFD8
29	10	notMemS4	0	#7FFFFFFDC
30	10	notMemS4	0	#7FFFFFFE0
31	10	notMemS4	0	#7FFFFFFE4
32	10	notMemS4 msb	0	#7FFFFFFE8
33	11	Refresh Interval lsb	0	#7FFFFFFEC
34	11	Refresh Interval msb	1	#7FFFFFFF0
35	12	Refresh Enable	1	#7FFFFFFF4
36	13	Late Write	0	#7FFFFFFF8



Die Übertragung der Speicherkonfiguration an den Anschluß MemConfig des Transputers. Kanal 1 (oben) zeigt NotMemS0, Kanal 2 darunter DataConfig. Die effektive Zeitbasis beträgt etwa 18,8 µs.

nur die Linie oben und unten die Kuppen erkennbar. Bei den fallenden Flanken von notMemS0 werden die davorliegenden Werte von DATACONFIG (unteres Signal) für das Einlesen übernommen. Die Spikes (als Lichtpunkte gerade noch erkennbar) im Signal von DATACONFIG entstehen jeweils, wenn der Transputer seine Adressen erhöht.

### Fehlerlogik

Weiterhin stellt IC 7 die Error-Logik bereit. Als Fehler (UPERROR) gilt, wenn der T414/T800 ODER das Down-System ODER das Parity-PAL (falls es mittels ParityToUP aktiviert ist) einen Error meldet. Dies ist eine feste Verknüpfung, die unmittelbar über Pin 17 an den Host gemeldet wird. Im Schaltbild in c't 11/87 haben wir nur die VerODERung von Error und Down-Error eingetragen, der vollständige Term heißt im PAL-Listing UPERROR.

Die Konfigurationswerte für das programmierte RAM-Timing werden bitweise durch Anlegen der 'scan address' an das PAL IC 7 zum Transputer geschickt.

Ein Sub-System-Error (SSERROR) kann erkannt werden, indem von einer positiven Adresse, deren letzte Stelle eine '0' ist, gelesen wird. Ist dabei das Datenbit 0 '1', so liegt ein Fehler vor, andernfalls nicht.

Implizit gehört zur Fehlerlogik die Erzeugung des Select-Signals für das Parity-PAL (notReadParity). Es wird generiert, wenn von einer positiven (A31=0) Adresse, deren letzte Stelle eine '8' ist, mittels MemRd gelesen wird.

### Register

Außerdem enthält IC 7 vier beschreibbare und zwei nur lesbare Register im Adreßbereich des Transputers. In den beschreibbaren Registern hat nur das niederwertige Bit Bedeutung, und so kann auch nur dieses geändert werden. Auf die Register wird zugegriffen, indem jeweils eine positive Adresse angelegt wird, von der nur das niedrigstwertige Nibble – wie in der Tabelle der Port-Adressen aufgeführt – von Bedeutung ist. In den zugehörigen PAL-Gleichungen wird mit der jeweils ersten Zeile der Wert in das ausgewählte Register übernommen und mit der zweiten Zeile der übernommene Wert gehalten.

Unter Occam lassen sich diese Register beziehungsweise Ports recht einfach ansprechen, wenn auch eine kleine Umrechnung vonnöten ist. Zuerst werden die Ports als Variablen deklariert:

```
INT ss.error, ss.reset, ss.analyse, ... :
```

Dann werden sie mit der PLACE-Anweisung auf die physikalischen Adressen gelegt:

```
PLACE ss.error AT #70000000:
PLACE ss.reset AT #70000000:
PLACE ss.analyse AT #70000001:
```

Anschließend kann in Occam mit den Ports wie mit normalen Variablen umgegangen werden.

```
SEQ
ss.reset := 1
ss.reset := 0
INT dummy:
dummy := ss.error /\ 1
```

Einigen Lesern ist vielleicht aufgefallen, daß in der Tabelle unten für SSAnalyse eine positive Adresse eingetragen ist, bei der die letzte Stelle 4 beträgt, während in der PLACE-Anweisung für ss.analyse an der letzten Stelle 1 'auftaucht'.

Der Unterschied ist wie folgt zu erklären. Der Occam-Compiler sieht den Wert in der PLACE-Anweisung als Wort-Offset bezogen auf die niedrigste (also die betragsmäßig größte negative) Transputer-Adresse #80000000. Die tatsächliche Adresse ergibt sich daher, indem man den Wert in der PLACE-Anweisung mit 4 multipliziert und davon #80000000 abzieht. Umgekehrt erhält man von einer gewünschten Adresse den Wert für die

PLACE-Anweisung, indem man zu der Adresse #80000000 addiert und das Ergebnis anschließend durch 4 dividiert.

### Parity

Das Parity-PAL IC 9 speichert, falls es über IC 7 via Register EnableParity eingeschaltet ist, Informationen über einen Parity-Fehler. Wenn man dieses PAL abschaltet, dann bekommt man nicht nur keine Parity-Fehler gemeldet, sondern löscht eventuell bereits gespeicherte Informationen über ein fehlerhaftes Byte und die betroffene RAM-Bank.

In dem Feld PSBYTE wird bei einem Parity-Fehler das fehlerhafte Byte mit fallender Priorität von Byte 0 nach Byte 3 gespeichert. In der Variablen PSBANK wird bei einem Parity-Fehler die fehlerhafte RAM-Bank festgehalten, während die Variable PSERROR einen Parity-Fehler überhaupt erst anzeigt. Beim Lesen des Parity-PALs werden diese Informationen an den Datenbus ausgegeben, PSERROR auf Bit 3, PSBANK auf Bit 2 und PSBYTE auf Bit 1 und Bit 0.

Außerdem wird ein Parity-Fehler über den Ausgang Parity-Error an IC 7 weitergegeben, so daß dieses, falls gewünscht, einen Error meldet.

### Endlich Praxis!

Löten beziehungsweise Hardware-Projekte sind aus c't kaum wegzudenken, und so gehen wir

im allgemeinen davon aus, daß unsere Leser über das nötige handwerkliche Können in dieser Beziehung verfügen. Da Transputern heute immer noch ein recht kostspieliges Abenteuer ist, werden aber vermutlich auch einige TEK-Nachbauer dabei sein, die sich zum ersten Mal auf ein Löt-Abenteuer in dieser Größenordnung einlassen, ganz einfach um Geld zu sparen.

Wenn Sie noch keinerlei Erfahrungen mit dem Aufbau elektronischer Schaltungen haben, so wollen wir Sie zwar nicht entmutigen, es an der TEK zu lernen, aber doch die Warnung aussprechen, daß beim Schaltungsnachbau nichts anderes gilt als das, was Ihnen vielleicht vom Programmieren her bekannt ist: Es gibt so einen gewissen Unterschied zwischen Theorie und Praxis. 'Absolute Beginners' sollten sich daher schon frühzeitig jemanden aus dem Freundeskreis 'sichern', der über Meßmittel und Erfahrung verfügt – denn wenn irgend etwas nicht klappt, kommt man zumindest ohne Meßmittel nicht weiter. (Nicht nur) den Einsteigern ist auch der kleine Kasten über die ersten Schritte gewidmet.

### An die Kolben, fertig, los!

Fast alle Fehler, die Sie unter Umständen bei der Inbetriebnahme der TEK 4/8 suchen müssen, werden beim Bestücken der Platine und beim Einlöten

<p>System-Ports im Adreßbereich des Host-PC, gebildet von PAL IC 12</p> <p>#160: Erzeugen des Signals notPC-Reset durch Schreiben einer 1 gefolgt von einer 0</p> <p>#161: Erzeugen des Signals notPC-Analyse durch Schreiben einer 1 gefolgt von einer 0</p> <p>#160: Lesen des Signals notPC-Error (Bit 0)</p> <p>#161: Beim Lesen undefiniert</p> <p>Link-Adapter-Ports im Adreßbereich des Host-PC</p> <p>#150: Eingabeport für Zeichen vom C011 zum Host</p> <p>#151: Ausgabeport für Zeichen an C011 vom Host</p> <p>#152: Ist [#152] AND 1 &lt;math&gt;\neq 0&lt;/math&gt;, so kann ein Zeichen vom C011 aus dem Eingabeport #150 gelesen werden.</p> <p>#153: Ist [#153] AND 1 &lt;math&gt;\neq 0&lt;/math&gt;, so kann ein Zeichen an den C011 auf den Ausgabeport #151 geschrieben werden.</p>	<p>Memory-mapped I/O im Adreßbereich des Transputers</p> <p>PLACE reset AT #70000000 (xyyyyyy0, nur Schreiben, notSSReset)</p> <p>Sub-System-Reset erzeugen durch Schreiben einer 1 gefolgt von einer 0</p> <p>PLACE analyse AT #70000001 (xyyyyyy4, nur Schreiben, notSSAnalyse)</p> <p>Sub-System-Analyse erzeugen durch Schreiben einer 1 gefolgt von einer 0</p> <p>PLACE enablepar AT #70000002 (xyyyyyy8, nur Schreiben, EnableParity)</p> <p>Parity-System freigeben durch Schreiben einer 1, sperren durch Schreiben einer 0.</p> <p>PLACE par.to.up AT #70000003 (xyyyyyyC, nur Schreiben, ParityToUP)</p> <p>Parity-Fehler erzeugt Up-Error, wenn auf diese Adresse eine 1 geschrieben wird, und keinen Up-Error, wenn 0 geschrieben wird.</p>	<p>PLACE error AT #70000000 (xyyyyyy0, nur Lesen, notSSError)</p> <p>Sub-System-Error (Bit 0) beim Lesen</p> <p>PLACE par.stat AT #70000002: (xyyyyyy8, nur Lesen, ParityStatus)</p> <p>Parity-Latch lesen, Bit 3 = Parity-Fehler, Bit 2 = fehlerhafte Bank, Bit 0 und Bit 1 kennzeichnen das fehlerhafte Byte, restliche Bits undefiniert.</p> <p>Es gilt: x aus [0..7], y aus [0..F]</p> <p><b>Sämtliche Port-Adressen auf der TEK 4/8 auf einen Blick. Im linken Teil die System-Ports im I/O-Adreßbereich des Host-Rechners, rechts die im Adreßbereich des Transputers (memory-mapped) liegenden Ports.</b></p>
--	--	--

der Bauteile verursacht. Entsprechend sorgfältig sollten diese Punkte ausgeführt werden.

Die verbleibenden Fehler hat man üblicherweise in Bauteilen zu suchen, die möglicherweise defekt sind, nicht ganz ihre Spezifikation einhalten, oder es treffen ICs aufeinander, die ihre Fertigungstoleranzen genau entgegengesetzt ins Spiel bringen und sich gegenseitig lahmlegen (obwohl die Theorie das strikt verbietet!). Wenn man nur die 98 ICs auf der TEK in Anschlag bringt, ist ein solcher Fehlerfall, trotz erwiesener Nachbausicherheit, nicht völlig auszuschließen.

Bevor Sie den IC-Sockel für IC 2 einlöten, denken Sie bitte daran, daß Sie erst C3 und R10 einsetzen, da diese unter dem Sockel für IC 2 liegen. Wenn alle Sockel und sonstigen Bauteile eingelötet sind, werden bis auf den Transputer T414B oder T800, den Link-Adapter C011, die PALs und die RAMs alle ICs in die zugehörigen IC-Fassungen eingesetzt. Die verbleibenden ICs werden erst im Laufe der Inbetriebnahme in ihre Sockel gesteckt.

Dem Bestücken der Platine und dem Einlöten beziehungsweise Einsetzen der Bauteile sollte eine abschließende, sorgfältige Sichtprüfung folgen. Gehen Sie dabei anhand der Stückliste und des Bestückungsplanes noch einmal die Lage und die Polung der ICs, Dioden und Kondensatoren durch.

### Werkstattbedarf

Für eine behutsame, schrittweise Inbetriebnahme sollten

- ein 5-V-Netzteil mit etwa 1,5 A (am besten ein Labornetzteil mit Überstrombegrenzung)
- ein Vielfachmeßgerät zum Überprüfen von Spannungen
- ein Oszilloskop (Bandbreite mindestens 20 MHz)
- und wenn möglich ein Funktionsgenerator zur Verfügung stehen.

### Vorarbeiten

Bevor das erste Mal 'ungebremst' Spannung zugeführt werden kann, lassen sich bereits einige Dinge prüfen. Zunächst wird eine Abschätzung der zu erwartenden Stromaufnahmen durch eine ohmsche Messung

zwischen den Betriebsspannungsanschlüssen vorgenommen. Diese Anschlüsse für +5 V sind beispielsweise an den PC-Slot-Pins b2 und b29, die für GND an b1 und b31 auf der Lötseite der Platine zugänglich.

Außerdem findet man noch eine Reihe Lötlöcher (H-Bus) parallel zu diesem Steckanschluß, der alle Host-Signale führt. Auf der Höhe von a1 liegt sein Pin 1, an dem (und an Pin 2) der 5-V-Anschluß ebenfalls zugänglich ist, an Pin 14, 15, 16 und 18 liegt GND.

Beträgt der Widerstand nahezu 0  $\Omega$ , so wurde mit großer Sicherheit irgendwo ein Kurzschluß herbeigelötet. Normalerweise sollte der Wert in der beschriebenen Bestückung größer als 40  $\Omega$  sein. Ein eventueller Kurzschluß muß unbedingt beseitigt werden (Sichtprüfung der Platine, möglicherweise defektes Bauteil).

### Erste Aktivitäten

Als nächstes sollte die ordnungsgemäße Funktion des Taktoszillators überprüft werden. Dazu legt man am besten über die genannten Pins des H-Bus von einem 5-Volt-Netzteil aus (bei regelbaren Netzteilen vorher +5 Volt einstellen!) Spannung an die TEK 4/8 an. Dann muß an Pin 8 des Oszillators mit dem Oszilloskop der 5-MHz-Takt feststellbar sein.

Ist dies nicht der Fall, so ist zu klären, ob der Oszillator richtig eingelötet ist oder ob Pin 8 mit GND oder +5 V verbunden ist. Bevor es weitergeht, wird das Netzteil abgeschaltet.

Um die Link-Treiber zu testen, müssen zunächst die Jumper auf der TEK gemäß dem ersten Brückenbelegungsbild gesteckt werden. Außerdem muß man im Transputersockel jeweils folgende Pins über Steckbrücken miteinander verbinden: A5 mit B5, A6 mit C6, B6 mit A7 und B7 mit C7.

Legt man dann bei eingeschalteter Spannungsversorgung jeweils an Pin 1 der Link-Stecker ein TTL-Signal (Rechtecksignal, etwa 10 kHz) von einem Impuls- oder Funktionsgenerator an, so muß dieses an Pin 4 des entsprechenden Link-Steckers mit dem Oszilloskop nachweisbar sein. Wenn nicht, so läßt sich der Fehler finden, indem man das Signal anhand

## Die ersten Schritte

Wenn Sie den kompletten TEK-Bausatz bestellt haben, so überprüfen Sie anhand der Stückliste die Vollständigkeit des Bausatzes. Haben Sie nur die TEK 4/8-Platine einschließlich PALs bestellt, dann besorgen Sie sich mit Hilfe der Stückliste aus [1] die nötigen Bauteile. Lesen Sie sich bitte auch die dort gegebenen Hinweise zur Bauteilbeschaffung noch einmal durch.

Zur Sicherheit sei auch hier darauf hingewiesen, daß alle IC-Fassungen gedrehte Kontakte haben sollten. Die Sockel für die dynamischen RAMs müssen einen keramischen 100-nF-Kondensator zwischen Pin 8 und Pin 16 enthalten – entweder per Hand eingelötet oder bereits vom Hersteller eingebaut. Ohne diese Kondensatoren läuft die TEK definitiv nicht.

Für den Aufbau der TEK 4/8 benötigen Sie folgendes Löt-Werkzeug:

- einen Lötkolben (etwa 30 Watt, oder temperaturgeregelt) mit feiner Lötspitze
  - einen Reinigungsschwamm, der auch immer feucht gehalten werden sollte
  - eine Entlötspatze, falls es mal danebengeht
  - Lötzinn (1 Millimeter Durchmesser) mit Kolophonium-Seele
- Zum Bearbeiten von Bauteilen brauchen Sie

- einen kleinen Seitenschneider zum Abschneiden der Bauteile-Drähte und
- eine kleine Flachzange zum Biegen der Bauteile-Drähte.

Beim Bestücken ist zu beachten, daß IC-Fassungen dieselbe Orientierung erhalten wie auf dem Bestückungsplan. Das gleiche gilt für Kondensatoren, Dioden und das Widerstandsnetzwerk, die alle genauso eingesetzt werden müs-

sen, wie sie auf dem Bestückungsplan eingezeichnet sind.

Beim Löten ist zu beachten, daß eine Lötzeit pro Pin von rund drei Sekunden nicht überschritten wird. Weiterhin sollte man die Lötspitze in regelmäßigen Abständen mit dem feuchten Reinigungsschwamm von Lot, aus dem das Flußmittel bereits verdampft ist, säubern, um keine kalten Lötstellen entstehen zu lassen.

Kalte Lötstellen sind zu befürchten, wenn die Lötstelle nach dem Abkühlen nicht mehr glänzt. Die Ursachen können falsche Lötkolbentemperatur, zu lange Lötdauer, aber auch überaltertes oder minderwertiges Lötzinn sein. Schmutz muß auch nicht nur von der Lötspitze stammen, sondern er kann ebenso von schlecht verzinneten Bauteilanschlüssen herrühren. Zweifelhafte Anschlüsse kann man vor dem Einsetzen des Bauteils dünn (!) verzinnen.

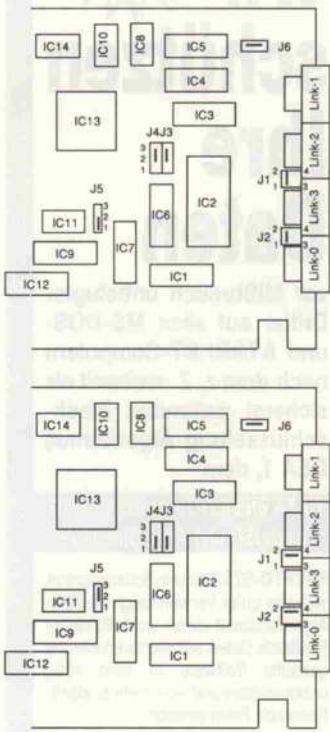
Wichtig ist auch, daß das Lot in die Lötstellen 'fließt' und sich an den Bauteilanschlüssen hochzieht, diese also gut benetzt. Wenn das Lot klebrig wird (man erkennt das an kleinen Lötzinnspezien, die nach dem Absetzen des Lötkolbens 'gezogen' werden), dann sollte man am besten noch mal ganz kurz mit frischem Lötzinn nachlöten. Stellt sich dieser Effekt dauernd ein, also auch bei kurzen Lötzeiten, so braucht man entweder einen kräftigeren Lötkolben oder anderes Lötzinn.

Typische Fehler beim Löten sind Kurzschlüsse zwischen Pins, die nicht verbunden werden sollen, meist durch 'verkleckertes' oder verspritztes Lötzinn hervorgerufen. Aber oft genug werden auch einfach nur Lötstellen vergessen. Löten Sie daher möglichst systematisch immer eine ganze IC-Fassung in einem Rutsch, und nicht mal hier, mal da. Führen Sie anschließend gleich eine genaue Sichtprüfung durch.

des Schalt- und des Bestückungsplans vom Pin 4 des Link-Steckers über die zugehörigen Pins des Link-Treibers (74F244) zum Transputersockel und zurück verfolgt.

Wer kein Oszilloskop oder keinen Funktionsgenerator zur Verfügung hat, sollte diesen Test wenigstens mit statischen Signalen (+5 V vom Netzteil) durchführen.





Für den Test der Link-Treiber wird zunächst die im oberen Teil gezeigte Brückenbelegung eingestellt. Um die TEK vom Host betreiben zu können, muß die Default-Einstellung (unten) gewählt werden.

**Weiter mit Computerhilfe**

Jetzt geht es an die Untersuchung des PC-Interface, und die folgende Beschreibung muß zwangsläufig auf den Einsatz nur in XTs beziehungsweise ATs beschränkt bleiben, da auch die Testprogramme für die TEK zunächst nur für diese Rechner verfügbar sind. Das wird nicht so bleiben, und auf die Implementationen für andere Rechner gehen wir zu gegebener Zeit ein.

Entfernen Sie zunächst die externe Spannungsversorgung vom Board, denn dieser Test läuft bereits mit der TEK innerhalb des PC. Weiterhin muß man die steckbaren Brücken auf der TEK entsprechend dem zweiten Belegungsbild umstecken. Die gesteckten Verbindungen

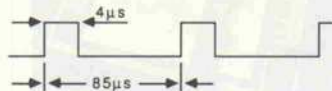
auf dem Transputer-sockel bleiben noch bestehen.

Sodann setzen Sie die PALs IC 6 und IC 12 sowie den Link-Adapter-Chip C011 in die zugehörigen Fassungen ein. Jetzt wird die TEK in einen Steckplatz des PC gesteckt und dieser gestartet.

Wenn sich das Betriebssystem wie üblich nach dem Booten meldet, wurde eine weitere Hürde genommen. Wenn nicht, steht eine intensive Untersuchung der TEK im Bereich von IC 1, 6 und 12 an (Kurzschlüsse und so weiter).

Ist soweit alles o.k., wechseln Sie auf Laufwerk A: und starten Sie von der Test-Diskette TEKTEST das Programm TEST\_AR. Mit dem Oszilloskop müssen dann an den Testpins ANALYSE und RESET (oberhalb des Quarzoszillators) die Signale wie im Bild dargestellt anliegen. Das Programm TEST\_AR läßt sich durch Drücken einer Taste abbrechen.

Ist dies nicht der Fall, so ist bei korrekt gesteckten Brücken (siehe entsprechendes Bild) der Fehler wieder in der Umgebung der PALs IC 6/IC 12 zu suchen. (Sind die Lötungen in Ordnung? Stecken die PALs und IC 1 korrekt in den Fassungen?)



Das Programm TEST\_AR auf der Utility-Diskette erzeugt an den Testpins A und R auf der TEK ein Signal wie hier dargestellt (Zeiten für 8-MHz-AT).

Ohne Oszilloskop kann man sich behelfen, indem man mit dem Debugger vom DOS (DEBUG) statische Signale an den Testpins erzeugt. Den Debugger rufen Sie mit der Eingabe

DEBUG

auf. Mit den Port-Ausgabebeehlen

O 160,1

beziehungsweise

O 161,1

werden die Testpins für Reset 160) und Analyse (#161) und auf logisch 1 gesetzt. Auf logisch 0 setzt man sie entsprechend mit den Befehlen

O 160,0

beziehungsweise

O 161,0

Verlassen wird DEBUG durch Eingabe von q für 'quit'. Nachdem dieser Test korrekt abgelaufen ist (wenn nicht, gelten dieselben Anweisungen wie oben), rufen Sie

TEST\_L0

auf. Dieses Programm gibt entweder die Meldung 'Link0 o.k.' oder eine Fehlermeldung auf dem Bildschirm aus. Falls das Programm eine Fehlermeldung ausgegeben hat, gilt immer noch dieselbe Suchumgebung.

**Volle Kraft**

Ist auch dieser Test ohne Fehler abgelaufen, so wird die TEK bei ausgeschaltetem PC aus ihrem Steckplatz gezogen. Nun werden die Brücken auf dem Transputer-sockel entfernt und der Transputer entsprechend dem Bestückungsplan in diesen eingesetzt.

Der Transputer ist in einem Keramikgehäuse untergebracht und kann daher bei unsachgemäßem Entfernen aus dem Sockel zerbrechen, insbesondere bei Verwendung eines Schraubenziehers als Hebelinstrument. Deshalb sollte der Transputer nach dem Einsetzen

in eine einfache gedrehte Fassung wenn möglich nicht mehr aus dieser entfernt werden. Wenn ein gelegentliches Auswechseln des Transputers absehbar ist, können wir Ihnen nur dringend zur rechtzeitigen Anschaffung einer Nullkraftfassung raten, die es schon ab etwa 50 DM gibt.

Des Weiteren werden die restlichen PALs (IC 9 kann entfallen, wenn Sie ohne Parity-System arbeiten) und die DRAMs in die zugehörigen Sockel eingesteckt. Wenn Sie nur mit 1 MByte ausbauen wollen, so bestücken Sie nur die Bank 0. Eine Bestückung mit nur einem Megabyte ist möglicherweise für die Testphase ohnehin empfehlenswert. Beachten Sie aber, daß T414 und T800 32-Bit-Prozessoren sind, so daß 32 RAM-Chips – zu 256 K × 1 organisiert, also 1 MByte – das Minimum für den Betrieb mit externem RAM darstellen.

Jetzt wird die TEK 4/8 wieder in den PC eingebaut und dieser eingeschaltet. Starten Sie diesmal das Programm TEKTEST von der Diskette gleichen Namens. Erscheint auf dem Bildschirm die Meldung 'Timeout in b4outch', so hat die Konfiguration des Transputers nicht funktioniert. Der Fehler ist in der Umgebung des Steuer-PALs IC 7 zu suchen. (Korrekt eingesetzt? Sonst wie gehabt.)

Im Normalfall führt das Programm einen RAM-Test mit Parity-Check auf der TEK aus. Die Ausgaben, die den Parity-

VAX 11/780 mit FPA unter UNIX 4.3BSD	1083
SUN-3 (68020 (16 MHz) / 68881 (12,5 MHz)	860
80286 (10 MHz)/80287 (10 MHz)	300
IMS T800 (20 MHz), 3 RAM-Zyklen extern	4000
IMS T414 auf der TEK (wird nicht verraten)	

**Die Werte der Whetstone-Benchmarks (Angaben in 1000 Whetstone pro Sekunde) sind für den Transputer mit einem Occam-Programm, für die anderen Systeme mit C-Programmen ermittelt worden.**

Test betreffen, sind natürlich nur sinnvoll, wenn das Board mit dem Parity-System bestückt ist (IC 23 bis 34, und IC 9). Denken Sie auch daran, daß für eine ordnungsgemäße Funktion ohne Parity-Logik Pin 15 von IC 9 über 1 kΩ auf Masse gezogen werden sollte. Entsprechend gilt für die Ausgaben, die die zweite RAM-Bank betreffen, daß diese natürlich nur Sinn ergeben, wenn diese Bank auch bestückt wurde.

Das Programm läuft endlos durch und kann mit Ctrl-C ab-



## RAM-Test

Auf der Utility-Disk, die schon mit der Platine der TEK 4/8 ausgeliefert wird, befindet sich ein RAM-Test-Programm (TEKTEST), dessen Meldungen recht genau die Lokalisierung von Fehlern im RAM ermöglichen.

Im Normalfall, wenn also alles in Ordnung ist, erscheint das RAM-Abbild ähnlich dem Bestückungsplan (siehe Bild) mit einem o.k. für jedes RAM-IC. Treten Fehler auf, wird im Prinzip das gleiche Bild ausgegeben, jetzt aber mit

folgenden Zusatzinformationen:

- Ein Bitmuster, welches fehlerhafte Bits mit einer 1 kennzeichnet, und die Anzahl der

aufgetretenen Fehler für die erste RAM-Bank

- Ein 4x8-Feld für die erste RAM-Bank (Erklärung siehe unten)

- Beides noch einmal für die zweite RAM-Bank

- Die Anzahl der Parity-Fehler für Byte 0/Bank 0 bis Byte 3/Bank 0 und Byte 0/Bank 1 bis Byte 3/Bank 1

- Die Zahl der Durchläufe insgesamt und die erfolgreichen Durchläufe für Bank 0 und Bank 1

Die erwähnten 4x8-Felder zeigen für jeden RAM-Baustein auf der TEK durch ein 'ok' an, ob er in Ordnung ist, oder durch eine Zahl, die der Bitnummer entspricht, daß er es nicht ist.

```

00000000 00000000 00000000 00000000 0 Fehler 1. Mbyte
ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok |
ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok |
ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok |
ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok |

00000000 00000000 00000000 00000000 0 Fehler 2. Mbyte
ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok |
ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok |
ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok |
ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok |

Parity Error : - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0
1 Durchlaufe. Davon OK : 1 auf Bank0, 1 auf Bank1.
    
```

gebrochen werden. Die möglichen Ausgaben des Programmes sind in einem Kasten zusammengestellt. Bei jedem fehlerfreien Durchlauf wird nur das Muster der jeweils getesteten RAM-Bank angezeigt, daß keine Fehler aufgetreten sind und die Nummer des absolvierten Durchlaufs.

Werden von dem Testprogramm RAM-Fehler angezeigt, bei denen alle Bits betroffen sind, dann sollte zunächst festgestellt werden, ob die Signale CAS (Pin 15 an den DRAM-Bausteinen) und das Signal RAS (Pin 4 an den RAMs) korrekt erzeugt werden. Wenn nicht, dann muß die Schaltung zur Erzeugung dieser Signale untersucht werden (siehe auch [1]).

Ansonsten könnte noch ein Adressierungsfehler vorliegen, so daß der Fehler bei den Latches und Treibern IC 16, 17 und 19 bis 21 gesucht werden muß.

Werden von dem Testprogramm RAM-Fehler angezeigt, bei denen nur ein Bit oder wenige Bits betroffen sind, so sind vermutlich die entsprechenden DRAM-Chips (noch) nicht funktionsfähig. Sehr wahrscheinlich liegt ein Bestückungsfehler vor, meistens umgebogene Pins, verdreht eingesetzte ICs oder eine schlechte Lötstelle.

Seien Sie aber nicht unglücklich, wenn das Programm keinerlei Fehler anzeigt, denn in diesem Fall ist Ihre TEK nämlich vollendet! Jetzt können Sie mit dem

Programmieren und Testen von Transputerprogrammen beginnen.

### Transputer-Power hautnah

Um einen ersten Geschmack von der Leistungsfähigkeit des Transputers zu bekommen, wird auf der Diskette der Whetstone-Benchmark für einfache Genauigkeit (WHETSTON.T4 für den T414, WHETSTON.T8 für den T800) mitgeliefert. Das Programm wird mit dem Aufruf TEKLOAD WHETSTON.T4 beziehungsweise TEKLOAD WHETSTON.T8 gestartet und ausgeführt. Die anschließende Ausgabe erfolgt in 1000 Whetstone pro Sekunde.

Zum Vergleich finden Sie die Werte für einige andere CPUs in einer Tabelle zusammengestellt [2].

Wenn man berücksichtigt, daß der T414 keinen Floating-Point-Coprozessor besitzt, wird man feststellen, daß er dabei nicht schlecht abschneidet. Und wer sich gar einen T800 leistet, kann beruhigt den nächsten 80xxx-Generationen entgegensehen. (gr)

### Literatur

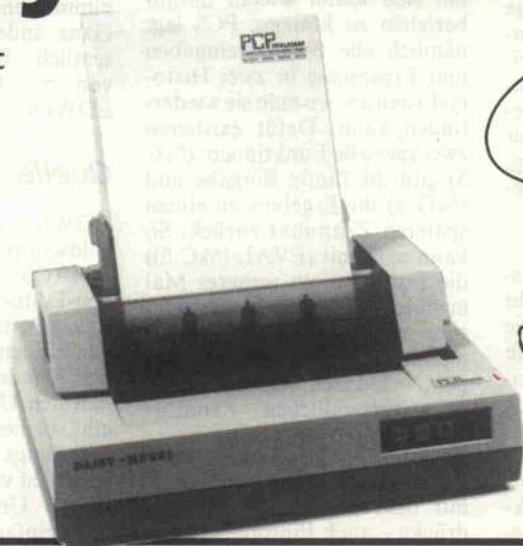
- [1] Manfred Helzle, Transputer-Board TEK 4/8, Teil 2: Schaltungsbeschreibung, c't 11/87, Seite 160 ff.
- [2] Peter Eckelmann, Transputer der 2. Generation, Elektronik, Ausgabe 19/1987, Franzis Verlag, München



# daisy

Der Europäische Druckerspezialist

## Tintenstrahl-Drucker M2001 „flüsterleise“ für Schnell- und Schönschrift-Betrieb.



Der M2001 ist der preisgünstige, „lautlose“ Schnelldrucker für den Bürobereich. Trotz seiner hohen Druckgeschwindigkeit nur 45dB(A) Geräuschpegel. Das ist High Tech!

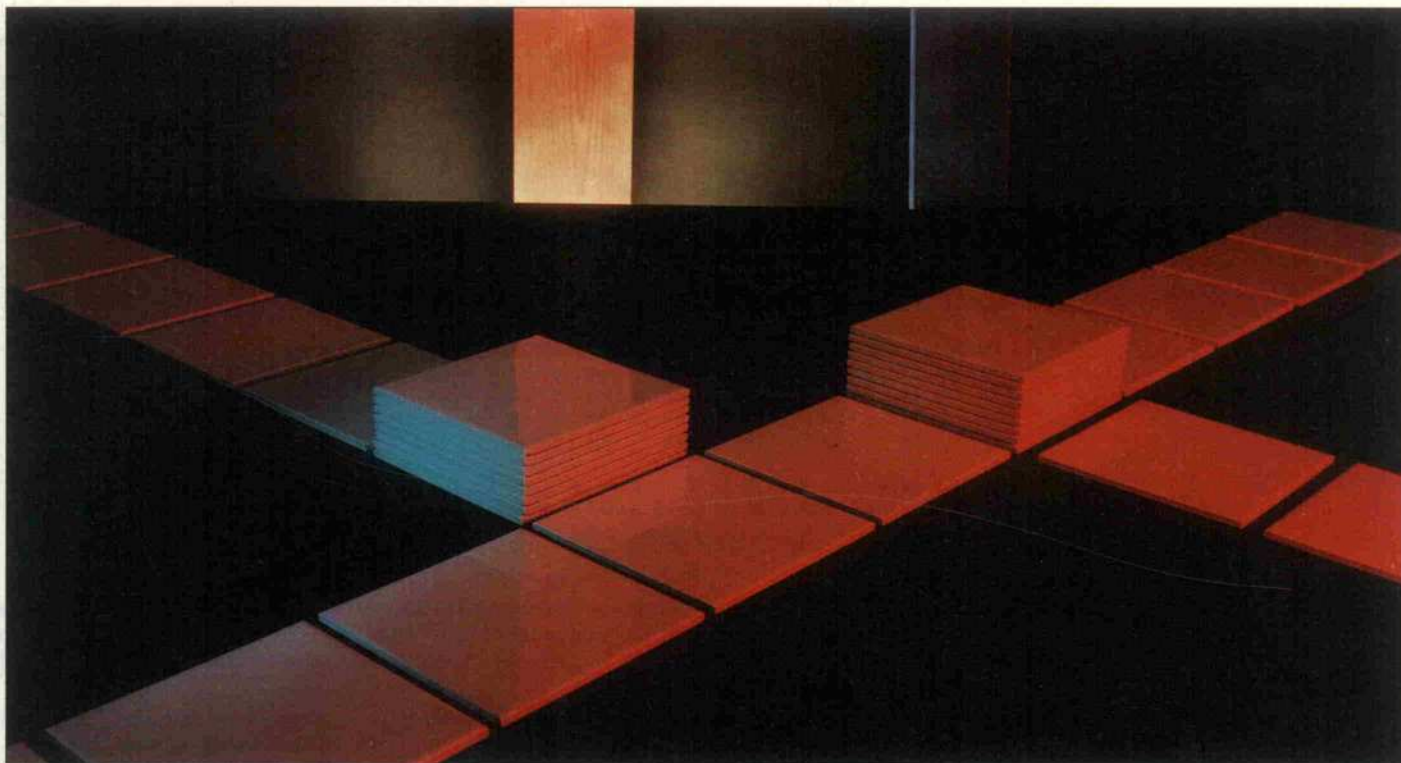
- langlebiger 24-Düsen-Druckkopf
- geringe Betriebskosten
- große Zuverlässigkeit

Sie erhalten von uns gern weitere Infos

**PCP** PFALZGRAF  
COMPUTER-PERIPHERIE GMBH

Beratung · Technik · Vertrieb · Service

Brandstücken 21 · D-2000 Hamburg 53  
Tel. 040/800 90 60 · Telex 2 163 705 pcp d



# Lispeln ohne Sprachfehler

## Teil 2: PC-Scheme – eine Implementierung

**Peter Rosenbeck**

In der letzten Ausgabe war von einer Programmiersprache namens Scheme die Rede, die sich mit ihren außergewöhnlichen Fähigkeiten aus dem breiten Sprachen-Angebot für Mikrocomputer hervorhebt. An dieser Stelle will ich Ihnen nun eine Implementierung vorstellen, mit der Sie die Vorteile von Scheme auf einem PC voll auskosten können. Es handelt sich dabei um ein für die KI-Landschaft bemerkenswertes Niedrigpreis-Produkt von enormer Leistungsfähigkeit.

Meist bekommt man nur sehr rudimentäre PC-Implementierungen von KI-Sprachen in die Finger. Das letzte Beispiel hierfür lieferte Borland mit seinem Turbo-‘Prolog’. PC-Scheme (PCS) von Texas Instruments macht da eine rühmliche Ausnahme: der gesamte Scheme-Standard ist lückenlos implementiert, ja es sind sogar einige hochinteressante Erweiterungen mit aufgenommen, wie beispielsweise ein System für objektorientierte Programmierung. PCS ist jedoch nicht nur eine Scheme-Implementierung, es ist auch eine Scheme-Entwicklungsumgebung.

Scheme ist – wie jedes Lisp – interaktiv: es liest einen Ausdruck ein, evaluiert ihn und gibt das Ergebnis aus, um dann die Read-Eval-Print(Rep)-Schleife erneut zu durchlaufen. Von einer Entwicklungsumgebung spricht man jedoch erst, wenn ein System neben der Rep-Schleife noch weitere Hilfsmittel für die Programmentwicklung bereithält. Meist be-

schränkt sich das auf einen in das System integrierten Editor, wie man es von Turbo-Pascal und fast jedem BASIC kennt.

PCS leistet noch erheblich mehr: Alle Eingaben werden durchnummeriert – nicht um den Benutzer daran zu erinnern, wie fleißig er bereits war, sondern um sich später wieder darauf beziehen zu können. PCS legt nämlich alle Benutzereingaben und Ergebnisse in zwei History-Listen ab, wo man sie wiederfinden kann. Dafür existieren zwei spezielle Funktionen: (%C 5) gibt die fünfte Eingabe und (%D 5) ihr Ergebnis zu einem späteren Zeitpunkt zurück. So kann man mit (EVAL (%C 5)) die Funktion ein weiteres Mal ausführen lassen. Diese Verwaltung zweier History-Listen gemahnt entfernt an Lisp-Maschinen, bei denen solcherlei zum selbstverständlichen Komfort gehört.

PCS bietet einen Struktureditor, mit dem man beliebige Ausdrücke – auch Einträge der Hi-

story-Liste – bearbeiten kann. Interlisp-Emigranten werden sich mit diesem Struktureditor schnell anfreunden können; mein Geschmack ist er jedoch nicht, dafür habe ich mich zu lange mit Interlisp auf Mainframes herumgeärgert. Aber der von PCS hat wenigstens den einen Vorteil: er ist klein und nimmt wenig Speicherplatz weg. Ganz anders sein großer, wesentlich komfortablerer und von mir favorisierter Bruder EDWIN.

### Quelle

EDWIN ist der mitgelieferte Bildschirmeditor und gleicht ZMACS, dem Leib-und-Magen-Editor der Lisp-Maschinen. Texas Instruments, selbst Lisp-Maschinen-Hersteller, will seinen Kunden damit wahrscheinlich den Umstieg von PCS auf ein solches Gerät erleichtern. Allerdings macht der Preisunterschied von etwa 150 000 DM diesen Umstieg nicht immer ganz einfach . . .

Benchmark	PCS		PCSEXT		GCLisp	TLC-Lisp	TLC kompiliert
	V.2	V.3	V.2	V.3			
TAK	14 : 50	14 : 18	15 : 90	15 : 33	58 : 39	128 : 85	48 : 85
TAKL	89 : 04	85 : 83	75 : 74	123 : 69	455 : 27	1081 : 92	349 : 82
DERIV	79 : 37	75 : 86	126 : 93	116 : 94	106 : 12	298 : 69	130 : 72
DERIV2	74 : 15	70 : 85	107 : 03	103 : 47			

**Egal wieviel Speicher PC-Scheme zu verwalten hat, es bleibt immer das schnellste Lisp.**

ZMACS mit seinen paar Tausend Kommandos auf einen PC zu bringen ist schier unmöglich. Deshalb wurde für PCS ein vernünftiges Subset dieser Möglichkeiten gewählt. EDWIN ist dennoch ein Lisp-Editor geblieben, das heißt, er kennt die Syntax der Sprache. Wenn man beispielsweise eine runde Klammer schließt, dann läßt der Editor die dazugehörige öffnende Klammer blinken; gefürchtete Klammerfehler (ohnehin der einzige Syntaxfehler, den man in Lisp machen kann) werden dadurch frühzeitig erkennbar. Sollte die öffnende Klammer bereits außerhalb des auf dem Bildschirm dargestellten Textbereichs liegen, so genügt ein Blick auf die Statuszeile am unteren Bildrand. Dort wird der Anfang des gerade geschlossenen Ausdrucks noch einmal angezeigt.

EDWIN kennt Navigations- und Lösch-Kommandos, die sich auf SEXPRs beziehen. Man kann sich im Editor also nicht nur zeichen-, wort- und zeilenweise, sondern auch listenweise nach vorne oder hinten bewegen und löschen. Weitere Kommandos bringen einen an den Anfang beziehungsweise das Ende einer Definition, gleich, wo sich der Cursor innerhalb dieser Definition gerade befindet. Ebenso kann man ganze SEXPRs löschen, egal, wie sie formatiert sind. Das 'WIN' in EDWIN kommt von Window – ein Hinweis auf die Möglichkeit, den Bildschirm in zwei Arbeitsbereiche einzuteilen. Dabei wird die obere Hälfte vom Editor, die untere von der REP-Schleife eingenommen.

EDWIN kann einzelne SEXPRs, ganze Buffer oder beliebige Ausschnitte aus dem Buffer (sogenannte Regions) evaluieren. Außerdem hält er sich bei der Darstellung von Lisp-Code an das Pretty-Print-Format. Dieses regelt die klare und übersichtliche Einrückung des an sich formatfreien Lisp. Der damit verbundene Komfort macht sich allerdings auch nachteilig bemerkbar: das Neuformatieren eines komplexen

Ausdrucks kann schon zehn bis zwanzig Sekunden dauern.

Geschwindigkeit ist für den EDWIN ganz allgemein ein Problem: so kann es auf einem gewöhnlichen PC schon mal passieren, daß man schneller tippt, als der Editor Zeichen in seinen Buffer einfügen kann. Arbeitet man dagegen auf einem AT, dann ist das Tempo von EDWIN durchaus annehmbar. Weiter vermisste ich es sehr, daß der Editor keine Möglichkeit zum Suchen und Ersetzen hat. Man kann zwar Suchen, aber Ausbessern muß man dann von Hand. Da EDWIN ohnehin in Scheme geschrieben ist, hätte Texas Instruments – wie das auch andere Hersteller machen – zumindest den Quellcode mitliefern können, damit man sich dieses Feature selbst einbauen könnte.

### Ziel

Unterstützung beim Editieren ist sehr wichtig, aber eben nur die halbe Miete. Die meiste Zeit verbringt man immer noch mit Debugging. Schön, wenn einen dabei das System unterstützt. Das beginnt bereits bei den Fehlermeldungen; ich erinnere mich noch mit Grausen an die ersten Versionen von muLisp, das so gut wie keine Fehlerbehandlung hatte und nur so prozessornahe Fehler wie Division durch Null erkannte. Debugging von Lisp war unter solchen Umständen eine hohe Kunst, an schwarze Magie gemahnend, jedenfalls aber nur im leicht berauschten Zustand erträglich...

Anders Scheme: das elegante Design der Sprache und die Tatsache, daß das System stets kompiliert, erlauben sehr detaillierte und aussagekräftige Fehlermeldungen. Die 88 dokumentierten Fehlermeldungen mögen den Benutzer einer Compilersprache wie etwa C nicht sonderlich beeindruckend. Aber man darf nicht vergessen, daß aufgrund der extrem einfachen Syntax von Lisp nur sehr wenige Syntaxfehler möglich sind. Das Gros der Fehlermeldungen be-

zieht sich auf Laufzeit-Fehler, die in anderen Sprachen meist gar nicht erfaßt werden. Dabei gehen die von Scheme erkannten Fehler weit über das lakonische 'Unbound Symbol', 'Undefined Function' und 'CAR/CDR of Atom' hinaus, mit denen sich viele Implementierungen – auch sündteuere Großrechner-Lisps – immer noch begnügen.

Wenn man den Fehler kennt, muß man den Schuldigen suchen. Hierbei unterstützt einen in PCS der Inspector. Tritt ein Fehler auf, wird der aktuelle Berechnungszustand mit seiner ganzen Entwicklungsgeschichte (der Activation-Stack) eingefroren und man wird in den Inspector versetzt. Dieses interaktive Wanzenvertilgungsmittel erlaubt es, sich im Activation-Stack frei zu bewegen, also jeden beliebigen Punkt in einem Backtrace aufzusuchen, die jeweils gültigen Environments zu betrachten und Modifikationen vorzunehmen. Ähnlich wie bei einer Lisp-Maschine ist es damit möglich, sich nach Beseitigung der Fehlerursache so weit wie sinnvoll im Stack zurückzubewegen und dann von dieser Stelle an neu zu beginnen; bis dahin bereits aufgelaufene Ergebnisse müssen nicht noch einmal berechnet werden.

Allerdings ist der volle Umfang an Debugging-Leistungen nur verfügbar, wenn man zuvor die entsprechende Systemvariable gesetzt hat. PCS benutzt nämlich einen optimierenden Compiler, der normalerweise etliche Informationen wegrationalisiert, die für eine Fehlersuche unverzichtbar sind. Ist das Flag gesetzt, dann bewahrt das System diese Daten auf – allerdings zu Lasten der Laufzeit und des Speicherplatzes. Aber in der Testphase wird man diese Nachteile gern in Kauf nehmen. Neben den drei im Scheme-Standard vorgesehenen Funktionen zur Fehlerbehandlung bietet PCS noch 23 weitere.

Ist die Fehlersuche endlich abgeschlossen und das Programm aller bekannter Fehler entledigt, dann kann man es in eine Datei schreiben, diese kompilieren und das Kompilat in ein sogenanntes 'Fast-Load-Format' (eine FSL-Datei) umwandeln. Scheme-Kompilate sind keine EXE- oder COM-Dateien, sondern laufen auf der virtuellen Scheme-Maschine ab. Das Programm muß also in die Laufzeitumgebung von Scheme geladen werden. Diesen Ladevorgang kann man durch Umwandeln einer Quelldatei in eine FSL-Datei etwa um den Faktor zehn beschleunigen.

Scheme-Funktionen		Erweiterungen von PCS	
Boolean and Equivalence	12	Debugging Tools	23
Characters	22	Graphics	13
Continuations	3	Scoops	21
Engines	2	Miscellaneous	35
Environments	13	Gesamt	388
I/O of Numbers	2		
Numbers	58		
Pairs and Lists	28		
Ports	55		
Procedures	7		
Streams	13		
Strings	28		
Structures	1		
Symbols	13		
Vectors	9		
Binding-Forms	7		
Error Handling	3		
Fluid Environments	5		
Literals	2		
Sequencing and Control	10		
Syntactic Extensions	3		
Scheme-Funktionen	296		

**PC-Scheme beinhaltet nicht nur die vollständige Sprach-Definition von Scheme, sondern bietet eine nicht unerhebliche Zahl von Erweiterungen.**

Anzahl der CONSES	PCS	GCLisp	TLC-Lisp	TLC comp.
100	0 : 00	0 : 10	0 : 30	0 : 00
500	0 : 10	0 : 50	1 : 30	0 : 20
1000	0 : 10	1 : 00	2 : 50	0 : 40
5000	0 : 50	5 : 10	12 : 50	2 : 90
10000	1 : 10	10 : 20	25 : 77	5 : 90

Maximal mögliche CONS-Aufrufe	
PCS	58 000
PCSEXT	297 200
GCLisp	27 900
TLC-Lisp	54 097

## Maschine

Als ideale Hardware setzt Scheme – unter anderem, weil es ein Lisp-Abkömmling ist und mit den sehr prozessorfernen Datentypen dieser Sprache arbeitet – eigentlich eine Lisp-Maschine voraus. Den meisten Anwendern bleibt jedoch nur der einfache PC. Außerdem geht unter Scheme vieles nicht so schnell, wie es der PC eigentlich könnte. So ist es ganz gut, daß man in Scheme einen Durchgriff auf die unterliegende 'real existierende' Maschine hat.

Mit der Funktion DOS-CALL kann man dazu aus Scheme heraus ein beliebiges transientes DOS-Programm aufrufen und diesem auch Parameter mitgeben. Da zu diesem Zweck Scheme einen Teil des DOS-Speichers freimachen muß – in seiner Unersättlichkeit usurpiert es stets den gesamten vorhandenen Speicher – und da es diesen freigemachten Speicher zwecks späterer Wiederherstellung auf Platte puffert, empfiehlt sich die Verwendung einer Harddisk. Eine flinkere Möglichkeit bietet die Funktion SW-INT, mit der man Zugriff auf die Interrupts der Maschine hat. Das bedeutet zunächst, daß man alle DOS-Dienste des INT 21h ansprechen kann, es bedeutet aber insbesondere, daß man solcherart mit einem eigenen, zuvor speicherresident gemachten Programm in Assembler oder C in Verbindung treten und Parameter austauschen kann.

Es ist schon angeklungen: Scheme hat wie alle Lisps einen unersättlichen Hunger nach RAM. Nicht umsonst sind auf Lisp-Maschinen virtuelle Arbeitsspeicher von mehreren hundert Megabyte üblich. Da

## Ausführungszeiten für die Funktion (CONS NIL NIL)

### So viele 'CONS'-Aufrufe sind insgesamt möglich.

machen sich die 640 KByte von MSDOS doch im Vergleich recht mickrig aus. Nun erhebt PCS ja den Anspruch, für ernsthafte KI-Entwicklungen geeignet zu sein. So unterstützt die Implementierung auch bis zu zwei Megabyte RAM – entweder mittels Above Board installiert oder aber (in einem AT) als Extended Memory unter Ausnutzung der höheren Adreßkapazität des 80286.

Da nun PCS unter MSDOS läuft und MSDOS wiederum den Real Mode des 80286 voraussetzt und sich somit einen feuchten Kehrriech um die sechzehn im Protected Mode adressierbaren Megabytes schert, muß PCS die Speicherverwaltung selbst in die Hand nehmen. Dies geschieht durch Hin- und Herkopieren von Speicherblöcken aus dem MSDOS- in den erweiterten Speicherbereich und kostet Zeit. Man bezahlt also den drastisch vergrößerten Adreßraum mit einer Zeitstrafe, über deren Umfang die Benchmarks Auskunft geben.

PC Scheme implementiert, wie bereits erwähnt, den vollen Sprachumfang von Scheme, wie er im 'Revised Revised Report on the Algorithmic Language Scheme' niedergelegt ist. Darüber hinaus gibt es noch einige Erweiterungen, von denen besonders die Grafik und das Window-System interessant sein dürften, da sie das Erstellen ansprechender Benutzeroberflächen für Anwendungen ermöglichen.

Des weiteren findet sich als besondere Beigabe noch das System SCOOPS, ein Akronym, das für 'Scheme Object Oriented Programming System' steht und objektorientierte Programmierung erlaubt. In SCOOPS sind

starke Einflüsse sowohl von LOOPS als auch vom Flavors-System zu spüren, beides auf Lisp-Maschinen bekannte objektorientierte Sprachen.

## Ergebnis

Benchmarks sind so eine Sache, aber trotzdem: jeder verlangt danach. Außerdem bin ich selbst neugierig und wollte wissen, wie sich PCS im Vergleich mit anderen Mikro-Implementierungen ausnimmt. Nun gibt es für Lisp eine Sammlung von Benchmarks, die mit Sachverstand aufgestellt wurden und in einem Buch [1] bestens dokumentiert sind. Der Verfasser dieser Benchmarks war maßgeblich mit an der Entwicklung von Common Lisp beteiligt und ist Inhaber der Firma 'Luicid Inc.', die die zur Zeit wohl besten Implementationen von Common Lisp für Workstations liefert. Seine Benchmarks sind zu einem Quasi-Standard für die Bewertung von Lisp-Implementierungen und -Maschinen geworden.

Aus dieser Sammlung habe ich drei Benchmarks ausgewählt, die unter den im Buch verwendeten Namen aufgeführt sind. Zum Vergleich habe ich zwei der in [2] bereits vorgestellten Lisp-Implementierungen herangezogen: die Version 1.01 von Golden Common Lisp (GCLISP) und TLC-Lisp.

Alle Zeiten wurden auf einem mit 8 MHz getakteten, AT-kompatiblen Olivetti M28 gemessen, dessen Arbeitsspeicher auf 2 MByte ausgebaut ist. Die Scheme-Benchmarks wurden in zwei Varianten getestet: einmal in der 'normalen' Version, die lediglich den von MSDOS verwalteten Speicher verwendet (in der Tabelle als PCS bezeichnet), dann in der extended Version (PCSEXT), die auf einem AT bis zu zwei Megabyte RAM verwaltet.

## Fazit

Ich habe mich mehrere Monate lang intensiv mit PCS beschäftigt und dabei eigentlich nur wenige verbesserungsbedürftige Punkte gefunden. Den größten Schwachpunkt stellt der Editor dar, der zu langsam ist und eine Suche-und-ersetze-Funktion vermissen läßt. Um Definitionen zu testen, schreibt man sie in einen Editor-Buffer und evaluiert diesen. Hier wäre es von Nutzen, wenn man im Fehlerfall

die entsprechende Stelle angezeigt bekäme. Außerdem fehlt die Möglichkeit, ein Symbol mit Makro-Status nachträglich als Prozedurname umzudefinieren. Der Grund für diese Restriktion ist einzusehen, da Makros 'Special Forms' sind, die offensichtlich in der Symboltabelle des Compilers vermerkt werden.

Manche Lisps erlauben das Schreiben eines Stützpunkts: man kann zu einem beliebigen Zeitpunkt in einer Arbeitssitzung den momentanen Stand der Lisp-Welt auf Platte sichern und genau diesen Stand dann später wieder restaurieren. Dieses Feature wäre für Scheme dringend erforderlich, insbesondere da es für andere Scheme-Datentypen als SEXPRs keine eigenen I/O-Funktionen gibt. Allerdings bietet der Scheme-Datentyp Port eine weitere, elegante Möglichkeit für die Ein- und Ausgabe.

Texas Instruments plant, das Produkt kontinuierlich zu pflegen, da es auch innerhalb der Firma für KI-Entwicklungen verwendet wird. Bleibt also die Hoffnung, daß die eben erwähnten Desiderata in einer späteren Version enthalten sein werden. Meiner Meinung nach bestand noch nie zuvor für Hobbyisten und andere Interessierte eine so ausgezeichnete und preisgünstige Möglichkeit, sich mit zeitgemäßen Techniken der Informatik und den Vorzügen der in der KI-üblichen Symbolverarbeitung vertraut zu machen. Aber auch professionelle Entwickler können PCS als Werkzeug durchaus in Erwägung ziehen.

## Nachtrag

Nachdem dieser Artikel bereits redigiert war, erreichte mich kurz nach Redaktionsschluß die neueste Version (3.0) von Scheme, die einige wesentliche Verbesserungen und Erneuerungen bringt, die leider nicht mehr in den Text eingearbeitet werden konnten. Die Benchmarks wurden jedoch mit der neuesten Version gefahren, so daß die Zahlen in den Tabellen auf dem aktuellen Stand sind.

Die Dokumentation hat erheblich (um das Doppelte) an Umfang zugenommen: Reference Manual und User's Guide gab es auch schon in der alten Version. Der User's Guide ist jedoch voluminöser geworden, da es ein neues 'External Language Interface (XLI)' gibt, das darin

beschrieben ist. Der Anfänger wird es besonders begrüßen, daß sich jetzt auch ein über 100 Seiten starkes Scheme Tutorial in der Dokumentation findet, das nicht nur auf die Basics eingeht, sondern auch fortgeschrittenere Scheme-spezifische Konzepte wie die Enviroments oder Continuations behandelt (letztere allerdings mehr en passant!). Schließlich ist der bereits erwähnte 'Revised Revised Report' mit aufgenommen, in dem Syntax und Semantik des 'Essential Scheme' formal definiert sind (letzteres mit den Techniken der 'Denotational Semantics').

Der Editor EDWIN hat einige wichtige Änderungen erfahren. So sind die Ladezeiten für Dateien spürbar kürzer geworden; der Editor selbst aber ist auf einem PC immer noch der gleiche Langweiler: Leute, kauft ATs!

EDWIN ist nun konfigurierbar; dies betrifft sowohl die Bildschirmdarstellung (Farbe/Hintergrund der einzelnen Windows) als auch die Kommando-sequenzen. Bisher wurden ja außer den Cursor-Pfeiltasten keinerlei Sondertasten unterstützt. Mit dem neuen Feature ist es möglich, EDWIN die Tastenbelegung irgendeines dem Benutzer an Herz gewachsenen Editors (meinethalben WordStar) unterzujubeln.

EDWIN wird nun in ein eigenes Environment geladen, was zum einen bedeutet, daß damit das User-Initial-Environment nicht mehr so aufgeblasen wird, in das alle Benutzerdefinitionen gehen. Zum zweiten aber kann man damit EDWIN während einer Arbeitssitzung wieder loskriegen, was einem doch immerhin etwa 90 KByte an zusätzlichem Arbeitsspeicherplatz einbringt.

Die Kommunikation mit der Außenwelt wurde durch ein Ex-

ternal Language Interface ('XLI') entscheidend verbessert. Man kann bis zu zehn .EXE- oder .COM-Dateien angeben, die vom XLI beim Start von Scheme mit diesem zusammen geladen werden. Das XLI verwaltet diese als Child-Prozesse von Scheme, und sie können im Small oder Large Model geschrieben sein. Ist letzteres der Fall, dann haben die Prozesse auch direkten Zugriff auf den Speicher von SCHEME (genauer: auf dessen Heap), wobei sich das XLI sogar um die verschiedenen Strategien der Speicherverwaltung kümmert, falls mit mehr als 640 KByte gearbeitet wird.

Das XLI unterstützt Assembler, C (Lattice, Microsoft und Borland) sowie Turbo-Pascal; es können jedoch nur Zahlen (Integer, Reals), Wahrheitswerte und Strings (Maximallänge: 16 KByte) zwischen PCS und externen Programmen ausgetauscht werden.

Die Ein/Ausgabe wurde um Random-Zugriff und Binärdateien erweitert. Man kann jetzt nicht nur zeilen-, zeilen- und SEXPR-weise mit der Außenwelt in Verbindung treten, sondern beliebige Bit-Quantitäten im- und exportieren.

Die Transzendenten Funktionen wurden umgeschrieben; nach Angaben des Herstellers sind sie dadurch wesentlich schneller und vor allem genauer geworden.

Bezugsquelle: PC Scheme ist für etwa 330 DM zu beziehen bei The Knowledge Base, Hochberg 1a, 8404 Wörth/Donau.

(ad)

#### Literatur

- [1] R. Gabriel: Performance and Evaluation of Lisp Systems, MIT Press (Cambridge, Mass.) 1986
- [2] P. Rosenbeck, J. Rainer: Lisp für Mikros, c't 3, 1986

### Ergebnisse auf einen Blick

- vollständige Implementierung
- günstiger Preis
- gute Unterstützung bei Fehlersuche
- Schnittstellen zu MSDOS und fremden Programmen
- unterstützt mehr als 640 KByte
- langsamer Editor
- Makros nicht in Prozedurnamen umdefinierbar
- Zustand einer Arbeitssitzung nicht komplett abzuspeichern

ct

# CHIP WISSEN

## Die kompetente Reihe rund um den PC

Teege, Frank  
Hoffmann, Michael  
**Schneller erfolgreich mit  
Lotus Symphony**

Versionen 1.0 bis 1.2  
264 Seiten, 94 Bilder  
40,- DM/ISBN 3-8023-0865-4  
Dieses Buch stellt zunächst die benötigte Hardware vor und erklärt dann die Installation von Symphony sowie das Tutor-Programm und die Hilfe-Funktionen. Anschließend werden die fünf Hauptteile des Programms beschrieben. Anhand vieler Beispiele und ausführlicher Erklärung aller zur Verfügung stehenden Befehle lernt der Leser, selbständig auch schwierige und umfangreiche Arbeiten mit Symphony zu lösen. Die Erweiterungen der neuesten Version 1.2 werden bereits berücksichtigt.



Teege, Frank  
**Schneller erfolgreich mit  
Lotus 1-2-3**

Versionen 1.0, 1A bis 2.01  
240 Seiten, 80 Bilder  
40,- DM/ISBN 3-8023-0803-4  
Das Buch behandelt das Softwarepaket Lotus 1-2-3, deutsche und englische Versionen 1.0, 1A bis 2.01, das dem Anwender der Tabellenkalkulation Grafik und Datenbanksystem zur Verfügung stellt. Die aktualisierte 2. Auflage beschreibt außerdem die 1-2-3 erweiternden Lotus-Produkte „Report Writer“, „Manuskript“, „FREELANCE PLUS“ und stellt in einem weiteren Kapitel neue Ergänzungssoftware vor.

Sie erhalten unser neues Verzeichnis „CHIP WISSEN Computerbücher“ kostenlos!



Mahnke, Hans  
**Projektmanagement mit  
dem PC**

112 Seiten, 41 Bilder  
30,- DM/ISBN 3-8023-0151-X  
Das Buch stellt die Grundlagen des Projektmanagements vor und bietet schwerpunktmäßig einen Überblick der angebotenen PC-Software. Die wichtigsten Programme werden im einzelnen vorgestellt und ihre Leistungsfähigkeit erörtert. Ein praxisorientierter Kriterienkatalog erleichtert die gezielte Auswahl.

Kwiatkowski, Josef  
Dierig, Norbert-Achim  
**Wie man in COBOL  
programmiert**

Versionen COBOL 74 und COBOL 85  
304 Seiten, 99 Bilder  
40,- DM/ISBN 3-8023-0776-3  
Das Buch behandelt in seiner 2. überarbeiteten und erweiterten Auflage die COBOL-Versionen 74 bis 85. Anhand einer Fallstudie lernt der Leser die notwendigen COBOL-Befehle kennen, Problemlösungen in COBOL zu formulieren sowie moderne Programmier-techniken in COBOL zu realisieren. Weitere Themenschwerpunkte bilden COBOL für Mikrocomputer mit Anwendungsbeispielen.

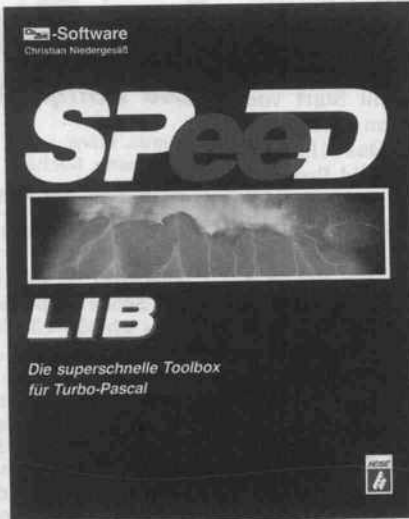


**VOGEL  
Buchverlag  
Würzburg**

Postfach 6740  
D-8700 Würzburg

# Hier ist sie: Die neue Software- Generation

# SOFTWARE



Mit der **SPEED.LIB** wurde ein neuer Weg bei der Realisierung einer Programm-bibliothek für **TURBO Pascal** beschritten. Der von der **SPEED.LIB** benötigte Speicherplatz wird vom Heap abgezweigt, so daß Ihrem Programm noch 59KB bleiben, trotz über 100 aufeinander abgestimmter Prozeduren und Funktionen. Sie können also in kürzerer Zeit wesentlich leistungsfähigere Programme entwickeln. **SPEED.LIB** hat Features, die Sie in dieser Form kaum bei anderen Toolboxes finden werden:

- Maskeneditor
- Installationsprogramm
- Routinen zum Editieren von Strings oder ganzen Feldern
- Belegung von Tasten mit Text
- Möglichkeit der Umdefinierung
- Interaktiver Taschenrechner, der bei jeder Einleseroutine zur Verfügung steht
- Komfortable Druckersteuerung, mit Möglichkeit sämtliche Ausgaben auf Monitor oder Datei umzuleiten
- Window-Handling mit nur 5 Befehlen

#### Voraussetzungen:

- IBM-PC/XT/AT und Kompatible
- MS-DOS 2.11 und höher
- TURBO Pascal PC-DOS 3.01A und 3.02A (andere Versionen auf Anfrage)

**Wichtig:** Für die Weitergabe des Runtime-Moduls fallen **keine** Lizenzgebühren an.

**Bestell-Nr.: 51820**  
unverbindliche Preisempfehlung  
**DM 148,-**

Wir können Ihnen die Programme auch im 3 1/2 Zoll-Format liefern, geben Sie dies bitte bei Ihrer Bestellung mit an.



**SPEED.FAKTURA** setzt neue Maßstäbe im Preis/Leistungsverhältnis bei kaufmännischer Software.

Was selbst teure Programme nicht leisten, wird hier realisiert:

**Kunden:** Über 32 000 Kunden / Karteikarte mit über 10 000 Zeichen Text, der dynamisch verwaltet wird / Automatisches Speichern kundenspezifischer Artikelpreise / Export, Import von Daten.

**Artikel:** Über 32 000 Artikel / Zugriff über Matchcode oder Artikelnummer / Artikeltext mit über 10 000 Zeichen Text, der dynamisch verwaltet wird.

**Angebote, Rechnungen, Mahnwesen:** Alle Angebote/Rechnungen können jederzeit verändert und ausgedruckt werden / Rabattierung, Skonto / Offene-Posten-Liste / Rechnungsausgangsbuch / Mahnwesen mit bis zu 5 Mahnstufen.

**Briefe:** Bedienung über Pulldown-Menüs oder WordStar-Befehle / Adressen können aus der Datenbank übernommen werden / Serienbrief-schreibung.

**Sonstiges:** Rechner (Formelinterpreter) / F1 bringt jederzeit aktuelle Hilfen / Umleitung der Druckausgaben / Nach Stromausfall können die Dateien wieder instandgesetzt werden / Funktionstasten frei mit Text belegbar / Die **SPEED.FAKTURA** basiert auf einem relationalen Datenbanksystem, sämtliche Werte (wie Lagerbestand, Kundenumsatz) sind daher stets aktuell.

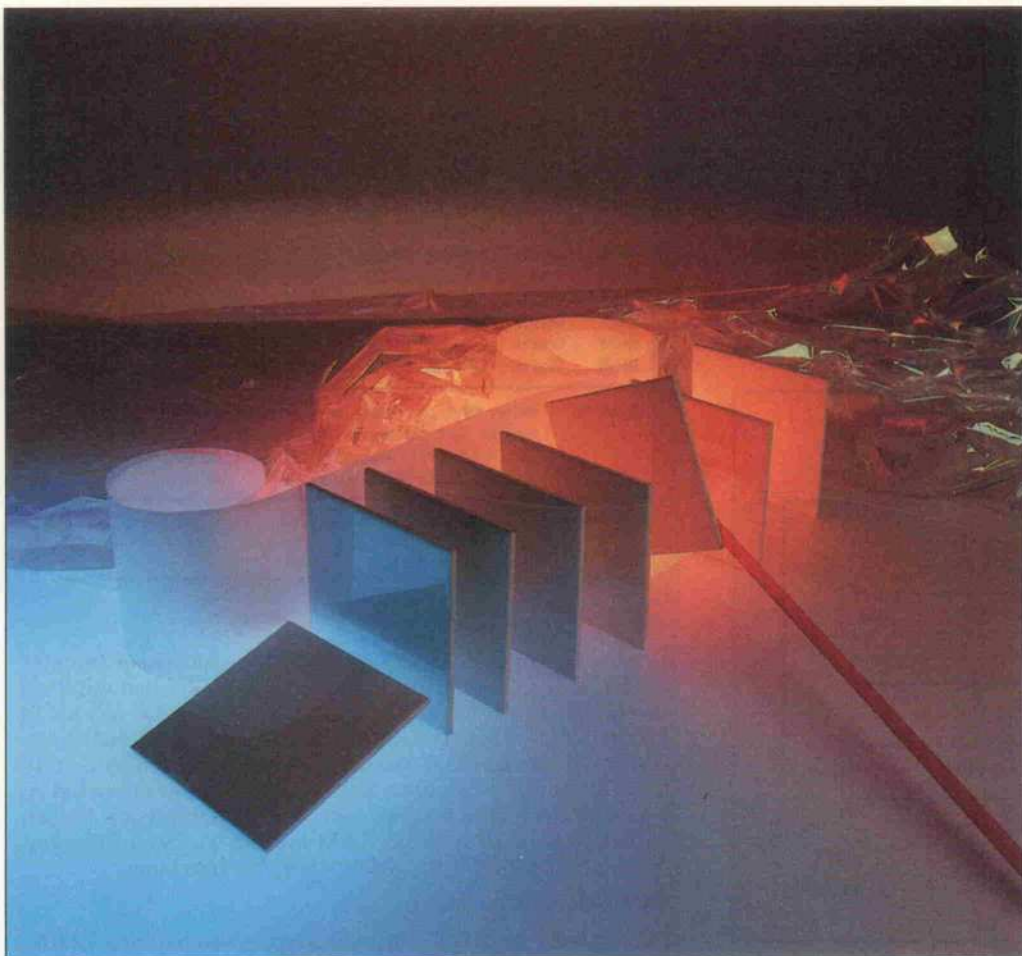
**Voraussetzungen:** IBM-PC/XT/AT und Kompatible / 10MB-Festplatte / MS-DOS 2.11 und höher.

**Bestell-Nr.: 51824**  
unverbindliche Preisempfehlung  
**DM 148,-**

Im Buch-, Fachhandel oder beim Verlag erhältlich. SLF 1.1



Verlag  
Heinz Heise  
GmbH & Co KG  
Postfach 61 04 07  
3000 Hannover 61



# Regie über Register

Programmierung der Original-IBM-EGA-Karte

Dirk Meiners

Etwa zwei Jahre sind seit der Markteinführung des Enhanced Graphics Adapters vergangen. Mit dieser Farbkarte setzte IBM einen neuen Grafikstandard, dessen Möglichkeiten weit über die des alten Colorgrafikadapters oder der Hercules-Karte hinausgehen. Durch den rapiden Verfall der Hardwarepreise ist dieser Standard inzwischen für eine große Zahl von PC-Usern interessant geworden. Aber noch immer unterstützen längst nicht alle Programmiersprachen die EGA-Karte mit entsprechenden Funktions-Bibliotheken, um die Fähigkeiten der Grafik richtig auszunutzen. Mit diesem Beitrag wollen wir die wichtigsten Grundlagen der EGA-Grafik vermitteln.

Ließ sich IBM zu Beginn des Vertriebes ein komplettes EGA-Set noch mit 6400 DM bezahlen, so sind heutzutage compatible EGA-Karten mit

Monitor schon für 1400 DM auf dem Markt, sofern man sich an einen Billiganbieter wendet. Folglich nimmt es auch nicht wunder, daß die Clones inzwi-

schen an Stückzahl die originale Karte bei weitem überflügelt haben dürften und schon mit billigen Taiwan-PCs alternativ zu den alten Standardkarten im Angebot sind. So entwickelt sich die EGA-Karte immer mehr zum Einstiegsset, während in Zukunft VGA-kompatible Grafiksyste-me die Nobelklasse markieren dürften.

Mit der EGA-Grafik hat IBM hardwaremäßig eine radikale Abkehr vom alten CGA-Standard vollzogen und zum Teil vollkommen neue Konzepte in die PC-Welt eingeführt, die auch im VGA-Standard fortbestehen und von hardwarenahen Programmierern ein teilweises Umdenken erfordern – Amiga-Kenner können darüber allerdings nur müde lächeln.

## Ressourcen nicht genutzt

Auch Kritik sei an dieser Stelle schon erlaubt. So hat IBM die hardwareseitigen Ressourcen nur ungenügend genutzt, denn sowohl die Steuer-ICs wie auch die Speicherausstattung hätten ohne weiteres eine höhere Grafikauflösung (zum Beispiel 640 x 400 Punkte) zugelassen. Die BIOS-Routinen sind alles andere als schnell und mit Sicherheit nicht auf Geschwindigkeit optimiert. Außerdem unterstützt das BIOS gerade in der Grafik nicht die besonderen Möglichkeiten der komplizierten Hardware. Also bleibt dem Programmierer wie üblich nur der – nach IBM-Diktion unsaubere – direkte Weg zur Hardware übrig.

Doch auch so zeichnet sich die EGA-Karte nicht durch übermäßige Geschwindigkeit aus, und man sollte sich tunlichst vor dem Kauf überlegen, ob die CPU des Rechners genügend Dampf macht. Um so unverständlicher erscheint mir daher, warum IBM nicht einen Grafikprozessor vorgesehen hat.

Betreiben kann man die EGA-Karte in jedem kompatiblen PC mit acht oder sechzehn Bit breiten Steckplätzen. Beim Parallelschalten von anderen Bildschirmkarten zur EGA sollte man Vorsicht walten lassen, denn nicht alle Kombinationen sind möglich. Der Speicherbereich von CGA- oder Hercules-Karte überschneidet sich mit dem einer EGA im CGA-Modus, was dazu führt, daß bei Leseoperationen von beiden Karten gelesen wird.

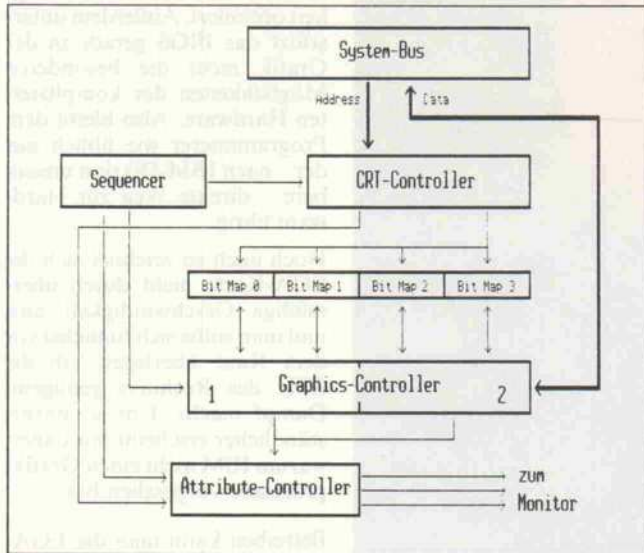
Als Monitor kommen entweder ein EGA-Farbgrafik- (oder Multifrequenz-), ein CGA- oder ein IBM-Monochrommonitor in Betracht. Die entsprechende Konfiguration muß man der Karte mittels Mäuseklavier mitteilen. Richtig interessant ist die EGA-Karte aber nur mit einem hochauflösenden Monitor, denn mit dem CGA-Monitor lassen sich zwar auch 16 Farben darstellen, aber die Auflösung bleibt weiterhin auf maximal 200 Pixel beschränkt. Die EGA-Karte mit dem Monochrommonitor zu kombinieren ist wenig sinnvoll, da es bekanntlich als Alternative die preiswertere Hercules-Karte gibt, welche im Textmodus Vergleichbares leistet.

Hardware

IBM liefert die originale EGA-Karte standardmäßig nur mit einer Speicherausstattung von 64 KByte, mit der man gerade im hochauflösenden Farbgrafikmodus noch nicht alle Möglichkeiten erreichen kann. Mittels einer Piggypack-Platine ist der Speicher auf 128 oder 256 KByte erweiterbar. Dieser Ausbau ist unbedingt zu empfehlen. Die kompatiblen Karten kom-

Registergrab

Einen ersten Überblick über die Hauptfunktionsgruppen liefert Bild 1. Diese Bausteine enthalten zusammen fast 70 programmierbare Register. Die Kenntnis der Funktion der Register und der Organisation des Video-RAMs sowie einiger BIOS-Routinen ist der Schlüssel zur effektiven Programmierung der speziellen Grafikmodi der EGA-Karte.



**Bild 1: Das sehr vereinfachte Blockdiagramm zeigt die grobe Struktur der EGA-Karte. In der Original-IBM-EGA enthalten die zentralen fünf ICs zusammen mehr als 70 Register.**

men in der Regel nur mit den vollen 256 KByte zur Auslieferung, was man bei den heutigen Speicherpreisen auch erwarten sollte. Das RAM ist 'dual ported', das heißt, während die CPU Schreib- und Leseoperationen im Video-RAM ausführt, hat auch die Hardware der Karte Zugriff auf diesen Speicher. Daher liefern EGA-Karten immer ein flimmer- und schneefreies Bild.

Auf der originalen EGA-Karte sind fünf entscheidende Controller-ICs vorhanden, die von Clone-Herstellern auf ihren Chip-Sätzen weiter integriert wurden:

- CRT-Controller
- Sequencer
- Graphics-Controller (2 ICs)
- Attribute-Controller

Eine Übersicht über die Video-Modi der originalen EGA-Karte findet sich in Bild 2. Neu sind insbesondere die Grafikmodi 0Dh bis 10h, deren Programmierung wir im folgenden besprechen.

Speicheraufbau

Zwei Bausteine (Sequencer und Multiplexer) legen die Adressen des Video-RAMs fest und steuern den Zugriff darauf. Die Startadresse in den EGA-Modi 0Dh bis 10h liegt immer im Segment A000h. Der gesamte vorhandene Speicher ist in vier Ebenen (auch Planes genannt) aufgeteilt und von 0 bis 3 durchnummeriert. Das bedeutet also, daß beispielsweise bei einer Ausstattung der EGA-Karte mit 256 KByte das Video-RAM

**Bild 2: Diese Text- und Grafikmodi lassen sich über BIOS-Aufrufe aktivieren. Nicht jeder Modus darf mit jedem Monitor aufgerufen werden.**

Modus-Nr.	Art	Auflösung	Zeichen/Zeile	Pixel/Zeichen	Farben (/Auswahl)	Seiten	Monitor
00/00	Text	320*350	40*25	8*14(8)	16/64(16)	8	C,E
01/01	Text	320*350	40*25	8*14(8)	16/64(16)	8	C,E
02/02	Text	640*350	80*25	8*14(8)	16/64(16)	8	C,E
03/03	Text	640*350	80*25	8*14(8)	16/64(16)	8	C,E
04/04	Grafik	320*200	40*25	8*8	4	1	C,E
05/05	Grafik	320*200	40*25	8*8	4	1	C,E
06/06	Grafik	640*200	80*25	8*8	2	1	C,E
07/07	Text	720*350	80*25	9*14	4	8	M
0D/0D	Grafik	320*200	40*25	8*8	16/64(16)	2/4/8	C,E
0E/0E	Grafik	640*200	80*25	8*8	16/64(16)	1/2/4	C,E
0F/0F	Grafik	640*350	80*25	8*14	4	1/1/2	M
10/10	Grafik	640*350	80*25	8*14	(4)16/64	1/1/2	E

Modus-Nr. : erster Wert zur Umschaltung mit Löschen des Video-RAMs, zweiter Wert zur Umschaltung ohne Löschen des Video-RAMs (Bit 7 gesetzt), ansonsten kein Unterschied, jeweils in HEX-Schreibweise

Monitor : C = Colorgraphik-Monitor  
E = EGA-Farbmonitor  
M = Monochrom-Monitor

Video-Modi 00h - 03h

Die Darstellungsqualität hängt vom angeschlossenen Monitor ab. Bei einem Colorgrafik-Monitor wird ein Zeichen mit 8 x 8 Pixeln dargestellt, bei angeschlossener EGA-Monitor mit 8 x 14 Pixeln, was zu einer deutlich verbesserten Lesbarkeit führt. Außerdem bietet ein CGA-Monitor nicht die Möglichkeit, die 16 darzustellenden Farben aus einer Palette von 64 Farben frei zu wählen, da er grundsätzlich nur 16 unterschiedliche Farben darstellen kann. Das Video-RAM beginnt wie beim Colorgrafikadapter bei B800h bei gleicher Speicheraufteilung.

Video-Modi 04h - 06h

Dies sind die zu dem Colorgrafikadapter kompatiblen Grafikmodi. Das Video-RAM beginnt folglich ab B800h, die Speicheraufteilung entspricht der des Colorgrafikadapters. Die Kompatibilität geht aber nicht bis zur Register Ebene des alten Grafik-Controllers (Motorola 6845), so daß einige Computerspiele, die die Register dieses Bausteins direkt programmieren, nicht mehr ablauffähig sind. Es gibt allerdings kompatible EGA-Karten, die den Colorgrafikadapter auch auf Register Ebene emulieren können (zum Beispiel Paradise EGA-Karte).

Video-Modus 07h

Dieser Modus ist kompatibel zum IBM-Monochromadapter. Video-RAM-Anfang bei B000h, gleiche Speicheraufteilung und Zeichenattribute.

Video-Modi 0Dh - 10h

Dies sind die neuen Grafikmodi der EGA-Karte. Das Video-RAM beginnt jeweils bei A000h. Die Speicheraufteilung ist grundsätzlich von der des Colorgrafikadapters verschieden. Die unterschiedlichen Seitenanzahlen erklären sich aus der nicht einheitlichen Speicherausstattung der originalen IBM-EGA-Karte (64/128/256 KByte).

Video-Modi 07h und 0Fh

Die vier Farben bedeuten: Aus, An, Intensiv und Blinken.

Die hier aufgeführten Video-Modi sind die auf der originalen EGA-Karte realisierten Auflösungen. Das BIOS der Karte erkennt selbständig, ob in einen angewählten Modus mit dem jeweils angeschlossenen Monitor geschaltet werden darf. Die Mehrzahl der Kompatiblen bieten auch den Hercules-Standard. Bei den seit neuestem offerierten zusätzlichen Auflösungen (unter anderem 640 x 480) kocht leider jeder Hersteller sein eigenes Süppchen, so daß sich diese Modi nur mit mitgelieferter Software und dem entsprechenden Treiber richtig nutzen lassen, sofern der Produzent nicht genaue Programmierhinweise mitliefert.



von A000:0000 bis A000:FFFF reicht (nicht etwa bis D000:FFFF!), und dies in 'vierfacher Ausführung' (Ebenen). Dementsprechend reicht das Video-RAM bei einer Ausstattung mit 64 KByte von A000:0000 bis A000:3FFF und mit 128 KByte von A000:7FFF.

Die Anwahl der Ebenen bei Schreib- und Leseoperationen durch die CPU erfolgt über spezielle Register des Sequencers und des Graphics-Controllers, worauf wir später noch näher eingehen. Bei den anderen Modi spiegelt die Hardware das Video-RAM auf die zugehörigen Adressen, so daß der CPU die Speicherorganisation der alten Video-Karten zur Verfügung steht. Dennoch bleibt intern die Unterteilung in Ebenen weiter vorhanden. So belegen die Textmodi die Ebenen 0-2 mit folgendem Inhalt:

- 0: ASCII-Zeichen
- 1: Attribut
- 2: ladbarer Zeichensatz
- 3: nicht benutzt

Die Grafikmodi 04h und 05h nutzen Ebene 0 und 1; Modus 06h benötigt nur Ebene 0.

In den speziellen EGA-Grafikmodi erfolgt die Grafikabbil-

Pixel des jeweiligen Bytes (links außen) repräsentiert Bit 7 (High Order Bit), das letzte Pixel Bit 0 (Low Order Bit). Die anderen Pixel liegen dementsprechend dazwischen (Bild 4). An die erste Zeile schließt sich in der RAM-Abbildung die zweite unmittelbar an – also keine Unterteilung in gerade und ungerade Zeilen wie bei den älteren Standards.

Ist eine EGA-Karte nur mit 64 KByte ausgestattet, werden bei den Modi 0Fh und 10h die Ebenen 0 und 1 sowie 2 und 3 miteinander verknüpft, so daß 2 Ebenen (0 und 2) von jeweils 32 KByte entstehen – also reicht das Video-RAM nun von A000:0000 bis A000:7FFF. Dies ermöglicht dann nur noch eine Grafikseite mit 4 Farben – allerdings bei voller Auflösung. Eine Übersicht des benötigten Speichers und der Seitenunterteilung bei einer 256-KByte-EGA-Karte zeigt Bild 5.

### Registerprogrammierung

Im nachfolgenden beschreiben wir näher die Controller-ICs und deren Programmierung in den Modi 0Dh bis 10h, jedoch mit der Beschränkung auf die

Turbo-Pascal bietet mit dem Zugriff auf das Port-Array eine bequeme Möglichkeit, um mittels einfacher Zuweisungen die Register der EGA-Karte zu programmieren.

Beispielsweise wählt der Befehl `Port[$3C4] := 2;`

über das Adreßregister des Sequencers das Map-Mask-Register aus.

`Port[$3C5] := 5;`

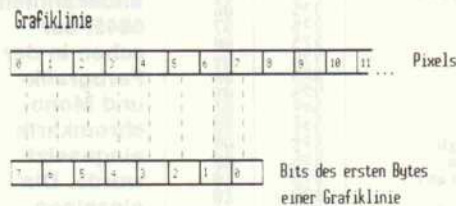
setzt dann im Map-Mask-Register Bit 1 und 3. Bei der Beschreibung der einzelnen EGA-Register finden Sie daher immer kleine Beispiele, wie man die Register anspricht.

Sollte es bei der Programmierung notwendig sein, den Inhalt von Registern zu wissen, so muß man die Werte der letzten Zu-

ßerdem sorgt der CRTC für den Refresh des aus dynamischen RAMs aufgebauten Bildschirmspeichers, der Adreßbereich umfaßt 64 KByte.

Einen Überblick über die Register finden Sie in Bild 6. Dabei fällt auf, daß die Adressen der Register davon abhängen, ob ein monochromer Modus (07h oder 0Fh) oder ein Farbmodus (alle anderen) angewählt ist. Die Register des CRTC sind für die Grafikprogrammierung nicht von besonderem Interesse, einige lassen sich zudem bequem mit BIOS-Funktionen setzen.

Von Interesse könnten für einige Anwendungen die Datenregister 'Start Address High' und 'Start Address Low' sein. Sie bestimmen den Anfangspunkt (2-Byte-Adresse), von dem aus der Bildschirmspeicher



**Bild 4: Bit- und Pixelposition sind spiegelbildlich zugeordnet.**

Modus (HEX)	Bytes/Zeile	Zeilen	Bytes/Seite	Seiten bei 256 KB	Offset der Seiten (Segment immer A000)
0D/0D	40	200	8000	0-7 (8)	0000, 2000, 4000, 6000, 8000, A000, C000, E000
0E/0E	80	200	16000	0-3 (4)	0000, 4000, 8000, C000
0F/0F	80	350	28000	0-1 (2)	0000, 8000
10/10	80	350	28000	0-1 (2)	0000, 8000

**Bild 3: Einiges über den Speicheraufbau bei bestimmten Grafikmodi**

dung im Speicher zeilenweise, wobei jeweils ein Bit ein Pixel repräsentiert. Somit bilden 80 Bytes genau eine Grafikzeile (Modus 0Dh: 40 Bytes). Jedes Bit ist in allen vier Ebenen vorhanden, wodurch sich 16 Bit-Kombinationsmöglichkeiten ergeben. Diese wiederum dienen als Index für eines der 16 Farbregister des Attribute-Controllers (näheres im entsprechenden Abschnitt).

Die Abbildung erfolgt in der Weise, daß die ersten 8 Pixel auf der Offsetadresse 0000 liegen, die nächsten 8 dann auf 0001 folgen und so weiter. Das erste

für die Grafik wirklich interessanten Register. Grundsätzlich besitzt jeder Controller-Baustein ein Adressierungsregister, mit dem man zunächst das gewünschte Datenregister selektieren muß. Die Datenregister der jeweiligen Controller liegen alle auf der gleichen Port-Adresse – auf diese Weise läßt sich auf wenigen Port-Adressen eine große Anzahl an Registern unterbringen. Dies bedeutet allerdings auch, daß man bei jedem Datenzugriff zunächst den entsprechenden Index des gewünschten Adreßregisters laden muß, bevor eine Zuweisung erfolgen kann. Ferner ist zu bedenken, daß es sich bei den Registern fast ausschließlich um reine Schreibregister handelt, die bei Leseoperationen keine regulären Ergebnisse liefern.

weisungen in Variablen zwischenspeichern. Außerdem möchte ich die Leser davor warnen, an den Registern, deren Funktion nicht näher beschrieben wird, herumzumanipulieren, ohne sich vorher mit geeigneter Literatur klug gemacht zu haben, denn sonst könnten Monitor und Karte Schaden erleiden.

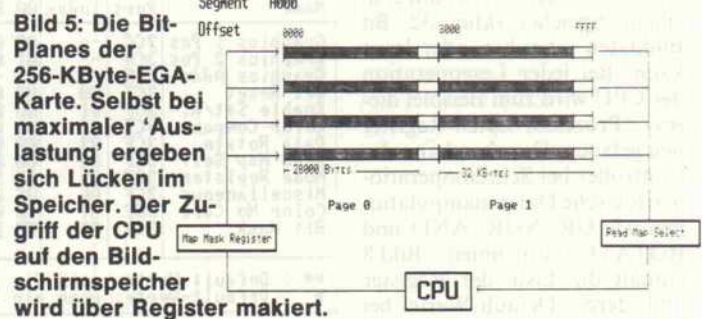
für den Bildaufbau ausgelesen wird. Je nach Video-Modus und angewählter Seite enthalten diese Register die Offset-Werte aus Bild 5. Weist man diesen Registern neue Werte zu, kann man das Bild horizontal und vertikal scrollen, ohne den Inhalt des Video-RAMs verändern zu müssen.

### CRT-Controller

Der CRTC (Cathode Ray Tube Controller) sorgt für die gesamte Monitor-Ein- und Ausgabe. Darunter fallen neben dem Zeitgebersignal für die horizontale und vertikale Synchronisation auch die Definition der Cursor-Charakteristik und des Unterstreichungszeichens. Au-

### Sequencer

Der Sequencer generiert die Steuersignale für das Video-RAM und den Takt für die Bildwiederholung. Er koordiniert somit den Bildspeicherzugriff während der aktiven Bildaufbereitung zwischen dem CRTC und der CPU. In Bild 7 sind die Register des Sequencers aufgelistet.



**Bild 5: Die Bit-Planes der 256-KByte-EGA-Karte. Selbst bei maximaler 'Auslastung' ergeben sich Lücken im Speicher. Der Zugriff der CPU auf den Bildschirmspeicher wird über Register markiert.**

**Map-Mask-Register**

Indexregister auf das Map-Mask-Register setzen:

Port[\$3C4]:=\$02;

Bitebenen wählen:

Port[\$3C5]:=x;

Im Map-Mask-Register dienen Bit 0...3 der Anwahl einer bestimmten Speicherebene, Bit 4...7 sind nicht benutzt. Die CPU beschreibt alle selektierten Ebenen gleichzeitig mit demselben Wert. Nach der Initialisierung sind alle Ebenen beschreibbar (Map-Mask-Register = 0Fh). In diesem Fall speichert

den unterschiedlichen Video-Modi.

**Set/Reset-Register**

Indexregister auf Set/Reset-Register setzen:

Port[\$3CE]:=\$00;

Speicherebenen (Farbe) wählen:

Port[\$3CF]:=x;

Im Set/Reset-Register dienen Bit 0...3 der Festlegung des neuen Wertes der jeweiligen Speicherebene, Bit 4...7 sind nicht benutzt. Gewöhnlich wird in dieses Register die zu setzende Farbe (Farbindex) geladen. Die

**Bild 7: Die Register des Sequencers**

Register	Port	Index
Address	3C4	--
Reset	3C5	00
Clocking Mode	3C5	01
Map Mask	3C5	02
Character Map Select	3C5	03
Memory Mode	3C5	04

Erlaube Ebene für Set/Reset-Operation:

Port[\$3CF]=x;

Auch im Enable-Set/Reset-Register dienen Bit 0...3 der Anwahl der jeweiligen Speicherebene, Bit 4...7 sind nicht benutzt. Dieses Register erfüllt eine Maskenfunktion für das Set/Reset-Register. Es wird bei einem Schreibbefehl in die Ebenen, deren Bits gesetzt sind, der Wert des entsprechenden Bits des Set/Reset-Registers geschrieben - in Abhängigkeit vom Bit-Mask-Register. Sind die Bits nicht gesetzt, wird statt dessen der Wert geschrieben, der von der CPU kommt - in Abhängigkeit vom Map-Mask-Register. Initialwert ist 00h, also liegen alle Ebenen im Zugriff der CPU.

auf einer Pixelposition in allen Ebenen Gleichheit, wird das entsprechende Bit auf 1 gesetzt, sonst auf 0. Es werden immer 8 Pixel gleichzeitig verglichen (Zugriff auf eine Byte-Position). Man kann mittels des Color-Don't-Care-Registers auch Bitebenen aus dem Vergleich ausblenden.

**Data-Rotate-Register**

Indexregister auf Data-Rotate-Register setzen:

Port[\$3CE]:=\$03;

Funktionen anwählen:

Port[\$3CF]=x;

Über dieses Register kann die EGA im Write-Modus '0' Datenmanipulationen durchführen. Die Bits 0...2 geben den binären Wert an, um den das zu schreibende Byte nach rechts rotiert werden soll, bevor es in das Video-RAM kommt. Die Bits 3 und 4 dienen zum Anwählen von logischen Funktionen. Bei jeder Schreiboperation wird die zu schreibende Information mit den 32 Bits des Prozessor-Latch-Registers (wird bei jeder Leseoperation neu geladen) logisch verknüpft. Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

Bit 4 3

- 0 0 keine Funktion
- 0 1 AND-Funktion
- 1 0 OR-Funktion
- 1 1 XOR-Funktion

Sind gleichzeitig Rotation und logische Funktion selektiert, so wird zuerst die Rotation und

Register	Port	Index
Address Register	374	--
Horizontal Total	375	00
Horizontal Display End	375	01
Start Horizontal Blank	375	02
End Horizontal Blank	375	03
Start Horizontal Retrace	375	04
End Horizontal Retrace	375	05
Vertical Total	375	06
Overflow	375	07
Preset Row Scan	375	08
Max Scan Line	375	09
Cursor Start	375	0A
Cursor End	375	0B
Start Address High	375	0C
Start Address Low	375	0D
Cursor Location High	375	0E
Cursor Location Low	375	0F
Vertical Retrace Start	375	10
Light Pen High	375	10
Vertical Retrace End	375	11
Light Pen Low	375	11
Vertical Display End	375	12
Offset	375	13
Underline Location	375	14
Start Vertical Blank	375	15
End Vertical Blank	375	16
Mode Control	375	17
Line Compare	375	18

? = D bei den Farbmodi, B bei den monochromen Modi

**Bild 6: Der CRT-Controller ist im Prinzip eine erweiterte Version des altbekannten 6845, der schon in der Farbgrafik- und Monochromkarte eingesetzt wurde. Die einzelnen Register wählt man über ihren Index aus.**

die CPU mit einem Zugriff 32 Bit ab (8 Bit in 4 Ebenen), allerdings in jeder Ebene den gleichen Wert.

**Graphics-Controller**

Durch den Graphics-Controller erfolgt eine Manipulation der Daten auf dem Weg vom Bildschirmspeicher zum Attribute-Controller. Der physikalisch aus zwei ICs bestehende Grafik-Controller besitzt ein 32 Bit breites Datenregister (ein Byte für jede Bitplane pro Prozessor-Latch-Register), womit er in einem Speicherzyklus 32 Bit Bilddaten schreiben oder lesen kann. Bei jeder Leseoperation der CPU wird zum Beispiel dieses Prozessor-Latch-Register neu geladen. Daneben kann der Controller bei Schreiboperationen logische Datenmanipulationen wie OR, XOR, AND und ROTATE vornehmen. Bild 8 enthält die Liste der Register und deren Default-Werte bei

Bits werden im Write-Mode 0 (siehe Mode-Register) in Abhängigkeit vom Enable-Set/Reset-Register in die entsprechende Speicherebene geschrieben.

**Enable-Set/Reset-Register**

Indexregister auf Enable-Set/Reset-Register setzen:

Port[\$3CE]:=\$01;

**Color-Compare-Register**

Indexregister auf Color-Compare-Register setzen:

Port[\$3CE]:=\$03;

Farbe für Farbvergleich wählen:

Port[\$3CF]=x;

Dieses Register dient, wie der Name schon sagt, zum Farbvergleich. Dafür wird zunächst die Farbe, auf deren Gleichheit die Pixel untersucht werden sollen, in das Register geladen. Wieder sind nur die Bits 0...3 gültig. Im Read-Mode 1 (siehe Mode-Register) wird nun bei jeder Leseoperation der CPU der Farbwert des Registers mit den Speicherebenen verglichen. Besteht

Register			Video-Modus																	
Name	Port	Index	00	01	02	03	04	05	06	07	0D	0E	0F	10	0F	10	00	01	02	03
Graphics 1 Pos	3CC	--	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Graphics 2 Pos	3CA	--	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
Graphics Addr.	3CE	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Set Reset	3CF	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Enable Set/R.	3CF	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Color Compare	3CF	02	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Data Rotate	3CF	03	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Read Map Sel.	3CF	04	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Mode Register	3CF	05	10	10	10	10	30	30	00	10	00	00	10	00	00	10	10	10	10	10
Miscellaneous	3CF	06	0E	0E	0E	0E	0F	0F	0D	0A	05	05	07	07	05	05	0E	0E	0E	0E
Color No Care	3CF	07	00	00	00	00	00	00	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F
Bit Mask	3CF	08	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF

**Bild 8: Der Graphics-Controller und seine Default-Werte**

\*\* : Default-Werte, wenn die Karte mit mehr als 64 kByte ausgestattet ist  
\* : Default-Werte, wenn ein EGA-Monitor angeschlossen ist

anschließend die logische Funktion ausgeführt. Die Bits 5...7 sind nicht benutzt.

Read-Map-Select-Register

Indexregister auf Read-Map-Select-Register setzen:

Port[\$3CE]: = \$04;

Speicherebene zum Lesen wählen:

Port[\$3CF]: = x;

Im Read-Map-Select-Register wird die Ebene gewählt, von der

keine Bedeutung. Die gültigen Bits erlauben folgende Funktionen:

Bit 0, 1: Write-Mode

Bit 2: Test

Bit 3: Read-Mode

Bit 4: Odd/Even

Bit 5: Shift-Register-Mode

Zum Write-Mode, Bit 1 0 :

0 0 Write-Mode 0

Alle im Map-Mask-Register aktivierten Planes werden bei Schreiboperationen mit dem

sters geladen. In diesem Fall besitzt die EGA-Karte also einen echten 32-Bit-Datenbus.

1 0 Write-Mode 2

Alle im Map-Mask-Register erlaubten Planes und davon die im Bit-Mask-Register erlaubten Bits werden mit den ersten vier Bits des Wertes beschrieben, der von der CPU kommt.

1 1 nicht benutzt

Bit 2 : Test

Dieses Bit dient der EGA-Hardware zu Testzwecken, wenn es gesetzt ist.

Compare-Register durchgeführt und dessen Ergebnis von der CPU gelesen.

Bit 4 : Odd/Even

Bit 5 : Shift-Register-Mode

Diese Bits haben nur für die alten CGA-Modi eine Bedeutung. Der Programmierer sollte sie nicht manipulieren.

Miscellaneous-Register

Die Bits dieses Registers dienen der Hardware als Flags. Man sollte sie ebenfalls nicht verändern.

Color-Don't-Care-Register

Indexregister auf Color-Don't-Care-Register setzen:

Port[\$3CE]: = \$07;

Ebenen wählen, die beim Farbvergleich unberücksichtigt bleiben sollen:

Port[\$3CF]: = x;

Nur die Bits 0...3 sind gültig und spezifizieren die Speicherebenen, die am Farbvergleich nicht teilnehmen. Dieses Register ist nur im Read-Mode 1 von Interesse. (Näheres zum Farbvergleich siehe Color-Compare-Register)

Bit-Mask-Register

Indexregister auf Bit-Mask-Register setzen:

Port[\$3CE]: = \$08;

Pixelauswahl des adressierten Bytes:

Port[\$3CF]: = x;

Bei allen Schreibfunktionen wird diese Bitmaske benutzt, um die Pixel des adressierten Bytes im Video-RAM auszuwählen (1 = setzen, 0 = nicht setzen), auf die eine Schreibfunktion vom Set/Reset-Register oder der CPU ausgeführt werden soll. Alle Bits sind natürlich gültig und bei der Initialisierung gesetzt (FFh). Auf die nicht gesetzten Pixel wird ebenfalls eine Schreiboperation ausgeführt: dorthin kommt der Inhalt des Prozessor-Latch-Regi-

Table with columns: Register, Name, Port, Index, Video-Modus (00-03). Contains data for various registers like Address, Palette, Mode Control, etc.

Bild 9: Der Attribut-Controller bringt Farbe ins Spiel.

die CPU lesen soll. Es sind nur die Werte 0...3 zulässig, womit die jeweilige Ebene selektiert wird, nur die Bits 0...2 werden benutzt. Natürlich läßt sich somit immer nur eine Ebene auslesen. Dieses Register ist überaus wichtig. Selektiert man im Map-Mask-Register nur eine Ebene und bestimmt diese auch im Read-Map-Select-Register, so kann die CPU die Bits dieser Ebene direkt bestimmen.

Mode-Register

Indexregister auf Mode-Register setzen:

Port[\$3CE]: = \$04;

Modus bestimmen:

Port[\$3CF]: = x;

Die Bits 0...5 stehen zur Modus-Anwahl zur Verfügung, Bits 6 und 7 dagegen haben

von der CPU kommenden Wert gefüllt, sofern diese nicht im Enable-Set/Reset-Register selektiert sind.

0 1 Write-Mode 1

Die im Map-Mask-Register erlaubten Planes werden bei Schreiboperationen mit dem Inhalt des Prozessor-Latch-Regi-

Bit 3 : Read-Mode

Ist dieses Bit auf 0 gesetzt (Read-Mode 0), dann liest die CPU bei jeder Leseoperation das Byte jener Ebene, welches im Read-Map-Select-Register ausgewählt wurde. Ist Bit 3 auf 1 gesetzt (Read-Mode 1), wird bei Leseoperationen ein Farbvergleich mit dem Color-

```
VAR reg : RECORD
CASE Integer OF
  1 : (ax, bx, cx, dx, bp, si, di, ds, es, flags : Integer);
  2 : (al, ah, bl, bh, cl, ch, dl, dh : Byte)
END;
TYPE pal_type = RECORD
  color_reg : ARRAY [0..15] OF Byte;
  overscan : Byte;
END;
CONST default_pal : pal_type
= (color_reg : ($00, $01, $02, $03, $04, $05, $14, $07,
               $3B, $39, $3A, $3B, $3C, $3D, $3E, $3F);
   overscan : $00);
PROCEDURE set_palette (VAR pal : pal_type);
BEGIN
  reg.ah := $10;
  reg.al := 2;
  reg.es := Seg (pal);
  reg.dx := OfS (pal);
  Intr ($10, reg)
END; (* of 'set_palette' *)
```

Bild 10: Ein typisches Beispiel, wie man in Turbo-Pascal BIOS-Funktionen aufruft.

```

PROCEDURE set_pixel (x, y : Integer; color : Byte);
VAR
  v_ram : ARRAY [0..349,0..79] OF Byte ABSOLUTE $A000:$0000;
  x_pos : Integer;
BEGIN
  Port[$3CE] := 0;      (* Indexierung des Graphik-Controllers *)
  Port[$3CF] := color; (* Laden der Farbe ins Set/Reset Regis. *)

  Port[$3CE] := 1;      (* Indexierung des Graphik-Controllers *)
  Port[$3CF] := $0F;    (* Alle Ebenen erlaubt in *)
                      (* Enable Set/Reset Register *)

  Port[$3CE] := 8;      (* Indexierung des Graphik-Controllers *)
  Port[$3CF] := 128 SHR (x AND 7); (* Bit Mask Register laden *)
                      (* nur ein Bit gesetzt *)

  x_pos := x SHR 3;
  v_ram[y, x_pos] := v_ram[y, x_pos]; (* Lese/Schreiboperation *)

  Port[$3CF] := $FF;   (* Alle Bits im Bit Mask Register setzen *)

  Port[$3CE] := 1;      (* Indexierung des Graphik-Controllers *)
  Port[$3CF] := 0;     (* Enable Set/Reset Register zurücksetzen *)
END; (* of 'set_pixel' *)
    
```

**Bild 11: So programmiert man EGA-Register in Turbo-Pascal. Gegenüber BIOS-Funktionen erreichen solche Routinen eine viel höhere Geschwindigkeit.**

sters. Deshalb sollte man unmittelbar vor einer Schreiboperation auf ein bestimmtes Byte dieses vorher lesen. Daher kommen auch die Lese- und Schreiboperation auf die gleiche Speicherstelle in Bild 11.

**Attribute-Controller**

Als wichtigste Register enthält der Attribute-Controller 17 Farbregister. Davon spezifizieren 16 die auf einem EGA-Monitor darstellbaren Farben (Palette[x]), ein weiteres legt zusätzlich die Farbe des Over-scan-Bereiches fest. Diese Register lassen sich bequem mit der Funktion B0h des Video-Interrupts laden (Beispiel in Turbo-Pascal siehe Bild 10). In den Farbregistern dienen nur die Bits 0... 5 der Farbauswahl. Sie bestimmen in ihrer Abfolge folgende Video-Signale: Blau, Grün, Rot, Hellblau, Hellgrün, Hellrot. Damit besteht eine Auswahlmöglichkeit von 16 Farben aus einer Palette von 64. Die Werte der initial aktivierten Standardpalette sowie der übrigen Register können Sie Bild 9 entnehmen.

Ich empfehle dringend, sich einmal alle 64 möglichen Farben am Bildschirm nacheinander anzusehen, denn die Standardpalette ist nicht der Weisheit letzter Schluß, auch wenn viele

EGA-Nutzer wohl noch nie etwas anderes als die Standardpalette gesehen haben dürften. Nicht nur Fractals gewinnen an Reiz, wenn man einmal für seine Grafiken individuelle Paletten zusammenstellt.

Zur Indizierung der Farbregister beim Bildaufbau benutzt die Hardware für jedes Pixel die 4 Bits aus den 4 Speicherebenen. Besonders interessant ist ferner noch das Color-Plane-Enable-Register. Die Programmierung der Register dieses ICs ist noch etwas komplizierter als die der vorherigen, denn hier liegen das Index- und die Datenregister auf der gleichen Adresse (3C0). Eine Leseoperation auf die Port-Adresse 3DAh (Farbmodi) beziehungsweise 3BAh (monochrom) erklärt den Port 3C0h definitiv zum Indexregister. Jede Ausgabeoperation auf diesen Port verändert zusätzlich ein internes Flipflop, das zwischen dem Indexregister und den Datenregistern umschaltet. Bei jedem Zugriff auf ein Datenregister wird der Monitor automatisch verdunkelt. Dies ist rückgängig zu machen, indem Bit 5 bei einer Ausgabe auf das Indexregister gesetzt wird.

**Color-Plane-Enable-Register**

Port 3C0h auf Indexregister schalten:

z := Port[\$3DA];

Index auf Color-Plane-Enable-Register setzen (Display AUS):

Port[\$3C0] := \$12;

Spezifizieren der Speicherebenen:

Port[\$3C0] := x;

Display wieder EIN (Bit 5 setzen):

Port[\$3C0] := \$20;

Im Color-Plane-Enable-Register spezifizieren Bit 0... 3 die jeweiligen Speicherebenen, die übrigen Bits sollten 0 sein. Wird eine Ebene ausgeschlossen (0), dann werden die Bits dieser Ebene bei der Indizierung der Farbregister beim Bildaufbau ignoriert. Nur wenn alle Ebenen erlaubt sind, ist die gleichzeitige Darstellung von 16 Farben möglich. Wird nur eine Ebene zugelassen, bedeutet dies automatisch eine einfarbige Grafik. Dies kann man dazu nutzen, um bei einer EGA-Karte mit 256 KByte Speicher 8 monochrome Grafiken voller Auflösung (640 x 350) gleichzeitig im Video-RAM zu halten und bei Bedarf zu kombinieren. Initial sind alle Planes zugelassen.

**Tips**

Wie man sieht, ist der Aufbau und das Zusammenspiel der Hardware der EGA-Karte wesentlich komplizierter als bei den alten CGA-Karten. Dies hat entsprechende Folgen für die Software. Bild 11 zeigt ein Beispiel für Registerprogrammierung in Turbo-Pascal. Die Prozedur bewirkt das gleiche wie die BIOS-Funktion 0Ch – jedoch mit mindestens der doppelten Geschwindigkeit. Es empfiehlt sich, nach jeder Registerbenutzung deren Default-Werte wiederherzustellen.

Ferner möchte ich auf folgende drei Möglichkeiten hinweisen:

1. Selektiert man im Map-Mask-Register nur eine Bildspeicherebene und wählt diese auch im Read-Map-Select-Register aus, so steht der CPU praktisch wieder ein normaler linearer Speicher in einer Ebene zur Verfügung, in der die CPU ohne weitere Registerprogrammierung jedes Bit direkt bestimmen kann. Auf diese Weise lassen sich die Ebenen auch selektiv programmieren. Mit dem Color-Plane-Enable-Register kann man die so gestalteten Ebenen frei zusammenblenden.
2. Sollte die Notwendigkeit bestehen, in einem Programm schnell zwischen Text und Grafik umschalten zu müssen, so könnte man zum Beispiel die Grafik in einem oberen RAM-Bereich ablegen (zweite Seite benutzen)

und ohne Löschen des Video-RAMs die Modus-Umschaltung vornehmen. Dann muß nur unmittelbar folgend auf die entsprechende Grafikkarte umgeschaltet werden. Ferner besteht die Möglichkeit, die vierte Ebene (Nr. 3) mit einer monochromen Grafik zu belegen, denn diese wird in den Textmodi nicht benutzt. In diesem Fall muß nach der Modus-Umschaltung (wieder ohne Löschen des Video-RAMs) sofort das Color-Plane-Enable-Register geladen werden, damit nur die vierte Ebene angezeigt wird.

3. Eine weitere interessante Möglichkeit sind 32-Bit-Operationen mit Hilfe des Prozessor-Latch-Registers. Möchte man zum Beispiel effizient Bildschirmausschnitte verschieben, kann man folgendermaßen vorgehen: Map-Mask-Register und Enable-Set/Reset-Register auf 0 setzen. Läßt man nun eine Leseoperation auf eine Byte-Position und anschließend eine Zuweisung auf eine andere Byte-Position des Video-RAMs ausführen, so sind die Inhalte aller vier Ebenen (4 x 8 = 32 Bit) innerhalb von zwei Speicherzyklen auf die neue Position geschrieben worden. Leider helfen aber gerade die 32-Bit-Operationen bei den besonders zeitkritischen Grafikroutinen nicht weiter (einzelne Pixel setzen oder Flächen füllen).

Durch geschickte Registerprogrammierung kann man zwar durchaus erstaunliche Ergebnisse mit der EGA-Karte erzielen, die aber trotzdem das Fehlen eines Grafikprozessors nicht vergessen machen können. (mw)

**Literatur**

- [1] Manfred Michael, Enhanced Graphics Adapter, Markt & Technik-Verlag, Haar bei München 1986
- [2] Ulrich Cebulla, Grafik mit der IBM-EGA, mc 1/87 bis 3/87
- [3] IBM Update Technical Reference Manual
- [4] COMPAQ Enhanced Color Graphics Board, Technical Reference Guide, COMPAQ Computer Corporation, Dezember 1986
- [5] Alexander Schulze, Bessere Grafik mit PCs, c't 5/86, Seite 86

## BIOS-Funktionen zur Grafikprogrammierung

Die EGA-Karte besitzt ihr eigenes BIOS, das Teile des alten überlagert – insbesondere den Video-Interrupt 10h. Dabei ändert sich an den Funktionen 01h bis 0Fh sowie 13h kaum etwas, wenn man einmal davon absieht, daß nun auch die neuen Video-Modi unterstützt werden. Da wir diese Funktionen bereits in [5] ausführlich besprochen haben, gehen wir an dieser Stelle nur noch auf die für die Grafikprogrammierung wichtigen Funktionen mit der Registerbelegung ein.

Wirklich neu sind nur die Funktionen 10h bis 12h. Somit stellt das BIOS nur wenige Grundfunktionen zur Verfügung. Darüber hinaus haben allerdings auch die anderen Funktionen, zum Beispiel die Zeichenausgabe und das Scrolling, sowohl in Text- wie auch in Grafikmodi Wirkung. Leider sind gerade die zeitkritischen Grafikfunktionen des BIOS sehr langsam. Ferner enthält das BIOS zwei komplette Zeichensätze – einen mit einer 8 x 14- sowie einen weiteren mit einer 8 x 8-Matrix. In den Video-Modi 0Dh bis 10h steht der jeweilige Zeichensatz in vollem Umfang zur Verfügung, ein zusätzlicher GRAFTABL ist somit überflüssig.

Grundsätzlich werden bei der Nutzung des Video-Interrupts zunächst das AH-Register mit der Funktionsnummer und die übrigen Register mit den Übergabeparametern geladen und anschließend der Interrupt 10h aufgerufen.

- AH = 00h: Video-Modus setzen**
- AH = 01h: Cursor-Charakteristik setzen**
- AH = 02h: Cursor-Position setzen**
- AH = 03h: Cursor-Position lesen**
- AH = 04h: Lichtstiftposition lesen**
- AH = 05h: Auswahl aktive Seite**
- AH = 06h: Scrollen vorwärts**

### AH = 07h: Scrollen rückwärts

Aufrufparameter für AH=06h und AH=07h:

- AL = Anzahl von beziehungsweise zurückzuschiebenden Zeilen. Bei AL=00h wird der gesamte Ausschnitt gelöscht.
- BH = Farbattribut für die zu löschenden Zeilen
- CH = Zeile der oberen linken Begrenzung
- CL = Spalte der oberen linken Begrenzung
- DH = Zeile der unteren rechten Begrenzung
- DL = Spalte der unteren rechten Begrenzung

Diese BIOS-Funktionen wirken auch in den Grafikmodi; für CH, CL, DH und DL sind dabei die möglichen Werte immer bezogen auf den entsprechenden Textmodus (normalerweise für Zeile: 0...24, für Spalte: 0...79).

### AH = 08h: Lesen eines Zeichens mit Attribut

### AH = 09h: Ausgabe eines Zeichens mit Attribut

### AH = 0Ah: Ausgabe eines Zeichens ohne Attribut

### AH = 0Bh: Setzen einer Farbpalette für den 'Kompatiblen'-Modus

### AH = 0Ch: Ausgabe eines Pixels

- Aufrufparameter:  
 AL = Farbwert (Farbindex)  
 BH = Seitennummer  
 CX = Spaltennummer (je nach Modus)  
 DX = Zeilennummer (je nach Modus)

Diese BIOS-Funktion dient der Ausgabe eines Pixels in den Grafikmodi. Die möglichen Farbwerte richten sich nach dem aktiven Modus (bei Modus 0Dh zum Beispiel 0...15). Ist zusätzlich das High-Order-Bit (Bit 7) gesetzt, so wird das Pixel nicht überschrieben, sondern mit dem al-

ten Wert XOR-verknüpft. Relativ langsame Ausführung.

### AH = 0Dh: Lesen eines Pixels

- Aufrufparameter:  
 BH = Seitennummer  
 CX = Spaltennummer (je nach Modus)  
 DX = Zeilennummer (je nach Modus)

Rückgabeparameter:  
 AL = Farbwert des gelesenen Pixels

Sehr langsame Ausführung.

### AH = 0Eh: Ausgabe eines ASCII-Zeichens 'Teletype'

### AH = 0Fh: Lesen des aktuellen Video-Modus

- Rückgabeparameter:  
 AL = Aktueller Video-Modus  
 AH = Anzahl Spalten  
 BH = Aktive Seite

### AH = 10h: Setzen von Registern für Farbpalette

Aufrufparameter:  
 Alternative 1

AL = 00h Funktion 'Setzen eines individuellen Farbgisters'

- BH = Farbwert
- CL = Zu setzendes Palettenregister

Alternative 2

AL = 01h Funktion 'Setzen des Overscan-Registers (Randfarbe)'

- BH = Farbwert

Alternative 3

AL = 02h Funktion 'Setzen aller Farbgister'

- ES = Segmentadresse der Farbtabelle
- DX = Offsetadresse der Farbtabelle

Die Farbtabelle muß 17 Bytes umfassen. Die ersten 16 Bytes (0...15) bestimmen das Setzen der entsprechenden Palettenregister, das letzte Byte bestimmt das Overscan-Register. In Pascal kann man sich sehr leicht eine entsprechende Datenstruktur deklarieren (Bild 10).

Alternative 4:

AL = 03h Funktion 'Wechsel zwischen Intensiv und Blinken'

- BL = 00h Intensive Darstellung
- = 01h Blinken

Rückgabeparameter:

- AL = Aktueller Video-Modus
- AH = Anzahl Spalten
- BH = Aktive Seite

Diese Funktion ist komplett neu und speziell für die EGA-Grafikmodi und die farbigen Textmodi gedacht. AH wird immer mit 10h geladen. Die endgültige Funktionsauswahl erfolgt durch Laden von AL.

### AH = 11h: Zeichensatz-Generator-Routine

Diese Funktion enthält eine mächtige Character-Generator-Routine, mit der die im EGA-ROM vorhandenen oder beliebige eigene Zeichensätze geladen und aktiviert werden können. Die Besprechung dieser Funktion würde jedoch den Rahmen dieses Beitrages sprengen.

### AH = 12h: EGA-Statusinformation, Print-Screen

Aufrufparameter:

- BH = 20h Aktivieren der alternativen Print-Screen-Routine
- BH = 10h EGA-Statusinformation anfordern

Rückgabe für BH = 10h:

- BH = 00h Farbmonitor angeschlossen
- = 01h Monochrom-Monitor angeschlossen

- BL = 00h Speichergröße: 64 KByte
- = 01h Speichergröße: 128 KByte
- = 10h Speichergröße: 192 KByte
- = 11h Speichergröße: 256 KByte

Diese neue Funktion hat zwei Unterfunktionen – Aktivieren einer alternativen 'Print-Screen-Routine' für Zeichensätze, die nicht der Standard-Zeichenhöhe von 14 beziehungsweise 8 entsprechen, sowie Anfordern von Statusinformationen.

### AH = 13h Schreiben einer Zeichenkette



```

PROGRAM ega_demonstration;

TYPE  pal_type = RECORD
        color_reg : ARRAY [0..15] OF Byte;
        overscan  : Byte;
    END;
one_page = ARRAY [0..349,0..79] OF Byte;
file_id  = String [20];
VAR  page_0 : one_page ABSOLUTE $A000:$0000;
     page_1 : one_page ABSOLUTE $A800:$0000;
     work_pal : pal_type;
     reg : RECORD
        CASE Integer OF
            1 : (ax, bx, cx, dx, bp,
                si, di, ds, es, flags : Integer);
            2 : (al, ah, bl, bh, cl, ch, dl, dh : Byte)
        END;
        c1, c2 : Integer;
    CONST special_pal : pal_type
        = (color_reg : ( 0, 54, 38, 60, 36, 4, 32, 8,
                        1, 25, 15, 31, 16, 2, 50, 63);
           overscan : 0);

PROCEDURE set_video_mode (mode : Byte);
BEGIN
    reg.ah := 0;
    reg.al := mode;
    Intr ($10, reg)
END; /* of 'set_video_mode' */

PROCEDURE select_page (page : Byte);
BEGIN
    reg.ah := 5;
    reg.al := page;
    Intr ($10, reg)
END; /* of 'select_page' */

PROCEDURE set_pixel (x, y : Integer; color : Byte);
VAR  x_pos : Integer;
BEGIN
    Port[$3CE] := 0;
    Port[$3CF] := color;
    Port[$3CE] := 1;
    Port[$3CF] := $0F;
    Port[$3CE] := 8;
    Port[$3CF] := 128 SHR (x AND 7);
    x_pos := x SHR 3;
    page_0[y, x_pos] := page_0[y, x_pos];
    Port[$3CF] := $FF;
    Port[$3CE] := 1;
    Port[$3CF] := 0;
END; /* of 'set_pixel' */

PROCEDURE set_palette (VAR pal : pal_type);
BEGIN
    reg.ah := $10;
    reg.al := 2;
    reg.es := Seg (pal);
    reg.dx := Ofs (pal);
    Intr ($10, reg)
END; /* of 'set_palette' */

PROCEDURE save_ega (name : file_id);
VAR  picture : FILE OF one_page;
     counter : Byte;
BEGIN
    Assign (picture, name);
    Rewrite (picture);
    Port[$3CE] := 5;
    Port[$3CF] := 0;
    Port[$3CE] := 4;
    FOR counter := 0 TO 3 DO BEGIN
        Port[$3CF] := counter;
        Write (picture, page_0)
    END;
    Port[$3CF] := 0;
    Close (picture)
END; /* of 'save_ega' */

PROCEDURE read_ega (name : file_id);
VAR  picture : FILE OF one_page;
     counter : Byte;
BEGIN
    Assign (picture, name);
    [SI-]
    Reset (picture);
    [SI+]
    IF (IOResult <> 0) THEN Exit;
    Port[$3CE] := 5;
    Port[$3CF] := 0;
    Port[$3C4] := 2;
    FOR counter := 0 TO 3 DO BEGIN
        Port[$3C5] := 1 SHL counter;
        Read (picture, page_0)
    END;
    Port[$3C5] := $0F;
    Close (picture)
END; /* of 'read_ega' */

PROCEDURE read_key;
VAR  key : Char;

```

```

BEGIN
    WHILE KeyPressed DO Read (Kbd, key);
    GotoXY (56,25);
    Write ('<<< Taste drücken >>>');
    Read (Kbd, key)
END; /* of 'read_key' */

BEGIN
    set_video_mode ($10);
    FOR c1 := 0 TO 318 DO
        FOR c2 := 0 TO 639 DO
            set_pixel (c2, c1, c2 DIV 40);
        GotoXY (1,25);
        Write ('So sieht die Standardpalette von Modus 10h aus. ');
        read_key;
        GotoXY (1,25);
        Write ('Demonstration der EGA-Farben, Nummern s. oben !');
        work_pal.overscan := 0;
        FOR c1 := 0 TO 3 DO BEGIN
            GotoXY (1,24);
            FOR c2 := 0 TO 15 DO BEGIN
                work_pal.color_reg[c2] := c1 * 16 + c2;
                Write (' ', work_pal.color_reg[c2]:2, ' ')
            END;
            set_palette (work_pal);
            read_key
        END;
        FillChar (page_0[319,0], 2480, 0);
        set_palette (special_pal);
        GotoXY (1,24);
        Write ('Und wie finden Sie diese Palette ?');
        read_key;
        FillChar (page_0[319,0], 2480, 0);
        GotoXY (1,24);
        WriteLn ('Das Bild wird auf Platte gespeichert !');
        Write ('Dies erfordert 112000 freie Bytes !');
        save_ega ('BILD.PIC');
        set_video_mode ($03);
        WriteLn ('Hier ist wieder der Textmodus !');
        WriteLn ('Nachfolgend soll das Bild neu geladen werden. ');
        Write ('Es wird in der Standardpalette erscheinen. ');
        read_key;
        set_video_mode ($10);
        read_ega ('BILD.PIC');
        FillChar (page_0[319,0], 2480, 0);
        GotoXY (1,24);
        Write ('Anschließend soll gezeigt werden, wie nur ');
        Write ('einzelne Bit-Planes erscheinen. ');
        read_key;
        FillChar (page_0[319,0], 2480, 0);
        TextColor (White);
        FOR c1 := 0 TO 3 DO BEGIN
            GotoXY (1,24);
            Write ('Nur Bit-Plane Nr.', c1, ' sichtbar !');
            c2 := Port[$3DA];
            Port[$3C0] := $12;
            Port[$3C0] := 1 SHL c1;
            Port[$3C0] := $20;
            read_key
        END;
        c2 := Port[$3DA];
        Port[$3C0] := $12;
        Port[$3C0] := $0F;
        Port[$3C0] := $20;
        GotoXY (1,24);
        Write ('Nun sind wieder alle Bit-Planes sichtbar ! ');
        WriteLn ('Das Bild wird auf die zweite!');
        Write ('Video-Seite kopiert, dann Textmodus !');
        read_key;
        FillChar (page_0[319,0], 2480, 0);
        FOR c1 := 0 TO 3 DO BEGIN
            Port[$3C4] := 2;
            Port[$3C5] := 1 SHL c1;
            Port[$3CE] := 4;
            Port[$3CF] := c1;
            page_1 := page_0
        END;
        Port[$3C4] := 2;
        Port[$3C5] := $0F;
        FillChar (page_0, 28000, 0);
        set_video_mode ($83);
        ClrScr;
        WriteLn ('Hier ist erneut der Textmodus !');
        WriteLn ('Da ohne Löschen des Video-RAMs umgeschaltet');
        WriteLn ('wurde, ist die Grafik in Page 1 noch vor-');
        Write('handen und kann blitzschnell aktiviert werden !');
        read_key;
        set_video_mode ($90);
        select_page (1);
        read_key;
        set_video_mode ($83);
        GotoXY (1,10);
        Write ('Hier meldet sich der Textmodus zurück !');
        read_key;
        ClrScr;
        WriteLn ('***** Tschüß ! *****', #10, #10)
    END; /* of the program 'ega_demonstration' */

```

Dieses Turbo-Pascal-Programm demonstriert einige Möglichkeiten der Registerprogrammierung.



**Habrichs Versand** Inh.: Gabriele Habrichs **Robert-Koch-Str. 2**  
**5010 Bergheim 3**

**DRUCKER**

STAR-NL 10	535,00	NEC P6 Parallel	1145,00
Einzelblatteinzug f. NL 10	198,00	Formulartraktor f. P6	168,00
Farbband für NL 10	15,50	Bi-Traktor f. P6	368,00
STAR-NX 15	845,00	Einzelblatteinzug f. P6	768,00
STAR-NR 10	995,00	NEC P7 Parallel	1698,00
<b>Für Atari bestens geeignet:</b>			
STAR-NB 24-10	1475,00	Formulartraktor f. P7	348,00
STAR-NB 24-15	1750,00	Bi-Traktor f. P7	448,00
		Einzelblatteinzug f. P7	998,00

Alles deutsche Geräte mit deutschem Handbuch.

Drucker Kabel	25,00	Druckerpapier 1000 Blatt	37,50
---------------	-------	--------------------------	-------

Versandkostenpauschale 10,00 pro Paket. Lieferung per Nachnahme oder Scheck Vorkasse.

Telefon 0 22 71/9 70 75

oder

Telefon 0 22 71/9 70 64

## C-TOOLS

C-terp der prof. C-Interpreter für viele C's auch XENIX .....DM 798.-  
BTREE + ISAM file management routines (Multi-User Option erhältlich) ..DM 350.-  
Vance C-lib Window Bibliothek (UNIX "curses" kompatibel) .....DM 295.-  
MID Treiber für beliebig viele V24 - Schnittstellen .....DM 285.-  
PC - lint C Syntax- und Semantikprüfung über mehrere Files .....DM 399.-  
GraphIC wiss. Präsentationsgrafik viele Schriftarten, Farbe .....DM 855.-  
C GRAPH geräteunabh. Grafik-Bibl. (CORE/GKS) c1 2/87 ab .....DM 350.-  
Für: CGA, EGA, VGA, Hercules - 600 X 400 f. Olivetti, Ericsson, HP Vectra,  
Toshiba 3100 - Mitsubishi BFM 186 - Wyse 700 - div. Plotter - PostScript - u. m.

### DeSmet C-Compiler

**Jetzt Version 3.0!**  
Vollständiges, integriertes Entwicklungssystem:  
Sehr schneller Compiler, Full-Screen Editor,  
Assembler, Linker, Librarian, Profiler, viele Utilities  
Source-Code-Debugger, Large Case Option

**Komplett**  
nur **DM 350.-**  
mit Large Case DM 450.-

Viele Produkte mehr: Info anfordern! Keine zusätzlichen Versandkosten!

KESSLER Softwareentwicklung Mittelweg 17, 3400 Göttingen, Tel. 0551-792488



## ABACOMP

Bestellungen bitte nur schriftlich an ABACOMP GmbH, Kronsberger Weg 24,  
6000 Frankfurt am Main 50, Mindestbestellwert: 50,- DM, bitte «c12» angeben.  
Ladenöffnung: Mo-Fr von 10 - 12 u. 14 - 18 Uhr, Heerstraße 149, 6000 Frankfurt/M. 90,  
Technische Auskunft: täglich von 8.00 - 9.30 Uhr unter (069) 78 30 39

### ABACO® Qualitäts-PC's zum Superpreis:

<b>ABACO 16E</b> , Profi-DIN-Tastatur, 1 x 360 KB Disk, 256 KB RAM, 8,4/7,7 MHz Taktfrequenz, Color-Gratik-Karte, Kompaktkgehäuse, mit 200-Tage-ABACOMP-Garantie ..... <b>883,50</b>	<b>ABACO 16HS</b> , wie 16E, jedoch mit großem Gehäuse, 2 x 360 KB Disk Slim-Line, 640 KB RAM, 8,4/7,7 MHz Taktfrequenz, Druckerschnittstelle, entweder mit Color-Gratik-Karte oder hercules-kompatibler Grafik-Karte ..... <b>1254,-</b>
<b>ABACO 16</b> , der Profi, wie ABACO 16HS, aber zusätzlich 2-Jahre Garantie, serielle (Datenfernübertragung) und parallele (Drucker-) Schnittstelle, akkugepufferte Uhr, extra leiser Lüfter, Game-Port, Komfort-Tastatur mit 105 Tasten, Turbo-Modus mit 10 MHz Taktfrequenz ..... <b>1710,-</b>	<b>ABACO 16-286</b> , AT-kompatibel, 1 MB RAM, 6/10 MHz Taktfrequenz ohne wait-states, d. h. Taktfrequenz lt. Landmark-Test 13,2 MHz, Norton-Faktor bis 11,5, Druckerschnittstelle, hercules-kompatible Grafik-Karte mit 720 x 348 Punkten Auflösung, 2 Disklaufwerke je 1,2 MB ..... <b>2394,-</b>
<b>ABACO 16-286</b> , wie vor, jedoch 1 Disklaufwerk + Festpl. 30 MB mit superschnell. Controller (1:1 Interleave, Übertragungsr. 7,5 MBIT/sec.) ..... <b>3249,-</b>	<b>ABACO 16-286</b> , wie vor, jedoch 1 Disklaufwerk + Festpl. 60 MB (Zugriffszeit 40 msec.) m. superschnell. Controller (1:1 Interleave, Übertragungsr. 7,5 MBIT/sec.) ..... <b>3990,-</b>
<b>ABACO 16-386</b> , der Neue, mit 80387-Prozessor, 2 Disklaufwerke 1,2 MB, 6/16 MHz Taktfrequenz, 2 MB RAM, lieferbar voraussichtl. ab Dez. '87 6270,-	<b>ABACO 16-286</b> , wie vor, jedoch 1 Disklaufwerk + Festpl. 30 MB mit superschnell. Controller (1:1 Interleave, Übertragungsr. 7,5 MBIT/sec.) ..... <b>3990,-</b>

### XT/AT-Zubehör, geprüft und 200 Tage ABACOMP-Garantie

<b>Hauptplatinen</b>		<b>Karten</b>	
Platine, 640 KB best., 4,77/8 MHz (nur XT)	342,-	Diskcontroller mit Kabel (nur XT)	45,60
<b>Tastaturen</b>		Diskcontroller m. Kabel für 360 KB- bzw. 1,2 MB-Laufw.	171,-
Profi-DIN-Tastatur, 84 Tasten		Multi-I/O-Karte mit Kabel (nur XT)	171,-
(XT oder AT angeben)	114,-	<b>Speichererweiter. 1 MB EMS-kompat. f. XT</b>	<b>456,-</b>
Komfort-Tastat., 105 Tast. (XT od. AT angeben)	171,-	<b>Speichererweiter. 2 MB EMS-kompat. f. XT</b>	<b>741,-</b>
<b>Laufwerke</b>		Color-Gratik-Karte	96,90
Diskettenlaufw. 360 KB, low-cost	171,-	hercules-kompatible Grafik-Karte	114,-
Diskettenlaufw. 360 KB, Slim-Line	199,50	Druckerkarte	34,20
Diskettenlaufw. 1,2 MB	256,50	EGA-Karte	342,-
<b>Festplatten-Sets</b>		A/D-D/A-Wandlerkarte (12 Bit)	342,-
<b>Festplattenkit 30 MB</b> inkl. Kabel u. Controller (nur XT)	741,-	<b>Sonstiges</b>	
dito, 60 MB (nur XT)	1311,-	Merlin PP-100 EPROMer	969,-
10 MB File-Card (nur XT)	741,-	Netzteil, 150 W (für XT)	142,50
<b>Festplattenkit 30 MB</b> inkl. Kabel und superschnellem Controller (nur AT)	1140,-	PC-Drucker-Kabel	28,50
dito, 60 MB (nur AT)	1767,-	Gehäuse für XT	114,-
<b>Monitore</b> ca. 20 Modelle ab Lager		Lausprecher mit Kabel (XT oder AT angeben)	5,70
z.B. NEC MultiSync	1368,-	RS-232 Maus	142,50
		Textverarbeitungsprogramm	57,-

### Computer und Zubehör anderer renommierter Hersteller

Commodore C-128D	855,-	<b>Atari 520 STM</b>	513,-
Commodore AMIGA 500	1140,-	<b>Atari 1040 ST m. SM 124 und Maus</b>	1482,-
Commod. AMIGA 2000, Farbmon., Maus	3078,-	<b>Atari ST2 Komplettpaket m. Mon. u. Maus</b>	<b>2679,-</b>
Monitor Commodore 10811 AMIGA	798,-	<b>Atari ST4 Komplettpaket m. Mon. u. Maus</b>	<b>3420,-</b>
Disklaufwerk 3 1/2" f. AMIGA 2000, m. Einb.	285,-	Atari Monitor SM 124	456,-
Speichererweiter. f. Commod. PC 10, 256 KB	285,-	Disklaufwerk Atari SF354	171,-
<b>Atari 260 ST</b>	456,-		

### Drucker

Centronics GLP-II, 100 Z/sec., NLO, Traktor und Einzelblatt, kompl. IBM-Zeilensatz	456,-	<b>Olivetti DM 100</b> , 120 Z/sec., NLO, 2 KB Puffer, IBM- oder EPSON-Version	399,-
<b>EPSON LX-800</b> , 9-Nad-Drucker, 180 Z/sec. 570,-		<b>SeikoSL SL 80 AI</b> , 24 Nadeln, 135 Z/sec., 16 KB Puffer, Superschönschrift	798,-
<b>EPSON LQ-800</b> , 24 Nadeln, 216 Z/sec., 7 KB Pufferspeicher, Superschönschrift	1140,-	<b>Star NL 10</b> , 120 Z/sec., NLO, 3 Versionen (Commodore, IBM-PC u. parallel) z. Ausw.	je 570,-
<b>ITOH Riteman Informar</b> , 120 Z/sec.	399,-	<b>Star NB-24-10</b> , 24-Nadel-Drucker m. Superschönschrift	1311,-
<b>ITOH Riteman Super C+</b> , 120 Z/sec., NLO, direkt anschließbar an C-64/128	399,-	<b>UCHIDA DWX-305</b> , Typenradr., 22 Z/sec.	684,-
<b>ITOH Riteman Super F+</b> , 120 Z/sec., NLO, 2 KB Puffer, Centronics-Schnittstelle	627,-		

Viele weitere Produkte a. Anfrage, Händleranfragen erwünscht. Wir suchen ständig neue Mitarbeiter f. Verkauf u. Verkauf.

## SKC® DISKETTEN

100% Fehlerfrei

5 1/4  
3 1/2  
zoll



Unbedingt Information und Angebot anfordern

## SCHUKAT

Für Industrie und Fachhandel: Krischerstraße 27 · 4019 Monheim / Rhld. Tel.: 0 21 73/5 00 05 · Telex: 8 515 732 sele d

## ATC-386

6 989,-



<b>ATC-1</b>	<b>1948,-</b>	<b>PCX-1</b>	<b>850,-</b>
XT-Gehäuse	79,-	PCX-88 20HD	1 898,-
AT/XT-Tastatur 84	109,-	Sprach i/o Karte PC	399,-
AT-Baby Gehäuse	109,-	EGA Monitor 14"	998,-
Monitor Schwenkarm	399,-	Monitor 12" TTL	199,-
Laufwerk XT 360 KB	228,-	Tastatur sep. Cursor	179,-

Tel. 0 21 1-6 76 2 1 4

Werner HÖSCH Elektronik  
Bruchstr. 43 4000 Düsseldorf 1



ELECTRONIC-VERTRIEB  
Postfach 226 D-8031 Eichenau  
Tel. 0 81 41 / 8 00 86 Telex 52 70 190 basyd

## ALS VERTRAGSHÄNDLER FÜR AMPEX - TERMINALS - 14"

BIETEN WIR AB LAGER AN:

- LOW COST:**  
A 210 plus  
A 230 plus  
mit neuen Features ohne Aufpreis.
- DEC\*-Kompatibel**  
A 219 (VT 100\*)  
A 220 (VT 220\*)



**NEU: IBM PC-AT - kompatibel A 232-AT**  
ergonomisch · Anzeige: Amber und grün  
SENSATIONELLER PREIS!

\*DEC VT 100 / VT 220 ist ein eingetragenes Warenzeichen der Digital Equipment Corporation.

Außerdem im Programm:  
**olivetti** - Drucker (Vertrags-Distributor)

**BAUTEILE:** Speicher · PROM · Prozessoren

EINE ANFRAGE LOHNT SICH!

## Debugger



## Debug-Royal

Boston-Computer  
Anzinger Straße 1  
8000 München 80

Diskette für Atari ST  
Preis: 198,00 DM

Jeder, der schon einmal selbst programmiert hat, kennt den Effekt, daß sich ein neues Programm nicht auf Anhieb so verhält, wie es eigentlich soll. Es bleibt einem nur die Fehlersuche – je umfangreicher das Programm aber ist, um so zeitraubender gestaltet sich die 'Käfersuche'. Vom Programm SID aus dem Entwicklungspaket nicht gerade verwöhnt, war ich also sehr gespannt, als mir jener königliche Kammerjäger namens Debug-Royal in die Hände kam.

Der Beschreibung nach soll dieses Programm sehr vielseitig sein – bietet es doch einen Disassembler, Tracer und Monitor, der jederzeit aus einem laufenden Programm heraus aufgerufen werden kann (mittels der Tasten Alternate-Help). Also machte ich mich daran, den Debugger auf meinem Rechner (260 ST mit 2,5 MByte und Blitter-TOS) zu installieren. Die Anfangsmeldung erschien noch ordnungsgemäß, als ich dann jedoch Alternate-Help betätigte, zeigte der Rechner zwar den Hauptbildschirm von Debug-Royal, aber der Mauszeiger war nicht zu sehen und eine Tastatureingabe nicht möglich – der Rechner hatte sich 'aufgehängt'.

Es blieb nur ein Neustart des Rechners. Diesmal versuchte ich es mit dem 'alten' TOS und – diesmal funktionierte es. Aber bei 2,5 MByte Speicher unter dem alten TOS brauche ich die

benötigten Ladezeiten nicht zu erwähnen... Auch wenn im Handbuch besonders darauf hingewiesen wird, daß keinerlei VDI- und AES-Routinen verwendet wurden und GEMDOS, BIOS sowie XBIOS nur im Notfall, hätte ich doch erwartet, daß man sich dabei an 'offizielle' Adressen hält. Manchmal geht Kompatibilität eben doch vor Geschwindigkeit...

Nach dem (nun möglichen) Aufruf von Debug-Royal zeigte das Programm wie schon erwähnt den Hauptbildschirm, über den alle Register- und Adreßeingaben, Speicher- und Stack-Fenster, die Disassembler-Ausgabe sowie der Zugriff auf vier weitere Screens vorzunehmen sind. Auf den anderen Screens befindet sich dann eigentlich alles, was man für das Debuggen eines Programmes benötigt.

Zusätzlich lassen sich mit der rechten Maustaste auch noch verschiedene Pull-Down-Menüs aufrufen. Ob man nun einfach nur Breakpoints setzen will oder aber einzelne Traps verfolgen möchte – kein Problem. Besonders gefielen mir dabei der Speichermonitor mit seinen extensiven Suchfunktionen sowie die Möglichkeit, beim Disassemblieren die benötigten Taktzyklen der einzelnen Instruktionen mit auszugeben. Bemerkenswert ist auch, daß sich alle Kommandos in Makros abspeichern lassen, wodurch man häufig vorkommende Befehlssequenzen automatisieren kann. Alle Funktionen von Debug-Royal aufzuzählen, würde den Rahmen dieses Berichtes sprengen – anders ausgedrückt, es ist der umfangreichste Debugger, der mir bis jetzt begegnet ist.

Allerdings sind die an vielen Stellen ebenfalls zur Verfügung stehenden Tastaturkommandos etwas 'unglücklich' gewählt, so daß man sie, wenn man nicht ständig mit dem Debugger arbeitet, immer wieder im Handbuch nachschlagen muß. Apropos Handbuch: Für ein Programm dieses Umfangs wäre ein etwas stabileres Handbuch als die mit einem Klebestreifen verbundene Sammlung von DIN-A5-Blättern (Signum läßt grüßen) durchaus angeraten. Auch ein Index am Ende des Handbuches könnte das Suchen wesentlich erleichtern. Überhaupt müßte in puncto Übersichtlichkeit noch so einiges getan werden. Aber vielleicht wird

ja in einer der nächsten Versionen auch auf solche 'hardwaremäßigen' Dinge geachtet.

Doch das Problem mit dem neuen TOS blieb nicht das einzige. Beim Versuch, ein Programm zu tracen, erlebte ich die nächste Überraschung. Um ein Programm überhaupt komplett (das heißt von der ersten Instruktion an) tracen zu können, muß man es erst einmal mit dem Debugger patchen – also sollte man immer nur an einer Sicherungskopie arbeiten, auch wenn ein Repatch möglich ist. Bis dahin hatte ich ohne Probleme mit einer Harddisk (SH 204 mit originale Atari-Treiber) gearbeitet. Aber in dem Moment, als der Debugger die gepatchte Datei auf die Harddisk zurückschreiben wollte, verabschiedete sich das System mit vier Bomben. Weitere Versuche zeigten, daß jeglicher Zugriff auf ein externes Medium, egal ob Diskette oder Harddisk, zu diesem Fehler führte. Erst als ich den Debugger ohne die Harddisk startete, war ein Diskettenzugriff möglich.

Ein weiterer 'Bomben-Effekt' stellte sich mehr oder minder zufällig heraus. Nach dem Aufruf von Debug-Royal wird bei einem 1-MByte-Rechner der Speicher bis auf einen kleinen Rest (in meinem Fall 35 KByte) direkt vom Debugger verwaltet. Hat man nun aber ein ACC geladen, das seinerseits nachträglich mehr Speicher vom Betriebssystem anfordert, kann es – freundlich ausgedrückt – durchaus zu 'ungewollten' Effekten kommen.

Wie schon bei dem Programm Disk-Royal, hat man auch bei Debug-Royal sehr an der optischen Oberfläche des Programms 'gefeilt'. Ich will ja nicht bestreiten, daß es an vielen Stellen sehr hilfreich ist, ein Programm mit GEM-Oberfläche zu versehen. Aber gerade während der Programmentwicklung und der Testphase ist bei einem solchen 'Werkzeug' ein bißchen weniger eben doch mehr. Statt sich mit einer wahren Akribie um die Optik des Programms zu kümmern, würde ich mir wünschen, daß mehr auf Kompatibilität geachtet wird. Dann könnte Debug-Royal zu einem durchaus 'gebrauchbaren' Programm werden, denn was jetzt schon geboten wird, ist beachtlich. Bis dahin bleibe ich aber doch lieber beim bewährten SID. Dirk Katzschke

## Harddisk-Utility



## Disk Technician

H + B EDV  
Olgastr. 4  
7992 Tettnang 1

Diskette für MS-/PCDOS  
Preis: 295,00 DM

Disk Technician ist ein Programm, das, vereinfacht gesagt, die Festplatte vor einem dauerhaften Defekt reparieren soll. Glaubt man den Horrormeldungen auf der Rückseite der Programmverpackung, dann ist jederzeit ein Festplatten-GAU möglich, ja sogar wahrscheinlich. Wenn noch kein Fehler aufgetreten ist, dann hat man im Augenblick halt Glück gehabt; synchronisierter Originalton: 'Jede Festplatte verliert Daten – Die einzige Frage ist, wann.'

Der Hersteller des Disk Technician weiß wohl genau, daß dicke Handbücher nur ungern vor der ersten Anwendung gelesen werden – beruhigend sind daher die ersten Seiten des etwa 16 Seiten umfassenden, in Englisch geschriebenen Handbuchs: ein '60 Second Instruction Manual' hilft dem Eiligen. Außerdem verspricht der Autor, daß jeder, der RETURN drücken kann, auch keine Schwierigkeiten mit der Programmbedienung habe.

Bevor man nun sein in 60 Sekunden erworbenes Wissen anwenden kann, ist Disk Technician einmalig zu installieren, was sehr einfach menügesteuert geschieht. Leider läßt sich das Programm nicht auf der Festplatte installieren, sondern es macht sich selbst (auf der Originaldiskette!) zur bootfähigen Systemdiskette. Laut Programmhülle ist die Diskette kopiergeschützt, laut Handbuch dagegen nicht, sondern nur 'besonders präzise' aufgezeichnet. Tatsache ist jedenfalls, daß man



mit DISKCOPY keine funktionsfähige Kopie erzeugen kann.

Da sich auf der so erstellten Arbeitsversion (die Originaldiskette) eine AUTOEXEC-Datei befindet, läßt sich das Programm auch durch den vom Handheft vorgeschlagenen Kalt- oder Warmstart aktivieren. Nach dem Programmstart muß man sich festlegen: Disk Technician unterscheidet zwischen monatlich, wöchentlich und täglich notwendigen Durchgängen. Beim ersten Mal muß man unbedingt einen 'monatlichen Durchgang' wählen, damit sich Programm und Festplatte kennenlernen. Hierfür ist ein Zeitaufwand zwischen 40 Minuten und 14 Stunden einzuplanen. Beim Testgerät, einem 10-MHz-AT, dauerte der Vorgang zwei Stunden und 18 Minuten. Im Vergleich dazu dauert beim gleichen Computer der wöchentlich notwendige Lauf 49 Minuten und der täglich notwendige nur drei Minuten.

Offen ist noch die Frage, was das Programm eigentlich macht. Die Autoren des Handheftes erläutern die grundsätzlichen Probleme, die bei der Datenspeicherung auf Festplatten auftreten können. Insbesondere beschreiben sie mögliche Fehler, die durch falsche Spurzweisungen oder durch unterschiedliche Magnetisierung auftreten können. Disk Technician prüft nun (nach Herstellerangaben) Kopf für Kopf, Spur für Spur und Sektor für Sektor jedes einzelne Bit der Festplatte auf Konsistenz und Lesequalität. Gegebenenfalls ist das Programm in der Lage, einzelne Spuren neu zu formatieren oder Sektoren 'umzuschichten'. Eine im Fehlerfall explizit eingeleitete, komplette Neuformatierung der Festplatte scheint dadurch nicht mehr nötig zu sein. Während der Testzeit werden die Daten teilweise in den Arbeitsspeicher ausgelagert. Man darf den Programmlauf daher nicht beziehungsweise nur durch eine vorgesehene Möglichkeit unterbrechen.

In vielen Fällen soll eine automatische Reparatur einer beschädigten Festplatte möglich sein. Auch bei der Festplatte des Testgerätes wurden bei der ersten Inbetriebnahme von Disk Technician mehrere Sektoren einer ursprünglich vom Hersteller als defekt gekennzeichneten

Spur repariert und DOS zur Verfügung gestellt.

Als Abschluß eines Programmlaufs erhält man wahlweise auf Bildschirm oder Drucker einen Bericht über die geleistete Arbeit von Disk Technician. Das Programm merkt sich diese Ergebnisse. Man ist so immer über den 'Gesundheitszustand' seiner Festplatte(n) informiert.

Ein von mehreren Fehlermeldungen überraschter Anwender, der eigentlich seine Festplatte für 'in Ordnung' gehalten hat, sollte sich über folgende Tatsache im klaren sein: Viele Leseschwierigkeiten auf der Festplatte würde man ohne den Prüflauf nicht bemerken, da DOS von sich aus zunächst mehrere erneute Leseversuche (bis zu 30mal) durchführt, ehe eine Fehlermeldung ausgegeben wird. Disk Technician schreibt auch in diesen Fällen die ermittelten Bits und Bytes wieder 'gut leserlich' auf die Festplatte zurück und trägt damit indirekt zur Steigerung der Zugriffsgeschwindigkeit bei.

Als nützliche Option kann man bei der Installation das Programm SAFEPARK auf die Festplatte übertragen. Mit diesem Programm kennzeichnet Disk Technician die Landzone der Köpfe (höchster Zylinder) als 'BAD'. Dadurch wird dieser Bereich von DOS nicht genutzt. SAFEPARK sorgt nun dafür, daß (vorwählbar) 1 bis 15 Sekunden nach dem letzten Festplattenzugriff die Köpfe in den vorgesehenen Bereich gefahren werden.

Fazit: Sicher entspricht die auf der Verpackung des Programms dargestellte Möglichkeit eines sekundlich möglichen totalen Datenverlustes der Wahrheit. Disk Technician entbindet jedoch nicht von einer regelmäßigen Backup-Pflicht, reduziert aber das Risiko eines plötzlichen Datenverlustes auf der Harddisk erheblich. Es muß daher jeder mit sich selbst ausmachen, ob er sich bei der heute üblichen recht hohen Festplattenqualität neben den Backup-Läufen auch noch mit einem zusätzlichen Disk Technician-Einsatz anfreunden will. Die zwingend notwendige Diskettennutzung ist dabei allerdings hinderlich. *Peter Hagemann*

Distributor gut –  
alles gut!

**compucon**  
YOUR TOTAL SUPPLY & SUPPORT SOLUTION

Rank Xerox · Ventura Desktop Publisher  
Scanner-Laserprinter · A4-Monitor  
Optische Speicherplatten



8066 Eschenried  
Dachauer Str. 20  
Tel.: 0 81 31 / 70 01-0  
Fax: 0 81 31 / 70 01 44

Geschäftsstelle:  
6050 Offenbach  
Berliner Str. 255  
0 69 / 8 00 40 24

Preisliste anfordern!

400 weitere Add-On's für den Fachhandel

**16 Bit-Bausatz-Computer EC 68K**  
Eurokarten-Module, 19"-Einschub, universelle Anwendungsmöglichkeiten, leistungsfähige Software  
**CPU nur 499,- DM**  
Module u. a.: Speicher Video/Tastatur · 4Kan. Seriell-Schnittstelle · Floppy EPROM-Simulator · MIDI Drucker · Sound-Group Mouse...

**NEU bis 1Mbit**

EPROMs superschnell kopieren und programmieren:  
**μPROM 2000**  
Komplett-Bausatz **nur 798,- DM**  
**μPROM**, das bewährte Bausatz **ab 375,- DM**  
**MICRO-DISC 2010**, der leistungsstarke Datenspeicher mit RS 232-Schnittstelle betriebsfertig **nur 1325,- DM**

**GUTSCHEIN**  
für kostenloses Informationsmaterial

**Dr. Böhm®**  
Elektronische Orgeln im Selbstbau-System  
Kuhlenstraße 130-132 · 4950 Minden  
Telefon (0571) 50450 c't 12/87

# Software

## c't-Programme

Dieses Angebot bezieht sich auf c't-Veröffentlichungen. Eine zusätzliche Dokumentation oder Bedienungsanleitung ist, soweit nicht anders angegeben, im Lieferumfang nicht enthalten. Eine Fotokopie der zugrundeliegenden Veröffentlichung können Sie unter Angabe der Programmnummern bestellen. Jede Kopie eines Beitrags kostet 5 DM, unabhängig vom Umfang. Eine Gewähr für das fehlerfreie Funktionieren der Programme kann nicht übernommen werden. Änderungen, insbesondere Verbesserungen, behalten wir uns vor.

Nr.	Programm	Datenträger	Preis
S831244	Terminal-Betriebsprogramm V2.0 (für Terminal-Versionen A und B) inkl. Assembler-Listing	EPROM (2732)	35 DM
S831242	Terminal-Zeichensatz Z50	EPROM (2732)	25 DM
S831243	Zeichensatz Z51 (deutsch)	EPROM (2732)	25 DM
S8702134	c'186-Monitor V3.1 (Dokumentation, Source und div. Utilities auf Disketten)	2 EPROMs 27128 3 Disketten 5¼"	85 DM
S8702136	Neuer Character-Set (4 Zeichensätze) für c'186-Fahrgrafikkarte	EPROM 27128	25 DM
S840726	SET-65-Betriebsprogramm	EPROM (2754)	45 DM
S840729	SET-65-Dokumentation	Listing	6 DM
S840826	Ergänzung zum Handbuch '6502/65C02-Maschinensprache'		
S840827	PROF-80-Monitorprogramm V1.6 mit Source Listing V1.3 (siehe auch Platinen-Service)	EPROM (2754)	79 DM
S840828	PROF-80-Monitorprogramm im 200-ns-EPROM (6 MHz)	EPROM (2754)	69 DM
S840829	PROF-80-Monitorprogramm Source Code V1.3	Listing	15 DM
S840836	PROF-80 BIOS für CP/M 2.2	Listing	8 DM
S840881	Gratik-Tuning (Gratik-Programme für Apple II)	5¼-Zoll-Floppy	15 DM
S850154	CPC42 als bidirektionales Interface für Brother CE 50/60	EPROM (2732)	25 DM
S8502103	Disassembler für ZX81, Disassembler für ZX Spectrum	Kassette (ZX81 und Spectrum)	10 DM
S850332	CP/M 3.0 BIOS-Source-Listing für PROF-80	Listing	13 DM
S850333	Typenrad-Terminal mit Komfort (Neues Betriebsprogramm für TA SE 1005)	3 EPROMs (2716)	59 DM
S850334	Assembler-Listing dazu	Listing	10 DM
S8503105	SETFORTH — EPROM-Version	EPROM (27128)	98 DM
S8503106	SETFORTH-Betriebsprogramm inkl. Disassembler		
S8503107	FORTH-Compiler mit 65C02-Assembler, inkl. Glossary	Kassette (SuperTape)	59 DM
S8503108	Kassetteversion, inkl. Glossary	Listing	29 DM
S8504110	MONALISA (EPAC-95-Monitor)		
S850566	inkl. Listing der Einsprungsadressen	EPROM (2754)	59 DM
S850567	Klang-Computer-Betriebssoftware (alle Programme aus c'12/84 bis 6/85)	Diskette (Apple)	25 DM
S850568	RAM-Disk-Treiber für Apple II	Diskette (Apple)	15 DM
S850569	Disk-Doktor für Apple II	Diskette	15 DM
S850612	C64-Treiberprogramm für CE 50/60	Diskette	15 DM
S850678	Monitor für ZX81	Kassette	10 DM
S850779	Speicher-Programm	EPROM (2716)	25 DM
S850780	Verbessertes C64-Betriebsprogramm mit deutscher Tastenbelegung, umschaltbar auf Original	EPROM (27128)	59 DM
S850781	Wie S850779, zusätzlich Treibersoftware für IEEE-488-Schnittstelle	EPROM (27128)	69 DM
S850782	C64-Zeichensatz originaldeutsch	EPROM (2754)	45 DM
S851042	Emulator 8080 für V-Chips	Diskette (IBM-CP/M86)	15 DM
S8511882	2D/3D-Funktionsplotter für Apple II, inkl. Source	Diskette	35 DM
S860257	Apple-Zeichensatz (dt./ASCII, mager/Fett) für 80-Zeichenkarten	EPROM (2754)	25 DM
S860494	Lohn- und Einkommenssteuer '85 (CPC 464, 664, 6128)	Kassette (CPC)	10 DM
S8603100	Ex-42-Interface für Apple, Steuer-Software	EPROM (2716)	25 DM
S8603101	Ex-42-Interface für Apple, kommentiertes Listing		6 DM
S860444	c'1-Uhr, Treiberprogramm für IBM PC	Diskette (IBM PC)	15 DM
S860445	nicht kompatible MS-DOS-Rechner, TI PC	Diskette (3,5")	15 DM
S860701	c'1-Uhr, Treiberprogramm für Atari ST	IC 1.27 EPROM-Update	30 DM
S860702	IC 1.27 EPROM-Update mit Disk (Source und Dokumentation)	IC 1.27 Disk allein (nur bei Nachweis, daß Vorgänger-Version als EPROM von uns erworben wird)	30 DM
S860966	Betriebsprogramm für c'1-Text-Terminal (Version 2.0)	EPROM (2754)	25 DM
S860967	Assembler-Listing c'1-Text-Terminal (Version 2.0)	Listing	15 DM
S860968	c'1-Uhr, Treiberprogramm für Apple II (Vorderscheibe: DOS, Rückseite: PRODOS)	Diskette 5¼"	20 DM
S8611122	CP/M 2 — BIOS für c'1 180/IC		
S8703162	Listing + Diskette (Osborne DD)	Listing, Diskette	35 DM
S8705166	Rechnerkopplung PC-1401/02 — C64	Diskette (5¼")	6 DM
S870695	Flex-BIOS für IFC-Karte (CP/M-80)	Diskette (5¼")	6 DM
S8810132	RAM-Disk-Treiber für 65SC816-Karte	EPROM (27256)	39 DM
S8810133	Mega-ROM-Disk: ROGEN, ROINIT	Diskette	20 DM

<b>SuperTape</b>			
S840423	SuperTape für ZX 81 (Basissroutinen, Betriebsprogramm und Kaltstart-Lader im ZX 81-Format)	Kassette	10 DM
S840587	SuperTape für VC 20 und C64	Kassette	10 DM
S840733	SuperTape für Apple (incl. Source)	Diskette	15 DM
S850245	SuperTape für cbm 3000/4000/8000 (inkl. Source)	Diskette (4040)	15 DM
S850246	SuperTape für cbm 3000/4000/8000 (inkl. Source)	Diskette (8050)	15 DM
S8411112	SuperTape für CP/M-Rechner (Z80), Assembler-Listing	Listing	6 DM
S8505100	SuperTape für TRS-80	Kassette	10 DM
S850978	SuperTape für CPC 464	Kassette	10 DM
S851176	SuperTape für CPC 464/664 (CP/M)	Kassette	10 DM
S860282	SuperTape für C18/116, plus/4	Kassette	10 DM
S8612112	SuperTape für CBM 610	Kassette/EPROM (2764)	35 DM
<b>S840001 Spectrum-Sammelkassette 1</b>	Die beliebtesten Software-Programme aus c'1, jetzt auch mit Zinprogramm — SuperTape (mit Kaltstart-Lader u. Betriebsprog.) — 'Plattinen-Layout' (Experimentierprog. zur Lateralfähigkeit-Erweiterung) — Farmer (Gartenplanung am Bildschirm)		12,80 DM
<b>S860001 PC-Sammelkassette 1</b>	Assembler-Utilities für MS-DOS-Rechner: CP/M-Emulator (c'1 9/86), Speed (c'1 7/86), Druckerreiber (c'1 6/86), für c'1 86 speziell: 1M-RAM-Floppy-Treiber (c'1 5/86), Uhrentreiber (c'1 7/85, 10/85)		20 DM
<b>S860005 PC-Sammelkassette 2</b>	Turbo-Utilities für MS-PC-DOS-Rechner: ASCII-Deutsch-Konverter (c'1 6/86), Disk-Utility (c'1 7/86), Logiksimulator (c'1 8/86), CP/M-DOS-Transfer (c'1 10/86)		20 DM
<b>S870002 PC-Sammelkassette 3</b>	Für MS-PC-DOS-Rechner: U. a.: Investor (12/86), Autopark (11/86), Datei-Kompression n. Huffman (1/87), WS-Druckerreiber (12/86), 80-Sour-Disketten-Treiber (2/87)		20 DM
<b>S870003 PC-Sammelkassette 4</b>	Für MS-PC-DOS-Rechner: U. a.: Beachmarks (3/87), Sysinfo (4/87), Window-Toolbox (6/87), Turbo-Tracer für PC (5/87), Einkommenssteuerarbeiten (4/87), Chemie digital (6/87)		20 DM
<b>S870005 PC-Sammelkassette 5</b>	Für MS-PC-DOS-Rechner: U. a.: Druckersteuerung (6/87), Rechner für komplexe Zahlen (6/87), Bildschirmrechner (6/87), Gedächtnissimulation (7/87), Sprachanalyse (8/87)		20 DM
<b>S870007 PC-Sammelkassette 6</b>	Für MS-DOS-Rechner: Hercules-Gratik-Toolbox für Turbo-Pascal (8/87, 10/87), DOS-Analyse (9/87), Hardcopy für EGA-Karten (10/87)		20 DM
<b>S870001 Atari-ST-Sammelkassette 2</b>	FOTO-Routine, FIXIT (c'1 10/86), reservierte RAM-Disk (c'1 11/86) in verschiedenen Größen, für 512-KByte und 1-MByte-Rechner; 'Night' (c'1 12/86), automatische Dunkelerschaltung des Bildschirms, ROM-Disk-Treiber mit Autostart (c'1 12/86), Control-C-Programm (c'1 1/87), Hypercube (c'1 2/87), Disketten-Reparatur-Programm		20 DM
<b>S870004 Atari-ST-Sammelkassette 3</b>	RECALL (10/86), SERIELL (3/87), FLINST (3/87), TREE (4/87), HICOPY (5/87), STOKOMP (7/87) und ein toller Terminplaner 20 DM		
<b>S8708138 Atari-ST Harddisk-Tools</b>	Atari-Harddisk bootbar machen, Lösung für das 40-Ordner-Problem, RTOS-UH von Harddisk starten		20 DM
<b>S860003 CPC-Sammelkassette 1</b>	BASIC-RSX-Programme, u. a. Variablen-Kompaß, Matrixversion, Schnelle Kreise, Sprachaufzeichnung, Uhrentreiber, Datagenera-tor, Treiber für Gabriele 9009	3-Diskette 27 DM 5¼"-Diskette (Vortex) 20 DM	
<b>S860004 CPC-Sammelkassette 2</b>	CP/M-Programme, u. a. Deutsch, Fast, Abblock, RAM/EPROM-Floppies, Rückversicherung, Verschlüsselung, Turbo-Inliner	Kassette 15 DM 3-Diskette 27 DM	
<b>S870006 Amiga-Sammelkassette 1</b>	Modula-2-Gratik, Uhrentreiber, Druckerreiber, Transferprogramm für serielle Schnittstelle	5¼"-Diskette (Vortex) 20 DM	

## RTOS-UH/PEARL für die Atari-ST-Serie, Version 2.1

Integriertes Echtzeit-Multitasking-Programmiersystem mit Betriebssystem RTOS-UH, PEARL-Compiler, 68000-Assembler, Linker/Lader, Monitor/Debugger mit 68000-Disassembler, Editor, Winchester-Treiber, Terminal-Emulation, Grafik-Treiber, diverse Dienst- und Demoprogramme, umfangreiche Dokumentation inkl. Einführung in die PEARL-Programmierung (c'1-Serie ab 6/86).  
Boot-Diskette, Utility-Diskette, Handbuch 248 DM  
Update (nur für registrierte Lizenzinhaber der Version 2.0) auf Version 2.1, umfaßt neue Systemdiskette, neue Utility-Diskette und Handbuch-Ergänzung 15 DM  
RTOS-UH/PEARL ist optional weiterhin in EPROMs erhältlich, und zwar in zwei EPROMs 27256 (Aufpreis 20 DM), Compiler, Assembler und Monitor auf der Utility-Diskette, zum Betrieb mit dem ST-Userport aus c'1 3/86 oder in vier EPROMs 27256 (Aufpreis 40 DM) zum Betrieb mit der EPROM-Bank aus c'1 1/86. Bei den EPROM-residenten Versionen ist zusätzlich eine Autostart-Funktion implementiert.

### MAXI-Version (für Atari ST mit PAK-68)

Lieferumfang wie Version 2.1, jedoch mit 68020-Assembler, Assembler und PEARL-Compiler unterstützen FPU 68881  
278 DM  
Update von Version 2.0 auf Version 2.1 Maxi 45 DM

### für den EPAC-68008 (c'1 2/87)

Basissystem im EPROM (27512), umfaßt Echtzeit-Betriebs-system RTOS-UH, 68000-Assembler, Linker/Lader, Monitor-Debugger mit 68000-Disassembler, Editor 98 DM  
Compiler-EPROM (27256) mit PEARL-Compiler, ermöglicht PEARL-Programmentwicklung mit jedem Homecomputer, der als Terminal verwendet werden kann. Inkl. Handbuch mit Einführung in die PEARL-Programmierung 98 DM

### für c'1 68000 (Upgrade)

Compiler-Version 10.2, Grafik und Terminal-Emulation weitgehend kompatibel zu Atari-ST-Version. Bei Betrieb mit Grafikkarte stehen vier unabhängige Bildschirme zur Verfügung, ist die I/OHD-Karte vorhanden, werden das Harddisk-Interface und vier zusätzliche serielle Schnittstellen unterstützt. Auf einer zweiten I/OHD-Karte werden vier weitere serielle Schnittstellen unterstützt.  
Lieferumfang: 6 EPROMs 27256, Handbuch, Utility-Diskette (wenn der letzte Update nicht ausgeführt wurde, ist zusätzlich das PAL CPU256 erforderlich.) 98 DM  
PAL CPU256 (16/88) programmiert 25 DM

### für c'1 68020

Enthält 68020-Assembler und Maxi-Compiler für volle FPU-Unterstützung, 4 EPROMs 27256 mit 120 ns Zugriffszeit, Handbuch, Utility-Diskette 298 DM

### für 68000-Trainer KAT-Ce (c'1 11/86)

Betriebsystem RTOS-UH, PEARL-Compiler, 68000-Assembler, Linker/Lader, Monitor/Debugger mit 68000-Disassembler, Editor. Ermöglicht PEARL-Programmentwicklung mit jedem Homecomputer, der als Terminal verwendet werden kann. Unterstützt Speicher aus bis max. 4 MByte, inkl. Handbuch und Einführung in die PEARL-Programmierung (c'1-Serie ab 6/86), lieferbar in zwei EPROMs 27512 248 DM

### Runtime-Paket für 68000-Trainer KAT-Ce (c'1 11/86)

Betriebsystem RTOS-UH, PEARL-Laufzeitsystem, Linker/Lader, Editor, Geogebra als Basis-System für Festprogramm-Anwendungen, jedoch nicht als Entwicklungssystem. Lieferung des Handbuch (Vorhandensein eines RTOS-UH/PEARL-Entwicklungssystems wird vorausgesetzt), lieferbar in zwei EPROMs 27256 108 DM

### PEARL-Pool

Pool-Disketten 1 bis 8 für c'1 68000 wahlweise (bitte angeben) 3,5", 5¼"  
Pool-Disketten 1 bis 5 für Atari ST, 3,5" je Diskette 12 DM

### GKS ST

Standardisiertes Grafik-Kernsystem gemäß DIN 66252, Level 0a, für Rechner der Atari-ST-Serie unter RTOS-UH, Programmierung in PEARL, mit Grafiktreibern in Assembler, Inkl. Handbuch 98 DM

### GKS c'168000

Standardisiertes Grafik-Kernsystem gemäß DIN 66252, Level 0a, für c'168000 mit Grafikkarte unter RTOS-UH (Upgrade-Version), Inkl. Handbuch, Lieferformat wahlweise 5.25" oder 3.5" (bitte angeben). 98 DM

### ST-UniShell V.2.0

Unix-ähnlicher Kommandointerpreter für Atari ST mit über 80 internen Kommandos und diversen externen Kommandos, Unterstützt Subshells, Pipes, Procedures, I/O-Redirection, Anleitung, Source, Online-Tutorial auf Diskette 49 DM

### Ext-Command ST

MS-DOS-ähnlicher Kommandointerpreter für Atari ST. Enthält alle MS-DOS-Kommandos und zusätzliche Funktionen. Unterstützt I/O-Redirection, verschaltete Batch-Dateien, ermöglicht Einbinden und Löschen residenter Module. Ausführliche Anleitung m. Beispielen auf Diskette. 49 DM

### PAL-Entwicklungspaket

PAL-Assembler für gängige Standard-PALs, PAL-Disassembler, Hex- und JEDEC-Format, Treiberprogramm für PAL-Brenner (c'1 1/87) und zusätzlich integrierter Editor. Lieferbare Diskettenformate: PC-DOS, Osborne-DD (bitte bei Bestellung angeben) 59 DM

### KAT-Ce-Pascal

Komplettpaket, bestehend aus KAT-Ce-Leerplatte und zwei EPROMs mit Betriebssystem, Editor, Assembler und Pascal-Compiler, inkl. Handbuch. 228 DM  
wahlweise zum Betrieb mit serieller oder paralleler Schnittstelle — bitte bei Bestellung angeben.

### KAT-Ce-Pascal für den EPAC-68008

EPROM (27512) mit KAT-Ce-Betriebsystem und Pascal-Compiler, inklusive Handbuch (Betrieb mit serieller Schnittstelle) 169 DM

### 65SC816-Paket

RAM-Disk-Treiber, Editor und 65SC816-Assembler für C64 mit 65SC816-Karte (c'1 6/87) im EPROM (27256), inkl. Handbuch  
Bestellnr. S8709170 95 DM

## CP/M 86 für IBM PC (mit deutscher Dokumentation) 227,— DM

### c't-Klangcomputer

Sound Samples (Studioaufnahmen) für das DSM im EPROM

Diskette Vol. 1 (Apple II) 35 DM  
Diskette Vol. 2 (Apple II) 35 DM  
EPROM (Typen 2716...27128), je Instrument 25 DM

Eine Kurzbeschreibung der verschiedenen Klänge erhalten Sie gegen Zusendung eines rückadressierten Freiformschlages.

### TurboGraf

Grafik-Paket für Apple II mit Turbo-PASCAL (läuft mit CP/M-Versionen ohne Bank Switching), inklusive Source, Neu! Jetzt auch für Turbo-Pascal 3.0 5¼-Zoll-Floppy (Apple) 69 DM

### PROMMER80-Software

Betriebsprogramm zur meistgenutzten Programmierung aller gängigen EPROM-Typen (siehe c'1 2/85) 8-Zoll-Floppy (IBM-Standardformat) 49 DM

### PROMMER80-Software

für Schneider CPC (siehe c'1 2/86) Kassette 39 DM

### PROMMER86-Software

wie PROMMER80, angepaßt an den c'1 86 (siehe c'1 12/85), (nicht ohne Änderungen auf PC lauffähig) Version A (CP/M-86, 5.25-Zoll, IBM-PC-Lieferformat) 49 DM  
Version B (PC-DOS, 5.25-Zoll, IBM-PC-Lieferformat) 49 DM

### PROMMER-520-Software

Treiberprogramm für EPROM-Programmiergerät PROMMER 520 (siehe c'1 7/88), inklusive EPROM-Monitor, unterstützt 16-Bit- und Serienprogrammierung, Diskette (Atari ST) 39 DM

### Netzwerkanalyse

(Beschreibung siehe c'1 12/85) für C64, CBM 3000/4000/8000 Kassette 25 DM  
für C64, C16, Plus/4, Diskette 39 DM  
für Apple II Diskette 39 DM

### INPUT-64-BASIC-Erweiterung

in zwei 2764er-Eproms für die C64-EPROM-Bank, Über 40 neue Befehle und SuperTape DII, 49 DM

### Bits & Bytes im Video-Chip

Der INPUT-64-Kurs über den Video-Chip im Commodore 64  
Diskette 24,80 DM  
Kassette 17,80 DM

### PIP-EF

Betriebsprogramm zum Programmieren der c'1-EPROM-Floppy (siehe c'1 5, 6/86) 8"-Diskette (IBM-Standardformat) 39 DM  
5¼"-Diskette (Osborne DD) 39 DM

### V20-BIOS

EPROM 2764 25 DM  
5¼"-Diskette (PCDOS) mit BIOS-Quelle, Schnittstellentreiber, Tastatortreiber, RAM-Disk für Bereich oberhalb Video-Adapter 39 DM

### So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Die Handbücher zu den Programmen SUPERMON, AFORTH, MICRO FORTRAN und MICRO FORTH sind zum Preis von je 5 DM (inklusive Porto) getrennt erhältlich. Bei einer Bestellung des Programms wird der Betrag angerechnet. (Bitte merken Sie auf Ihrer Bestellung 'Ohne Handbuch'.)

Schecks werden erst bei Lieferung eingeköst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen: Postgiroamt Hannover, Kl.-Nr. 93 05-308  
Kreissparkasse Hannover, Kl.-Nr. 000-019968 (BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

**HEISE PLATINEN- & SOFTWARESERVICE**  
Postfach 61 04 07  
3000 Hannover 61

## c't-Abonnement

### Abrufkarte

# GARANTIE

Wir garantieren jedem Abonnenten das Recht, seine Bestellung innerhalb einer Woche nach Abschluß schriftlich zu widerrufen.

Abrufkarte an Verlagsunion ab am:

**Das c't-Abonnement ist jederzeit mit Wirkung ab der jeweils übernächsten Ausgabe kündbar. Überzahlte Abonnementsgebühren werden sofort anteilig erstattet.**

**Bitte leisten Sie keine Vorauszahlungen.**

## c't-Abonnement

## Abrufkarte

Ja, übersenden Sie mir bis auf Widerruf alle zukünftigen c't-Ausgaben ab Monat:

(Kündigung ist jederzeit mit Wirkung ab der jeweils übernächsten Ausgabe möglich. Überzahlte Abonnementsgebühren werden sofort anteilig erstattet.)

Das Jahresabonnement kostet DM 77,— inkl. Versandkosten u. MwSt. — DM 89,— inkl. Versand (Ausland, Normalpost) — DM 110,— inkl. Versand (Ausland, Luftpost).

Vorname/Zuname

Straße/Nr.

PLZ/Wohnort

Datum/Unterschrift

Ich wünsche folgende Zahlungsweise:

Bargeldlos und bequem durch Bankeinzug  Bankleitzahl (bitte vom Scheck abschreiben)

Gegen Rechnung

Konto-Nr.  Geldinstitut:

Mir ist bekannt, daß ich diese Bestellung innerhalb von 8 Tagen widerrufen kann und bestätige dies durch meine Unterschrift. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung.

Datum/Unterschrift

Bitte beachten Sie, daß diese Bestellung nur dann bearbeitet werden kann, wenn beide Unterschriften eingetragen sind.

## c't - magazin für computer technik Kontaktkarte

Ich beziehe mich auf die in c't \_\_\_\_/8\_\_, Seite \_\_\_\_ erschienene

- Anzeige  
 und bitte Sie um weitere **Informationen** über Ihr Produkt \_\_\_\_\_  
 und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

Menge	Produkt/Bestellnummer	à DM	gesamt DM

### c't-Kontaktkarte

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in c't angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen**;
- **Bestellungen** bei den inserierenden Anbietern **vornehmen**.

**Absender nicht vergessen!**

Datum, Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

## c't - magazin für computer technik Kontaktkarte

Ich beziehe mich auf die in c't \_\_\_\_/8\_\_, Seite \_\_\_\_ erschienene

- Anzeige  
 und bitte Sie um weitere **Informationen** über Ihr Produkt \_\_\_\_\_  
 und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

Menge	Produkt/Bestellnummer	à DM	gesamt DM

### c't-Kontaktkarte

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in c't angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen**;
- **Bestellungen** bei den inserierenden Anbietern **vornehmen**.

**Absender nicht vergessen!**

Datum, Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

Antwortkarte


Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

Verlagsunion  
Zeitschriftenvertrieb  
Postfach 11 47  
6200 Wiesbaden

**c't-Abonnement  
Abrufkarte**

Abgesandt am \_\_\_\_\_ 198\_\_  
zur Lieferung ab  
Heft \_\_\_\_\_ 198\_\_

**c't-Kontaktkarte**

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen. 

Absender  
(Bitte deutlich schreiben)

\_\_\_\_\_  
Firma  
\_\_\_\_\_  
Vorname/Name  
\_\_\_\_\_  
Beruf/Funktion  
\_\_\_\_\_  
Straße/Nr.  
\_\_\_\_\_  
PLZ      Ort  
\_\_\_\_\_  
Telefon Vorwahl/Rufnummer

Postkarte

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

\_\_\_\_\_  
Firma  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Straße/Postfach  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
PLZ      Ort

**c't-Kontaktkarte**

Abgesandt am \_\_\_\_\_ 198\_\_  
an Firma \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Bestellt/angefordert  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**c't-Kontaktkarte**

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen. 

Absender  
(Bitte deutlich schreiben)

\_\_\_\_\_  
Firma  
\_\_\_\_\_  
Vorname/Name  
\_\_\_\_\_  
Beruf/Funktion  
\_\_\_\_\_  
Straße/Nr.  
\_\_\_\_\_  
PLZ      Ort  
\_\_\_\_\_  
Telefon Vorwahl/Rufnummer

Postkarte

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

\_\_\_\_\_  
Firma  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Straße/Postfach  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
PLZ      Ort

**c't-Kontaktkarte**

Abgesandt am \_\_\_\_\_ 198\_\_  
an Firma \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Bestellt/angefordert  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Auftragskarte**

Private Kleinanzeigen je Druckzeile DM 3,99 inkl. MwSt.

Gewerbliche Kleinanzeige je Druckzeile DM 6,61 inkl. MwSt.

Chiffregebühr DM 5,70 inkl. MwSt.

Bitte veröffentlichen Sie in der nächsterreichbaren Ausgabe folgenden Text im Fließsatz als

private Kleinanzeige

gewerbliche Kleinanzeige\*  
(mit G gezeichnet)

DM

3,99 (6,61)	
7,98 (13,22)	
11,97 (19,83)	
15,96 (26,44)	
19,95 (33,05)	
23,94 (39,66)	
27,93 (46,27)	
31,92 (52,88)	

Pro Zeile bitte jeweils 45 Buchstaben einschl. Satzzeichen und Wortzwischenräume. Wörter, die **fettgedruckt** erscheinen sollen, unterstreichen Sie bitte. Den genauen Preis inklusive Mehrwertsteuer können Sie so selbst ablesen. \* Der Preis für gewerbl. Kleinanzeigen inkl. MwSt. ist in Klammern angegeben. Soll die Anzeige unter einer Chiffre-Nummer laufen, so erhöht sich der Endpreis um DM 5,70 Chiffre-Gebühr inkl. MwSt. **Bitte umstehend Absender nicht vergessen!**

**c't - magazin für computer technik Kontaktkarte**

Ich beziehe mich auf die in c't \_\_\_\_/8\_\_, Seite \_\_\_\_ erschienene

Anzeige

und bitte Sie um weitere **Informationen** über Ihr Produkt \_\_\_\_\_

und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

Menge	Produkt/Bestellnummer	à DM	gesamt DM

**c't-Kontaktkarte**

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in c't angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen**;
- **Bestellungen** bei den inserierenden Anbietern **vornehmen**.

**Absender nicht vergessen!**

\_\_\_\_\_  
Datum, Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

**c't - magazin für computer technik Kontaktkarte**

Ich beziehe mich auf die in c't \_\_\_\_/8\_\_, Seite \_\_\_\_ erschienene

Anzeige

und bitte Sie um weitere **Informationen** über Ihr Produkt \_\_\_\_\_

und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

Menge	Produkt/Bestellnummer	à DM	gesamt DM

**c't-Kontaktkarte**

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in c't angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen**;
- **Bestellungen** bei den inserierenden Anbietern **vornehmen**.

**Absender nicht vergessen!**

\_\_\_\_\_  
Datum, Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

Absender (Bitte deutlich schreiben!)

\_\_\_\_\_  
 Vorname/Name  
 \_\_\_\_\_  
 Beruf  
 \_\_\_\_\_  
 Straße/Nr.  
 \_\_\_\_\_  
 PLZ Ort

**Veröffentl. nur gegen Vorkasse.**  
Bitte veröffentlichen Sie umstehenden Text in der nächsterreichb. Ausgabe v. c't.

Den Betrag buchen Sie bitte von meinem Konto ab.

Konto-Nr.: \_\_\_\_\_

BLZ: \_\_\_\_\_

Bank: \_\_\_\_\_

Den Betrag habe ich auf Ihr Konto überwiesen. Postgiro Hannover, Konto-Nr. 9305-308; Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-019968

Scheck liegt bei.

Datum \_\_\_\_\_ rechtsverb. Unterschrift  
(für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsb.)

### c't-Kontaktkarte

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen. 

Absender  
(Bitte deutlich schreiben)

\_\_\_\_\_  
 Vorname/Name  
 \_\_\_\_\_  
 Beruf  
 \_\_\_\_\_  
 Straße/Nr.  
 \_\_\_\_\_  
 PLZ Ort  
 \_\_\_\_\_  
 Telefon Vorwahl/Rufnummer

### c't-Kontaktkarte

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen. 

Absender  
(Bitte deutlich schreiben)

\_\_\_\_\_  
 Vorname/Name  
 \_\_\_\_\_  
 Beruf  
 \_\_\_\_\_  
 Straße/Nr.  
 \_\_\_\_\_  
 PLZ Ort  
 \_\_\_\_\_  
 Telefon Vorwahl/Rufnummer

### Antwort



**Anzeigenabteilung  
Verlag Heinz Heise GmbH  
Postfach 61 04 07**

**3000 Hannover 61**

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

### Postkarte

\_\_\_\_\_  
 Firma  
 \_\_\_\_\_  
 Straße/Postfach  
 \_\_\_\_\_  
 PLZ Ort

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

### Postkarte

\_\_\_\_\_  
 Firma  
 \_\_\_\_\_  
 Straße/Postfach  
 \_\_\_\_\_  
 PLZ Ort

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

### c't - Gelegenheitsanzeige

#### Auftragskarte

Nutzen Sie diese Karte, wenn Sie etwas suchen oder anzubieten haben!

Abgesandt am

\_\_\_\_\_ 198\_\_

Bemerkungen

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Abbuchungserlaubnis erteilt am:

### c't-Kontaktkarte

Abgesandt am

\_\_\_\_\_ 198\_\_

an Firma \_\_\_\_\_

Bestellt/angefordert

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### c't-Kontaktkarte

Abgesandt am

\_\_\_\_\_ 198\_\_

an Firma \_\_\_\_\_

Bestellt/angefordert

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## Datenbank



## Adimens PC

Adi-Software GmbH  
Bunsenstraße 22  
7500 Karlsruhe 1

Diskette für MS-/PCDOS  
Preis: 2850,00 DM

Adimens gehört zu der Kategorie der 'Integrierten Software', unter der all die Programme zusammengefaßt sind, die aus mehreren Modulen bestehen und mehr als nur rechnen oder schreiben können.

Im Vollausbau umfaßt Adimens je ein Programmmodul zum Einrichten und Verwalten einer Datenbank, für die Textverarbeitung und zum Programmieren. Wesentlichster Bestandteil von Adimens ist jedoch eine relationale Datenbank mit vielfältigen und komfortablen Zugriffsmöglichkeiten.

Adimens ist für den Einsatz auf allen Rechnern vorgesehen, die unter MSDOS 3.1 laufen und über einen Hauptspeicher von mindestens 256 KByte verfügen. Benutzern, die auch mit dem Programmmodul TALK arbeiten möchten, wird eine größere Speicherkapazität empfohlen.

Adimens kann auch auf Rechnern gefahren werden, die über nur zwei Laufwerke verfügen. Der Regelfall sollte aber die Installation auf einer Festplatte sein.

Zum Lieferumfang gehören vier Disketten und ein Handbuch. Nicht nur zur Freude der Anfänger befindet sich eine Diskette mit einigen Übungsdatenbanken darunter. Ein eigenes Adimens Übungshandbuch führt auf realitätsnahe Weise in das Programm ein.

Die Installation wird nach dem Aufruf eines Installationsprogramms menügesteuert von c't 1987, Heft 12

Adimens organisiert. Das gilt allerdings nur für Besitzer eines AT-Rechners. Zur Installation auf einem XT muß man eine nicht dokumentierte Batch-Datei aufrufen, die dann aber das Programmpaket zügig installiert.

Der größte Vorzug der Benutzeroberfläche von Adimens liegt darin, daß ihre Struktur für alle Module gleich ist. Zunächst werden Befehle über Funktionstasten eingegeben, deren aktuelle Belegung in der untersten Bildschirmzeile eingeblendet ist. Anschließend gibt man die weiteren Anweisungen – mal über die Cursor-Tasten, mal über die Anfangsbuchstaben der aufgelisteten Befehle oder auch über die Eingabe von Zahlen, die im Menü vor der gewünschten Funktion stehen.

Wer von anderen Datenbankprogrammen zu Adimens wechselt, wird zwar die üblichen Kategorien 'Datenfeld und Satz' mit den Bezeichnungen wie 'Name, Typ, Länge' auch bei Adimens finden; jedoch sind sie um eine Vielzahl weiterer Begriffe erweitert. Da gibt es 'Merkmale', die durch 'Merkmalsnamen' und ein 'Merkmalsfeld' gekennzeichnet werden. Zum 'Merkmalsfeld' gehört die 'Merkmalsausprägung'. Alles zusammen steht in einer 'Bildschirmmaske', die dann einen 'Datensatz' bildet.

In der Mehrzahl der Fälle wird man mit dem Modul EXEC arbeiten. Mit diesem Programm kann man in Datensätzen blättern, sie korrigieren oder neu einrichten sowie nach Belieben auflisten.

Im Datensatz gibt es 'Schlüssel-felder', auf denen der Datenbankbenutzer vorgeben kann, welche Datensätze Adimens herausuchen soll. Dabei bietet Adimens sehr wirkungsvolle Verknüpfungsmodi, die es erlauben, Datensätze gezielt auszuwählen: ohne langes Üben ist es dem Anwender zum Beispiel möglich, den Auswahlmodus zu formulieren, mit dem Adimens alle Kunden in einer vorgegebenen Postleitzone herausucht, die in einem bestimmten Zeitraum einen definierten Umsatz nicht erreicht haben, obwohl sie von einem Berater besucht wurden.

Für den Umgang mit diesem Programmteil erweist sich das mitgelieferte Übungsmaterial

als zuverlässiges Einarbeitungsmedium. Zwar sind Methodik und Sprache gewöhnungsbedürftig, aber gemessen an dem, was andere Anbieter ihren Programmen als Tutorial beigegeben, erreicht das Übungshandbuch von Adimens guten Durchschnitt.

Die Entscheidung, ob ein Feld Schlüsselcharakter erhält oder nicht, wird beim Einrichten der Bildschirmmaske unter der Regie des Adimens-Moduls INIT getroffen. Dieses Modul wird im Übungshandbuch etwas stiefmütterlich behandelt, aber immerhin war es nach einigen Fehlversuchen möglich, eine Karteikarte so aufzubereiten, daß ihr Inhalt auf dem Bildschirm angezeigt, im Speicher abgelegt und wunschgemäß mit anderen Datensätzen verknüpft wurde.

Die Bedienung des Texteditors TEDI ist eher hölzern als elegant: Textauszeichnungen müssen mit Tastendrücken formuliert werden, ein Sichern während des Schreibens ist nicht möglich. Wer bei längeren Texten und umfangreicheren Korrekturen seine Arbeit zwischen durch sichern möchte, muß den ganzen Vorgang 'Texteingabe beenden' ausführen.

Neben den Befehlseingaben über Funktionstasten und Auswahlmenüs kennt TEDI auch noch '\$'-Befehle, die in Funktion und Eingabe den 'Punkt'-Befehlen von WordStar sehr ähnlich sind.

TEDI legt beim Speichern eines Textes zwei Dateien an. In der einen ist der Text, in der anderen findet das Programm die benötigten Daten über die Textauszeichnungen. Das erfordert vom Bediener einige Aufmerksamkeit beim Kopieren und Sichern der Dateien, weil er immer an zwei Dateien denken muß, will er nicht aller Textauszeichnungen verlustig gehen.

Über die üblichen Textverarbeitungsfunktionen hinaus bietet TEDI als Bestandteil von Adimens die Möglichkeit, die vorhandenen Daten für Mailmerging zu nutzen.

Außerdem ist TEDI auch als Programmierer für die Programmiersprache TALK vorgesehen. Diese Sprache lehnt sich an entsprechende Programmiersprachen anderer Datenbankprogramme an und gestattet das Schreiben von Programmen, die den Arbeitsablauf mit Adimens

den individuellen Bedürfnissen anpassen.

Wenngleich die Benutzeroberfläche von Adimens auch in TALK beibehalten wird, muß sich der Anwender dieses Moduls umgewöhnen: TALK kennt nur englische Anweisungen. Für die erfolgreiche Anwendung dieses Moduls TALK fehlt es im Handbuch an nachvollziehbaren Beispielen. Ein beiliegendes Prospekt informiert den Adimens-Käufer aber über Schulungen.

Über Netzwerkfähigkeit findet sich im Handbuch kein Hinweis. Adimens ist demnach als Einzelplatzlösung ausgelegt.

Wer mit Datenbanken arbeitet, muß den Zugriff auf die gespeicherten Daten kontrollieren und gegebenenfalls verwehren können. Adimens bietet hierfür die Nutzungseinschränkung über die Zuordnung von Kennwörtern zu Benutzernamen. Außerdem kann man bei der Einrichtung einer Datenbank gewisse Felder gegen Veränderungen sichern. Wer allerdings im Betriebssystem ein klein wenig zu Hause ist, kann über TYPE und DEBUG die Datenbestände leicht rekonstruieren und manipulieren.

Für ein Datenbankprogramm ist die Frage des Datenaustausches mit anderen Datenbanken die Gretchenfrage schlechthin. Im Handbuch findet sich hierzu der Hinweis, daß Multiplan-Dateien von Adimens verarbeitet werden können. Es fehlt allerdings eine Beschreibung, wie das anzustellen ist. Ob dBASE-Dateien gelesen werden können, geht aus den Unterlagen nicht hervor.

Der Anbieter von Adimens, Adi Software, haftet übrigens für nichts. Dem Handbuch liegt eine Information bei, aus der hervorgeht, daß für die Funktionsfähigkeit des Programms keine Garantien in irgendeiner Form übernommen werden. Allein der Käufer trägt die Kosten, die aus Programmängeln an Hard- und Software sowie im Betrieb entstehen. Der Hersteller behält sich das Recht vor, erkannte Fehler nicht zu verbessern. Solche rigiden Einschränkungen sind sogar bei Freeware unüblich und lassen Zweifel daran wach werden, ob man dieses ansonsten passable Programmpaket zur Anschaffung empfehlen sollte.

Matthias Rojahn

## Drucker Utility

## L15

J. Eggeling  
Wickersbacher Weg 36  
5900 Siegen

Diskette für MS-/PCDOS  
Preis: 99,00 DM

L15 ist ein speicherresidentes Dienstprogramm, das die Druckersteuerung vereinfachen und die Ausgabemöglichkeiten eines Druckers erweitern soll.

Vor der ersten Inbetriebnahme muß man L15 durch ein mitgeliefertes Installationsprogramm an die persönlichen Wünsche anpassen; alle notwendigen Angaben werden in selbsterklärenden Bildschirmmasken angefordert. Da man dabei außerdem eine Unterstützung durch mehrere Hilfeseiten abrufen kann, dürfte auch ein wenig geübter Anwender bei der Installation keine Schwierigkeiten haben.

L15 wird anschließend durch Aufruf speicherresident installiert und sollte sein Bedien-Menü eigentlich immer durch die Tastenkombination <Alt-><PrtScr> zur Verfügung stellen – was leider nicht in jedem Fall funktioniert. Zum Beispiel verhindert WORD 3.0, das selber mit <Alt->Tastenkombinationen arbeitet, den L15-Menüaufruf. Zur Ehrenrettung von L15 sei aber gesagt, daß mit WordStar 2000 oder mit Word Perfect 4.2 keine Schwierigkeiten auftreten.

Das Menü selbst zeigt in übersichtlicher Form den Programmstatus an und stellt insgesamt sechs Hauptfunktionen zur Verfügung. So kann man unter dem Punkt 'Redirektion' für den Drucker bestimmte Daten unabhängig vom Anwenderprogramm zu einer beliebigen Parallelschnittstelle (LPT1...LPT3) umleiten. Dadurch ist es leicht möglich, beispielsweise Konzepte zum Matrixdrucker und Endprodukte zum Typenraddrucker 'umzuleiten'.

Ein weiteres Feature von L15 ist die Emulation des IBM-Zeichensatzes (32...255) für nicht IBM-kompatible Drucker. Die Emulation ist durch Tastendruck ein- oder ausschaltbar.

Im Hexdump-Modus werden die zum Drucker gesendeten Daten nicht als ASCII-Zeichen, sondern in hexadezimaler Darstellung ausgegeben. Diese Op-

tion wird auch von vielen Druckern standardmäßig angeboten. Allerdings entfällt durch L15 der sonst meist notwendige Drucker Kaltstart. Diesen Modus kann man durch einfachen Tastendruck wieder verlassen. Leider ignoriert der Hexdump-Modus die von L15 selbst angebotene Option 'Linker Rand durch TAB'.

Außerdem kann man mit L15 auf Tastendruck eine ASCII-Tabelle in das Bild einblenden.

Unter dem Menüpunkt 'Logo-Druck' kann man ein beliebiges ASCII-Zeichen durch einen vorgewählten Text oder durch eine Bitmastervorgabe ersetzen. Wenn zum Beispiel Formfeed (12) als Logo-Ersatzzeichen gewählt wird, kann man auf einfache Art eine Seitenüber- oder -unterschrift ausgeben.

Sicherlich eine der nützlichsten und wichtigsten Funktionen von L15 ist die Druckersteuerung. Bis zu 18 Tasten lassen sich mit Druckersteuersequenzen belegen, wodurch man leicht den Zeichensatz, die Schriftgröße oder -qualität wechseln kann. Leider wird vom Installationsprogramm eine versehentlich doppelt belegte Taste nicht erkannt.

Der Vorteil der ständigen Verfügbarkeit von L15 kostet leider 16 KByte der Hauptspeicherkapazität. L15 kann in der getesteten Version (1.10) nicht feststellen, ob es bereits installiert ist – jeder versehentliche zusätzliche Aufruf kostet daher erneut 16 KByte RAM. Wenn sich irgendwelche Programme an der Residenz von L15 stören, kann man L15 aus seinem eigenen Menü heraus wieder deinstallieren – eine sehr lobenswerte Funktion. Leider wird dabei aber der belegte Speicherplatz nicht wieder freigegeben. Die Deinstallation erfolgt mittels der Taste <ESC>; bei Programmen, die die Escape-Taste verwenden, kann man unter Umständen L15 'versehentlich' entfernen.

Fazit: Dem Programm L15 liegt eine gute Idee zugrunde, und die Anwendung kann sehr nützlich sein. Leider trüben die genannten Ungereimtheiten den Gesamteindruck von L15. Aber allen registrierten Anwendern wird in der 24 DIN-A4-Seiten starken deutschen Dokumentation eine preiswerte Update-Möglichkeit in Aussicht gestellt.

Peter Hagemann

## CGA-Simulatoren

## CGE400

und

## Vastscreen

CGE400:

Soft&Hardware W. Bögemann  
Dorfstraße 24  
2301 Westensee

Diskette für MS-/PCDOS

Preis: 70,00 DM

Vastscreen:

Dawicontrol GmbH  
Maschmühlenweg 8-10  
3400 Göttingen

Diskette für MS-/PCDOS

Preis: 49,00 DM

Wie weit es mit der Kompatibilität von PCs bestellt ist, merkt man spätestens, wenn man ein Programm verwenden will, das eine andere Grafikkarte erwartet als die installierte. Besonders betroffen sind dabei die Anwender, die eine Hercules-Grafikkarte verwenden und nun schon bei einfachen BASIC- und Turbo-Pascal-Programmen passen müssen. Für Turbo-Pascal gibt es zwar noch die entsprechende Toolbox, aber als BASIC für die Hercules-Karte gibt es wohl nur das H-BASIC, das aber nur auf Original-IBMs (mit BASICA) läuft. Von all den Spielen, die eine Colorkarte erwarten, ganz zu schweigen. Viele Software-Hersteller haben das erkannt und unterstützen mit ihren Programmen mehrere Grafikkarten, aber es gibt immer noch viele Programme, die nur auf der Colorkarte laufen.

Zwar gibt es umschaltbare Grafikplatinen, aber damit ist dem Anwender, der nur mal eben schnell ein Programm laufen lassen will, auch nicht gedient und demjenigen, der nur eine Hercules-Karte hat, ist damit auch nicht geholfen. Zur Lösung dieses Problems gibt es Programme, die auf der Hercules-Karte die Colorkarte emulieren – softwaremäßig wird da dem Rechner mit Hercules-Karte vorgemacht, er habe eine Colorkarte. Daß dabei massiv in die Interrupt-Steuerung des Rechners eingegriffen werden muß und damit Probleme unvermeidlich sind, ist abzusehen.

Zwei dieser Programme habe ich untersucht und mußte leider feststellen, daß beide nicht alles halten, was sie versprechen. Beide Programme (Vastscreen Color Grahic Emulator Vers. 1.1 und CGE400 Farbemulator) bestehen aus mehreren Teilen:

ein Programmteil wird resident zur Emulation installiert, und mit den anderen schaltet man nötigenfalls in einen anderen Modus um – und hier liegt auch schon das Hauptproblem. Nicht alle Programme verwenden wohl die 'vorgeschriebene' Methode zum Umschalten zwischen den Grafikmodi, und die Emulationsprogramme erkennen dieses Umschalten nicht immer. Das ist aber bei beiden Programmen kein Problem, wenn man nur vorher den richtigen Modus wählt. So muß man beim BASIC bei beiden Programmen den Grafikmodus vorher wählen, wobei es dann bei Vastscreen gut klappt, während bei CGE400 Probleme auftreten, wenn im BASIC in einen anderen Modus umgeschaltet wird. In Turbo-Pascal treten immer dann Probleme auf, wenn zwischen den verschiedenen Modi umgeschaltet wird. CGE400 überrascht auch durch unterschiedliche Farbtintensitäten des Textbildschirms sowie eine starken Linienstruktur des Bildes, wobei programmierte Farbunterschiede auf der Strecke bleiben. Vastscreen kam bei einem Programm mit aufwendiger Window-Technik so durcheinander, daß die Fenster unvollständig auf dem Bildschirm angezeigt wurden. Verschiedene Spiele liefen mit beiden Programmen, wobei Vastscreen mehr Treffer landen konnte als CGE400.

Vastscreen bietet noch eine Besonderheit: die CGA-Emulation bei selbstbootenden Programmen. In der Theorie funktioniert das so: Ein Programm namens 'BOOT' installiert sich selbst im Speicher und ruft dann die (ROM-)Bootroutine auf. Leider gab es damit mehrere Probleme. Zunächst verweigerte 'BOOT' die Arbeit mit dem Hinweis auf bereits installierte residente Programme, obwohl keine da waren. Ein Anruf beim Hersteller klärte, daß 'BOOT' nicht mit DOS 3.2 funktionieren könne. (Ein Hinweis, der eigentlich in die Anleitung gehört hätte.) Leider gelang es mir aber auch unter DOS 2.11 nicht, mit 'BOOT' Erfolge zu erzielen, was nach Angaben des Herstellers an meiner unglücklichen Auswahl der Spiele lag.

Fazit: In einigen Fällen können die Emulationsprogramme die Probleme lösen, die durch Verwendung von Programmen für



die Colorkarte bei Rechnern mit Hercules-Karte auftreten, wobei Vastscreen das universellere und bessere Programm ist. Es gibt aber immer Programme, bei denen beide Emulationen passen müssen. Die Anleitungen (eine Seite für CGE400 und zwei Seiten für Vastscreen) schweigen sich nicht nur darüber aus, sondern sind auch sonst völlig unzureichend.

Zum Schluß noch ein Zitat aus der Anleitung von CGE400: 'Die mitgelieferte Diskette ist kopiergeschützt. Vor einem kopieren auf eine andere Diskette, oder Festplatte wird gewarnt, da dies zu einer Beschädigung der Daten führen könnte.' (Original-Schreibweise)  
Ein gefährliches Programm.

Ekkehard Otto

## Formatkonverter

### DCONV 3.0

Hüwico GbR  
Am Siepen 17  
4630 Bochum 1

Diskette für MS-/PCDOS  
Preis: 128,00 DM

Allen, denen der 'Große Chip' nicht gleich einen 16-Bitter in die Computerwiege legte, sagt es sicher noch etwas: CP/M-80! Ein legendäres Betriebssystem für Computer mit 8080-Derivaten als CPU. Viel Ehr' - viel Leid aber auch in diesem Fall: hunderte von verschiedenen 5,25"-Diskettenformaten bescherte dieses Betriebssystem.

Das PC-Programm DCONV ist ein universeller Formatkonverter, der es ermöglicht, CP/M-Disketten auf einem IBM PC oder Kompatiblen unter MS-/PCDOS zu lesen und zu beschreiben. Ein besonderes Feature von DCONV ist die Möglichkeit, fast jedes CP/M-Format installieren zu können.

Der Lieferumfang umfaßt eine 5,25"-Diskette mit dazugehöriger elfseitiger Dokumentation. DCONV besteht aus einem Hauptprogramm zum Lesen und Schreiben der CP/M-Disketten, einem Installationsprogramm zur Definition der verwendeten CP/M-Formate sowie einer Datei, in der die definierten Diskettenformate abgelegt sind. In der ausgelieferten Version waren zwölf Formate vordefiniert. Auf einem PC/XT ohne Hardware-Erweiterungen lassen sich Formate bis 2 x 40 Spuren verarbeiten; Formate bis 2 x 80 Spuren sind auf einem PC/AT mit MF-Laufwerk möglich. CP/M-Disketten mit einfacher Schreibdicke sind von der Verarbeitung ausgenommen.

Das Installationsprogramm dient dazu, Festformate einzurichten oder auch wieder zu re-installieren. In einfacher Weise gestattet es auch die Aufnahme weiterer Formate in die Formatdatei; dialoggeführt werden hierfür alle benötigten Angaben abgefragt. Die genaue Kenntnis der Diskettenparameter ist dafür allerdings unerlässlich! Benötigt man nur ein weiteres Format, erledigt das die Firma Hü-

wico - der Kaufpreis schließt die Installation eines Formates auf Wunsch ein.

Nach dem Aufruf des Konverters werden alle definierten CP/M-Formate in einem Fenster aufgelistet; mittels der Cursor-Tasten wählt man ein Format aus. Bei der Arbeit mit nur einem Format erweist es sich als vorteilhaft, über das Installationsprogramm ein Festformat zu installieren; das Auswahlmü entfällt dann. Das CP/M-Format läßt sich für die Laufwerke A: oder B: einrichten, für das DOS-Laufwerk sind die Eingaben A: bis D: zulässig. Im Hauptmenü gibt es die Möglichkeit, Einstellungen am CP/M- beziehungsweise DOS-Drive vorzunehmen (Laufwerk ändern, Pfad/User ändern, Verzeichnis ansehen). In getrennten Menüpunkten ist die Anwahl 'Transfer DOS => CP/M' oder umgekehrt möglich.

Nicht ganz durchdacht scheint mir die Anwahl der verschiedenen CP/M-User-Bereiche - werden doch nur die Eingaben 0 bis 9 akzeptiert; Dateien in den User-Bereichen 10 bis 15 (wenn auch selten benutzt) bleiben unerreichbar. Konsequenter wäre die Ausmaskierung der User-Nummern. Die Angabe eines Pfadnamens bei DOS funktioniert ohne Einschränkungen. Auf beiden Laufwerken kann man die Directories mit der üblichen Wildcard-Angabe aufrufen. Beim File-Transfer werden Einzeldateien unter Angabe des Namens kopiert. Ist das Kopie-

ren von mehreren Files gewünscht, lassen sich diese mit Jokern zusammenfassen.

Vermissten wird man schnell die Möglichkeit, versehentlich kopierte Dateien auf der CP/M-Diskette löschen zu können; auch ist es nicht vorgesehen, Disketten im CP/M-Format zu initialisieren. Ist die Arbeitsrichtung also DOS nach CP/M, muß man nach einer geeigneten Quelle für formatierte CP/M-Disketten Ausschau halten. Das ist sicher schwerwiegender als das seltene Abstürzen des Rechners, nachdem DCONV eine schreibgeschützte Diskette erkannt hat. Als blanker Hohn erscheint dabei, daß der Fehler richtig erkannt wird und erst beim nächsten legalen Versuch, etwas zu tun, das Nirwana droht.

Alles in allem stellt DCONV eine kostengünstige Möglichkeit dar, Files von CP/M auf MS-/PCDOS-PCs zu konvertieren. Durch die besonders einfache Handhabung wird die Bedienungsanleitung fast überflüssig. Die kostenlose Einrichtung eines Formats durch den Hersteller und die mögliche Erweiterung der Formatliste bei Bedarf prädestinieren DCONV für den engagierten Hobbyisten. Für die überwiegende Zahl der Anwendungen werden auch die Optionen in der Richtung DOS nach CP/M ausreichend sein - nur sollte das Programm noch die Möglichkeit bieten, auch CP/M-Disketten zu formatieren.

Peter S. Berk

#### OKI LASERDRUCKER:

OKI LASERLINE 6 - HP-Laserjet plus kompatibel ..... 3.995,-  
Speichererweiterung Laserline 6 auf 512 Kilobyte ..... 350,-

#### PANASONIC MATRIXDRUCKER:

KX-P 1080 - 100 Z/Sek. ideal für alle Homecomputer ..... 465,-  
KX-P 1081 - 120 Z/Sek. IBM + ASCII Zeichensatz ..... 495,-  
KX-P 1083 - 240 Z/Sek. neues Modell - sofort lieferbar ..... 895,-  
KX-P 1592 - 180 Z/Sek. Breitformat 360 mm ..... 1295,-  
KX-P 1595 - 240 Z/Sek. Breitformat 360 mm ..... 1495,-  
Alle Modelle mit hervorragender NLO Schrift 18x18  
Matrix, Traktor und Walze für Einzelbl. serienmäßig!  
Vollautomatischer Einzelblatteinzug für KX-P 1083 ..... 390,-

#### NEC Matrixdrucker:

Bitte fragen Sie nach unseren sehr günstigen Preisen - Wir liefern nur Originalgeräte mit Seriennummer und 1 Jahr Garantie

#### KABEL + DRUCKERINTERFACES

Druckerkabel 200 cm geschirmt an PC / AT ..... 39,-  
Druckerkabel 200 cm beidseitig Stecker 36 polig. .... 49,-  
WW Interface 92000/G für C64 / C128 ..... 115,-  
WW seriell RS232/Centronics mit Buffer 8 KB ..... 285,-  
Apple II Grafikkarten incl. Centronics Kabel ..... 155,-

#### MONITORE (Wir liefern alle Typen)

NEC RGB Farbmonitor 12" 0,36 mm, mit PC Kabel ..... 495,-  
PANASONIC ST120 12" mit BAS Eingang ..... 145,-  
PHILIPS BM 7513, grün, 25 MHz, TTL Eingang mit Kabel ..... 289,-  
VICTOR 14" TTL mit Schwenkluß, Flachschirm, mit Kabel  
sehr gute Qualität! Amber oder weiß: 380,- grün: ..... 360,-

GETRONICS FM 1400 - 14" TTL mit Flachschirm ..... 395,-  
GETRONICS MC 54 EGA Monitor der Spitzenklasse ..... 1150,-  
NEC MULTISYNC JC 1401 ..... 1495,-

#### VICTOR COMPUTER

Wir führen das kpl. Programm von VICTOR zu unseren bekannt günstigen Bedingungen. Bitte fordern Sie unser Angebot an!  
(VICTOR Produkte liefern wir nicht an Wiederverkäufer).

#### PANASONIC COMPUTER:

FX-600/A voll PC komp., mit 8086 CPU, Taktfreq. 4,77/7,16 MHz. Uhr/Kalender eingebaut. Floppy 360 KB, Centronics IF., große Tastatur mit sep. Cursorblock, MS-DOS und BASIC.  
FX-600/A ohne Monitor und ohne Grafikkarte ..... 1850,-  
FX-600/B mit 12" BAS Monitor und CGA Grafikkarte ..... 2095,-  
FX-600/C mit 12" TTL Monitor und Herk. kom. Grafik  
Zweites Diskettenlaufwerk 360 KB - eingebaut ..... 295,-

#### RAFI BTX DECODER

BTX PC/AT Einbauekarte mit Software und Modemkabel ..... 995,-  
BTX DECODERTASTATUR - zum Betrieb mit FS-Gerät ..... 975,-

#### FESTPLATTEN / STREAMER - A-Qualität!

SEAGATE ST225 - 21 MB, 65 ms - meistverkauft! ..... 545,-  
SEAGATE ST238 - 33 MB, (RLI) 65 ms ..... 595,-  
SEAGATE ST251 - 43 MB, 40 ms. mit Ontrac Softw. ..... 1095,-  
MICROPOLIS 1335 - 71 MB, 28 MB mit Speedstore ..... 2150,-  
RODIME RO203E - 33 MB 65 ms, volle Bauhöhe ..... 925,-  
OMTI 5520 PC Controller einschl. Kabelsatz ..... 145,-  
WD 1002A-WX1 PC Contr. mit Superbios u. Kabels. .... 175,-  
OMTI 8120 - AT Controller mit Kabels., Interlave 1! ..... 345,-

WD 1003 - AT Controller für zwei HD, mit Kabelsatz ..... 375,-  
GOLDCARD Einsteckplatte 21 MB, mit Lapine Platte ..... 895,-  
GOLDCARD Einsteckfestplatte 33 MB (RLI) ..... 1195,-

ARCHIVE FASTAPE Backupsystem 20 MB für XT/AT ..... 1450,-  
ARCHIVE FASTAPE Backupsystem 60 MB für XT/AT ..... 1950,-

#### PLOTTER + SCANNER

HANDY und MICROTREC Scanner ..... bitte anfragen!  
SEKONIC SPL-410 A3 Plotter, 0,025 mm Schrittweite ..... 2490,-  
(400 mm/Sek. voll HP/GL kompatibel)  
SEKONIC SPL-430 A3 Frikionsplotter, HP/GL komp. ..... 3490,-  
(mit Centronics und RS 232 Schnittstelle).  
NC-Tablett ARISTO Digitalisiertablett mit hoher  
Auflösung, einschl. Fadenkreuzcursor und Datenkabel ..... 2490,-

#### GRAFIKKARTEN - Sonstige Karten:

EGAWONDER - neue Universalkarte für alle Monitore ..... 595,-  
>> jetzt auch mit HiRes Modis bis 800 x 560 Punkte <<  
GENOA Super EGA HiRes - 800 x 600 Punkte - ..... 795,-  
Addonics EGA/PGA max 640x480 ..... 495,-  
Grafikkarte 720x348 Hercules kompatibel ..... 175,-  
Grafikkarte mit Centronicsport 720x348 - 12 MHz ..... 245,-  
Uhrenkarte mit Kalender - mit Akkupufferung ..... 99,-  
Ein- Ausgabekarte 48 Bit parallel mit 3 Timer 8253 ..... 295,-  
AD/DA Wandlerkarte, 16 AD und 1 DA Kanal ..... 398,-

Bitte fordern Sie unseren umfangreichen Computer- und Zubehörkatalog sofort an! Wir liefern ein umfassendes Programm vieler führender Hersteller. Natürlich auch Software für viele Anwendungen. Auch Händleranfragen sind uns willkommen!

Klaus-Dieter Tillmann

**Physikalische Experimente mit dem Mikrocomputer**

'On-line'-Messungen mit dem Apple II im Apple-Pascal-System

Braunschweig 1986  
Vieweg-Verlag  
362 Seiten  
DM 68,-  
ISBN 3-528-04493-4



Der Einsatz von Mikrocomputern im Unterricht ist in verschiedener Weise möglich: als Gegenstand, als Arbeitsmittel und als Mittel des Lehrers. Hier liegt ein Buch vor, das den Computer als Werkzeug des Lehrers zur Problemlösung in einer praktisch orientierten Anwendung darstellt.

Klar und eindeutig beschriebene Hardware-Ergänzungen unterstützen rechnergesteuerte Meßwerterfassung und -auswertung bei physikalischen Experimenten.

Die ausgewählten Beispiele erfassen einen sehr breiten Kreis physikalischer Teilgebiete (Mechanik, Optik, Akustik, Elektrotechnik/Elektronik) und demonstrieren darin die verschiedenartigen Konzeptionen von analogen und digitalen Messungen. Es werden nur On-line-Messungen behandelt, denn bei dieser Methode kommt der Computer erst richtig zur Geltung.

Mehr als die Hälfte des Buches (immerhin über 180 Seiten) wird von di-

versen Pascal-Programmen und Assembler-Routinen belegt. Sowohl in den physikalischen Sachverhalten als auch in den Programmen – einige wurden vom Rezensenten erfolgreich getestet – sind keine wesentlichen Fehler gefunden worden. Ein paar Druckfehler an unwesentlichen Stellen stören den guten Gesamteindruck nicht.

Das Buch stellt die Anwendung des Computers bei physikalischen Experimenten sauber dar und ist sowohl für den Physiklehrer in der Sekundarstufe II als auch an höheren Bildungseinrichtungen beziehungsweise für Studenten technischer Fachrichtungen sehr empfehlenswert. Aber auch für Lehrer anderer naturwissenschaftlicher Fächer enthält es Anregungen zur Nutzung des Computers in ihrem Fachgebiet.

Alfred Schilling

Wilhelm Kolb  
Rainer Voigt

**Macintosh Erfahrungsbericht**

Ein Anwender-Report über Apple-Macintosh-Systeme im professionellen Einsatz

München 1987  
Institut für Organisationsforschung und Technologieanwendung  
302 Seiten  
DM 59,-  
ISBN 3-926205-01-6

Professionelle Anwender von Apple-Systemen gelangen oft im Verlauf frustreicher Bildschirm-Sessions zu Erfahrungen, die in keinem Handbuch aufgeführt sind und den meisten Händlern unbekannt sind. Das soll sich jetzt ändern.

Wilhelm Kolb und Rainer Voigt haben ihre Erfahrungen mit Apple-Systemen zu Papier gebracht und zusammen mit einer umfangreichen

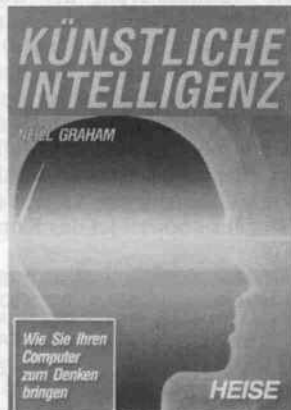


Hard- und Softwarebeschreibung sowie einer Wunschliste für Verbesserungen als 'Erfahrungsbericht' veröffentlicht.

Ausgehend von einer kurzen Vorstellung der Hardware, die sich wegen ihrer wohlmeinenden, aber ehrlichen Kritik auch alle Apple-Interessenten und vor allem die Apple-Konstrukteure zu Gemüte führen sollten, folgt eine lesenswerte und ausführliche Beschreibung der Systemsoftware und der Anwenderprogramme, die in der Apple-Welt gang und

**K I Die Computeranwendung von morgen.**

COMPUTER-  
BUCH



Eine solide Einführung in die Hauptprinzipien der KI-Programmierung. Beschrieben wird, was künstliche Intelligenz ist und wie sich die Entwicklung Schritt für Schritt dahin vollzogen hat. Die Problem-Definition ist ein Schwerpunkt und wird an zahlreichen Beispielen und Methoden aufgeführt.

Broschur, 243 Seiten  
DM 44,80  
ISBN 3-88229-012-9



Theoretische Informationen über künstliche Intelligenz werden in konkrete Programme umgemünzt, die der Leser ausprobieren, verstehen und erweitern kann. Zum Experimentieren dienen dem fortgeschrittenen Hobby-Programmierer vor allem die Bereiche Suchverfahren und Spielstrategie.

Broschur, ca. 220 Seiten  
DM 44,80  
ISBN 3-88229-126-5



Der umfassende Einblick in diesen hochaktuellen Bereich der Computerprogrammierung ermöglicht es dem Leser, sich sein eigenes Urteil über Chancen und Grenzen der künstlichen Intelligenz zu bilden. Die methodischen Grundlagen der KI und ihre wichtigsten Anwendungsfelder werden vorgestellt.

Broschur, 267 Seiten  
DM 49,80  
ISBN 3-88229-018-8

Im Buch- Fachhandel oder beim Verlag erhältlich. KI/12  
**HEISE**  
Verlag  
Heinz Heise  
GmbH & Co KG  
Postfach 61 04 07  
3000 Hannover 61

gabe sind: MacDraw, MacWrite, Word, Page-Maker und MacServe. Diese Beschreibung gibt einen guten Einblick in die Leistungsfähigkeit und Bedienerfreundlichkeit der Programme, zudem ist sie informativ und flüssig geschrieben.

Ein Testbericht zu aktuellen Hard- und Softwarepaketen war von den Autoren nicht beabsichtigt. Ein Nachtrag berichtet allerdings kurz über die Auswirkungen einiger 'Updates'.

Die Autoren machen kein Hehl daraus, daß sie überzeugte Apple-Anhänger sind, aber sie verschweigen auch die Defizite der Programme nicht. Mit ihrem 'Erfahrungsbericht' haben sie eine Lücke zwischen den Hochglanzbroschüren der Marketing-Abteilungen und der bisweilen aschgrauen Wirklichkeit geschlossen.

Matthias Rojahn

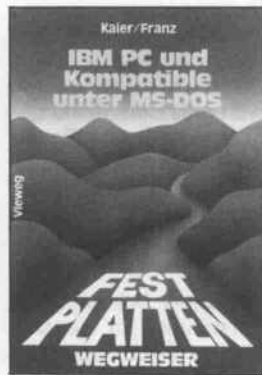
Ekkehard Kaier  
Dietrich Franz

**Festplatten-Wegweiser für IBM PC und Kompatible unter MS-DOS**

Braunschweig 1987  
Vieweg-Verlag  
249 Seiten  
DM 48,-  
ISBN 3-528-04569-8

Mit der Wegweiser-Reihe spricht der Vieweg-Verlag jeweils die Benutzer ganz bestimmter PCs an. Mit dem 'Festplatten-Wegweiser' wenden sich die Autoren Ekkehard Kaier und Dietrich Franz dem zahlenmäßig größten Nutzerkreis zu. Sie wollen allen denen helfen, die den Speicherraum auf ihrer Festplatte wirtschaftlich organisieren und sicher kontrollieren wollen.

Mit insgesamt sieben Abschnitten erhält der Leser über einen kleinen, aber nützlichen Einblick in die



Festplattentechnik hinaus ein Lehr- und Nachschlagewerk zum Thema MSDOS.

Alle Befehle des Betriebssystems sind nicht nur in alphabetischer Ordnung aufgelistet, sondern es wird auch Stück um Stück erklärt, was der Benutzer mit diesem Befehlsvorrat anfangen kann. Das beginnt damit, daß die Darstellung der Befehle problemorientiert geordnet ist: nach Befehlen zum Einrichten

und Sichern, nach Verzeichnisbefehlen und Befehlen für die Hard- und Softwareumgebung des PC.

Als Fundgrube entpuppen sich die Modelle zur Festplattenverwaltung. An Hand von drei Modellen - elementar bis professionell - erläutern die Autoren inhaltlich korrekt und methodisch, welches zweckmäßige Werkzeug das mitgelieferte Betriebssystem für den Benutzer bereithält.

Ein eigener Abschnitt ist der Arbeit mit Stapeldateien und Escape-Sequenzen gewidmet. Auch hier wird die Thematik so dargestellt, daß der Leser in kleinen Stufen von einfachen Beispielen zu komplexeren Anwendungen gelangt.

Ganz nebenbei entstehen dabei eine Reihe von sehr nützlichen Utilities, die entweder während des Arbeitens abgetippt oder

von einer zusätzlich erhältlichen Diskette eingespielt werden können. Sehr nützlich sind die Hinweise, wie man mit DEBUG Software analysieren und manipulieren kann.

Die Stoffverteilung ist bemerkenswert transparent: ein sehr ausführliches Inhaltsverzeichnis und das auskunftsfreudige Stichwortverzeichnis ermöglichen jederzeit wahlfreien Zugriff auf interessierende Fragen.

Ein paar wenige Bugs können den guten Eindruck nicht verwischen: mit dem 'Festplatten-Wegweiser' haben die Autoren ein Buch geschrieben, das in der MSDOS-Literatur einen guten Platz einnimmt. Es kann allen Käufern und last, but not least den Anbietern von 'Kompatiblen' als Handbuch empfohlen werden.

Matthias Rojahn

**ADDS TERMINALS**

**INDUSTRIELLE COMPUTERTECHNIK**

**ADDS SETZT DEN NEUEN TERMINAL STANDARD!**

**ADDS 1010**  
Preisgünstig!

**ADDS 2020**  
flimmerfreie 70Hz Zeichendarstellung  
14 Zoll flache Bildröhre (weiß, grün, amber)  
Integrierte Uhr-, Kalkulator-, Kalenderfunktion  
44 progr. Funktionsstasten max. 2500 Zeichen  
80 oder 132 Zeichen/Zelle  
optional PC-Tastatur anschließbar

**ADDS 3220**  
VT220 kompatibel  
flimmerfreie 70Hz Zeichendarstellung  
14 Zoll flache Bildröhre (weiß, grün, amber)  
80 oder 132 Zeichen/Zelle

**INDUSTRIELLE COMPUTERTECHNIK**

ICT GmbH · Aschaffener Str. 133 · D-8758 Goldbach · Tel. 0 80 21/5 10 26 · Telex 4 188 794

**STEUERN · MESSEN · REGELN**  
mit PC (RS 232 C - Schnittstelle) oder C 64/C 128

Nutzen Sie die preiswerten Computer auch für technische Anwendungen.

- Meßwerterfassung und -auswertung
- Anlagensteuerung und -überwachung
- Störungsmeldung und -dokumentation
- Steuern von Modellen u. Handhabungsgeräten
- Einsatz in Industrie, Labor, Schule usw.

Wir bieten die erforderlichen Hardware-Module und Softwareunterstützung. Z.B.: Digitale Ein- und Ausgänge, analoge Ein- und Ausgänge, Module zum Zählen oder zur Ausgabe schneller Pulsfolgen (u. A. für Schrittmotoren). Alle Module sind kombinierbar.

Fordern Sie bitte kostenlose Unterlagen an.

**MANFRED KÜHN DIPL.-ING.**  
Ingenieurbüro für Mikroelektronik-Anwendung  
Fr.-Ebert-Allee 61 · 2000 Schenefeld · Tel. 040 / 830 87 38

**100% Hayes kompatibel und mehr**

Discovery 1200C+

- Bell 103/212A and CCITT V.21, V.22
- 0-300 and 1200 bps asynchronous
- Hayes-Compatible with Extended AT-Command-Set
- Voice- and Data-Switching
- Auto-dial, Auto-answer
- Full- and Half-Duplex
- Touch-tone, Pulse- and Adaptive-Dialing
- Two Modular Jacks for Telephone and Line
- Six selftest and diagnostic modes
- Call progress detection
- Built-in Speaker with volume control
- Command Summary Help Menu
- Rugged Aluminium Alloy Housing

Software-kompatibel mit Crosstalk, Mime, Omodem, Mirror, PC Talk, Symphonie, Sidekick, Framework und vielen anderen...

Entwickler, Spezialisten, Soft- und Hardware-Schmiedern!  
Setzen Sie sich mit uns in Verbindung.  
Wir realisieren Ideen.

Ihre beste Wahl...  
**(02173)65704**

**PALADIN**  
Schlegelstr. 34  
D-4019 Monheim-2  
Tel.: (02173)65704

Die Geräte sind für den häuslichen Gebrauch geeignet. Nach den fernschreiberspezifischen Bestimmungen ist der Betrieb in der BRD und West-Berlin dem öffentlichen Fernschreibnetz nicht genehmigt.

**HARDWARE SOFTWARE ZUBEHÖR BÜCHER**

Spezialkataloge für  Apple II,  Macintosh,  MS-DOS

Fordern Sie unter Angabe Ihres Rechnerstyps den entsprechenden **Gratis-katalog** an!

**pandaSoft** Dr.-Ing. Eden

Uhlandstr.195 D-1000 Berlin 12  
Tel.: 030 / 31 04 24  
Telex: 185 859

BITTE SCHICKEN SIE MIR IHREN GRATIS-KATALOG ZU!

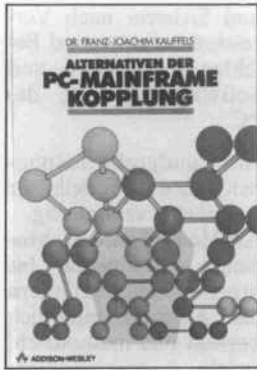
Name: \_\_\_\_\_  
Adr.: \_\_\_\_\_  
Rech.-Typ.: \_\_\_\_\_

c't

Dr. Franz-Joachim  
Kauffels

**Alternativen  
der PC-Mainframe  
Kopplung**

Bonn 1987  
Addison-Wesley-Verlag  
254 Seiten  
DM 72,-  
ISBN 3-925118-69-1



Die isolierte Computerinsel kann sich bald nur noch der Hobbyist leisten. Für kommerzielle Anwender wird immer wichtiger, daß sie mit ihrem PC an ein Netzwerk angeschlossen sind, und sei es auch nur ein firmeninternes Netz. Über die heute auf dem Markt verfügbaren Möglichkeiten zur Kopplung von PCs untereinander und mit Rechenzentren (Mainframes) will dieses Buch eine umfassende Übersicht geben.

Nach einer kurzen Einführung, die erst einmal die Notwendigkeit zur Vernetzung aufzeigen

will, werden die populärsten der derzeit auf dem Markt erhältlichen Lösungen zur PC-Mainframe-Kopplung näher erläutert. Dabei gelingt es dem Autor, sowohl dem Neuling wichtige Grundlagen in verständlicher Sprache zu vermitteln als auch dem Fachkundigen genaue Details so offenzulegen, daß er die unterschiedliche Eignung der verschiedenen Konzepte für seine Problemstellung beurteilen kann.

So wird das Buch dem

Systemprogrammierer, der die Aufgabe hat, ein geeignetes Netzwerk auszuwählen, eine ebenso wertvolle Entscheidungshilfe sein wie dem Benutzer, der sich eine Übersicht über heute gebräuchliche Netzwerkphilosophien verschaffen will.

Der Leser bekommt ein Verständnis für die technischen Grundlagen der Datenkommunikation vermittelt; dazu gehört auch die Erläuterung des ISO-Schichtenmodells. Populäre LANs wie NovellNet und IBM Token Ring werden ebenso behandelt wie die DATEDX-Dienste der Deutschen Bundespost. Am Beispiel von DECnet wird auch die Problematik erörtert, Rechner unterschiedlicher Hersteller zu koppeln. Ein Kapitel über Kommunikationssoftware mit besonderer Betrachtung des weitverbreiteten KERMIT rundet das Buch ab.

Einziges Wermutstropfen bleibt, daß der Hobby-Anwender beim Preis von 72 DM zweimal überlegen muß, ob sich die Anschaffung für ihn lohnt. Wer sich jedoch intensiver mit Rechnernetzwerken beschäftigen möchte, wird sicherlich zu dieser gelungenen Gesamtübersicht greifen. *Ralf Rudolph*

*Klaus-Dieter Tillmann*

**Datenkommunikation  
mit dem PC**

Ein Turbo-Pascal-Programm zur Datenfernübertragung mit IBM PC und Kompatiblen

Braunschweig 1987  
Vieweg-Verlag  
267 Seiten  
DM 68,-  
ISBN 3-528-04568-X

Klaus-Dieter Tillmann beschreibt hier das Turbo-Pascal-Programm 'Verbindung'. Es

ermöglicht die Datenfernübertragung zwischen PCs, die dem IBM-Standard verpflichtet sind. Über die Hälfte des Buches ist mit dem Programmlisting und einer Bedienungsführung gefüllt. In den vorhergehenden Kapiteln werden einführende Erläuterungen zur seriellen Schnittstelle und zur Technik von Modems und Akustikkopplern gegeben. Die Beschreibungstiefe reicht bis zu Stromlaufzeichnungen und ent-



# Copro

**Wir kommen zu Ihnen!**  
Unsere Komplettsysteme liefern wir bis zu einer Entfernung von 100 km kostenlos aus und installieren sie.

**AT-286 Komplettsystem 3970,-**

- 1 MByte RAM
- 6/10 MHz Takt umschaltbar
- 1,2 MByte Diskettenlaufwerk
- 30 MByte Festplatte
- Hercules komp. Grafikkarte
- Parallele Drucker-Schnittstelle
- Batterie gepufferte Echtzeituhr / Kalender
- Deutsche Tastatur mit abgesetztem Cursorblock
- 14" Monitor bernstein
- deutsche Bedienungshandbücher
- 1 volles Jahr Garantie

XT's . . . . . ab 995,-  
10 MHz XT, 30 MB Komplettsystem (ähnlich AT) . . . 2770,-  
Datenübertragungspaket Commodore 64/IBM komp. . . 89,-  
EPROM-Programmiergerät für XT/AT bis 27512 . . . 788,-

Viele weitere Produkte auf Anfrage. Unser Info gibt es kostenlos !!  
Händleranfragen sind uns stets willkommen.  
Schreiben Sie uns oder rufen Sie einfach an!

**Copro · Berger Straße 15 · 6369 Niederdorfelden**  
☎ 06101-3890

**AUGE e.V.**  
Postfach 11 01 69  
D-4200 Oberhausen 11  
☎ 0208 / 67 51 41 Q

Der Verein für die privaten Computeranwender von  
//+, //e, //c, //gs,  
Mac+, Mac SE, Mac II,  
PC, XT, AT,  
ST, Mega ST, TT, EST  
und Kompatible.

**DONNERWETTER**  
**DIESE EDICTA !!!**

und wie immer Edicta Top Qualität!  
Porto und Verpackung DM 5.60  
Kein Mindestbestellwert  
Zwischenverkauf vorbehalten  
Edicta GmbH  
Löwenstr. 68  
7000 Stuttgart 68  
0711/763381  
\*\*\*\*\*

\* PAL  
20L9 8.90  
AD7574 52.00  
AD667 52.50 AD670JN  
536J 76.50  
40.00 AD673JN 87.00 AD  
7533JN 37.50 AD582 65.00  
AD590K 39.50 65SC816-4 66.00  
Wir liefern auch Plessey IC's

sprechenden Erklärungen. Ergänzt werden die Ausführungen durch Hinweise auf postalische Vorschriften.

Ein weiterer Abschnitt vermittelt nützliche Informationen über Übertragungsprotokolle, allerdings nur insoweit, als sie in dem Programm 'Verbindung' eine Rolle spielen.

Der Autor stellt kurz und kompakt einige kommerzielle Programme vor, die den heimischen PC mit den Mailboxen der Welt verbinden. Dieser Teil des Buches ist vor allem für die Leser interessant, die zwar das Programm, aber nicht das Handbuch dazu haben. Den Ausführungen schließt sich ein oberflächlicher Exkurs über Datenbanken, Btx, DTEX-P und ein lückenhafter Überblick über Mailboxen an.

Die Erklärungen zu dem Programm 'Verbindung' beginnen sehr unvermit-

telt. Weder erfährt der Leser, was denn das Programm gegenüber den anderen Programmen hervorhebt, noch wird deutlich, warum überhaupt ein weiteres Programm nötig ist.

Dankenswerterweise gibt es ein Glossar, in dem viele der Begriffe und Abkürzungen in der Welt der Daten-Fernübertragung erklärt werden. Ein übersichtliches Inhaltsverzeichnis und ein sehr umfangreiches Sachwortverzeichnis ermöglichen dem Leser schnelle Orientierung.

Das Programmlisting wirkt wie ein ausgesprochener Pausenfüller. Statt fast hundert Seiten mit einem bestimmt nicht schlechten Pascal-Programm zu füllen, hätte möglicherweise auch der Hinweis genügt, daß es dieses Programm wohlfeil auf einer Diskette zu erwerben gibt.

Matthias Rojahn

Commodore (Hrsg.)

**Das große AMIGA JAHRBUCH 1987**

Frankfurt/Berlin 1987  
 technicSupport  
 Publications und  
 Commodore Büro-  
 maschinen GmbH  
 310 Seiten  
 DM 10,-

Seit der CeBIT '87 gibt es einen offiziellen Katalog für alles, was mit dem Amiga zu tun hat. Herausgeber des über 300 Seiten starken Buches ist Commodore selbst. Stand der Informationen ist Januar 1987.

Der bunte Katalog setzt sich zusammen aus Berichten, Tests, Tips und Tricks, Werbung und Klatsch.

Die enthaltenen kurzen Testberichte sind zwar ehrlich und verschweigen nichts Wichtiges, kleiden es aber in vorsichtige Worte. Sie wurden teilweise sogar von den Händlern beziehungs-



sche!) Lagerverwaltung und FIBU bis Utilities. Insgesamt finden um die 500 Produkte Erwähnung, alle mit Herstellerangabe und Kurzbeschreibung. Leider sind die Kurzbeschreibungen manchmal allzu kurz geraten, und manche der Informationen sind offensichtlich überholt.

Ein weiteres Manko ist, daß Commodore dem Anwender zwar mit all den schönen Programmen den Mund wässrig macht, ihn bei der Beschaffung aber allein läßt. Es werden Adressen von über 200 Herstellern aufgezählt, von denen aber sehr viele in den USA residieren; Angaben über Importeure fehlen.

Bedenkt man den niedrigen Preis von 10 DM, so kann man das Buch empfehlen. Es vermittelt einen guten Überblick über die Gesamtsituation des Amiga-Pools.

Joachim Trensz

weise deren Angestellten geschrieben. Zusätzlich wird viel Werbung gemacht, was durchaus informativ ist und deshalb zu Recht seinen Platz in dem Buch hat. Alles in allem halten sich Werbeabsicht und Information die Waage.

Beeindruckendster Bestandteil des Buches ist die Produktliste. Sie ist untergliedert in Literatur, Hardware und Software, letztere nochmals in elf Untergruppen: von Animation über (deut-

**ct KAT-Ce**  
**68000 Einplatinensystem**  
 KAT-Ce Pascal, schneller Compiler (300 Zeilen pro Sekunde), schneller Code, unterstützt Assembler, Editor, Tracing, 8 parallele Prozesse für KAT-Ce Platine (c't 11/86), 2 Eproms mit Monitor, Editor, Assembler, Pascal 1.7 98,00 DM  
**NEU: vollständiges KAT-68 System mit Monitor, Editor, Assembler, Pascal auch für EPAC 68008, EMUF 68008, mc 65 C 816 (mit 68008) im Eprom ..... 169,00 DM**  
 — Die folgenden Preise beinhalten kein Pascal —  
 ct KAT-Ce Leerplatine, Handbuch, Eproms 149,00 DM  
 IC-Satz aus 68000, 68230, 68681, Quarz 3,6864 MHz 119,00 DM  
 Bausatz 32 k RAM mit Präzisionsfassungen, ohne AD-DA 398,00 DM  
 Fertigplatine 32 k RAM, ohne DA- und AD-Wandler 498,00 DM  
 Datenblätter für 68230, 68681, ZN 427, ZN 428 15,00 DM  
 Aufpreis für Pascal-Eproms 1.7 bei Neubestellungen 79,00 DM  
**unbedingt Epromtyp für seriellen bzw. parallelen Anschluß angeben**  
 Software ..... Anschlußtyp: .....  
 Diskette für APPLE II, GEPARD, IBM, Atari, ST, MAC ..... (seriell) 15,00 DM  
 Diskette für Commodore C64 ..... (parallel) 15,00 DM  
 Programmierung für CPM Rechner ..... (seriell o. parallel) 10,00 DM  
 ★ ★ ★ ★ Umtauschaktion Pascal 1.5 ist angelaufen ★ ★ ★ ★  
**Elektronische Bauelemente Marie-Theres Himmeröder**  
 Longbentonstr. 12, 4353 Oer-Erkenschwick, Tel. 02368/53954

...der Hammer...  
 bis 31.12.1987  
**APPLE LISA PRO (fi Computer)**  
 mit Monitor 12" und Maus  
 neue Controller, 128 K-Rom in Vorbereitung (Mac +)  
 95 % Macintosh-Software kompatibel  
 (Page-Maker, Word, Excel, Draw, Fullpaint, Jazz, Omnis 3 ...)  
**Lisa Pro mit Festplatte**  
 5 MB 2899,-, 10 MB 3399,-, 20 MB mit „HFS“ 3999,-  
 Imagewriter I 15" + Kabel DM 1399,-  
 und die passende Hard- u. Software gibt's von:  
**Computer-Stop Stuttgart · ☎ 0711-6071852**  
**Finanzierung**

**Computersysteme im Industriestandard**  
 auf Basis vom 8088 - 80286 - 80386

**TURBO AT 3.1 - INTEL 80L286 6-8-10-12**  
**MHz schaltbar, AWARD-BIOS mit Setup-**  
**Routine, 512 KB RAM, 1.2 MB FD, 20 MB HD,**  
**MGP-Karte 720 x 348, 14" Monitor, MFK-Tastatur**  
**DM 3.550.00**

**DANNE**

**PERSONALCOMPUTER PERIPHERIE**  
**DANNE + DANNE GBR**  
 4054 NETTETAL 2, KLEMENSSTR.7  
 TELEFON 02157 - 3053

**Super Weihnachtsangebot**

**ORION AT**  
 1 MB Turbo Mainboard, 512KB bestückt  
 5 Layer, 80286 Prozessor  
 unschaltbar 6/8/10 MHz  
 Monochrom Grafik-Printer Karte (720\*348 Punkte)  
 mit paralleler Schnittstelle  
 Floppydisk Controller für 16000/1.2MB Laufwerke  
 1 Laufwerk 1.2 MB, made in Japan  
 Meta'Ingenieur u. Schlüsselhalter u. Resettaste  
 Abkuppelvorrichtung  
 8 Slots für Erweiterungskarten  
 Deutsche DIN Tastatur mit 84 Tasten  
 200 W Schaltnetzteil  
 Ausstattung auch nach Wunsch  
**ab 1898,-**

**Super - GENOA HEGA**  
 100% komp. mit EGA, CGA, MGA, Hercules und PGA  
 Kompatibilität hardwaremäßig realisiert, nicht  
 softwaremäßig wie bei vielen anderen EGA-Karten  
 Lowpower CMOS VLSI Chips  
 Arbeitet mit 4.77/6/8/10/12/16 MHz Taktfrequenz  
 MODES: Hercules 720\*348  
 MGA 720\*348  
 CGA 320\*200  
 CGA double Scan 320\*400, 640\*400  
 EGA 640\*350, 1056\*352  
 132 Zeichen \* 44/32/29/25 Zeilen  
 PGA 640\*480  
 CAD/CAM 800\*600  
**nur 498,-**

Weitere günstige Angebote über Erweiterungs-  
 karten, Chips u.a. Zubehör finden Sie in unserem  
**BERND + UDO MAHR**  
**KOSTENLOSEN GESAMTKATALOG**  
**DATENSYSTEME Postfach 510252, 7500 Karlsruhe 51, Tel.: 0721/887785**

# HOTLINE

Technische Anfragen an die Redaktion werden von montags bis freitags zwischen 13 und 14 Uhr entgegengenommen. Bei Rückfragen zu c't-Beiträgen können Sie den zuständigen Redakteur, dessen Namenskürzel am Textende des Artikels in Klammern vermerkt ist, direkt erreichen. Die Durchwahlnummer entnehmen Sie bitte unserem Impressum. Bei Anrufen außerhalb der angegebenen Zeitspannen können leider keine Auskünfte erteilt werden.

## Festplatten am Genie 16B

In c't 10/87 fragte Henry W. Kurth auf der Leserbriefseite, ob jemand wüßte, wie man auf dem Genie 16B eine Festplatte mit OMTI-Controller installiert. Probleme mit Festplatten-Controllern sind beim Genie 16B häufiger. Es gibt deshalb zum Beispiel von einem Genie-User-Club in England ein neues BIOS FX6 (Ferranti). Die Anschrift lautet:

Genie-User-Club  
Charles Prince  
125 St. James Avenue  
Thorpe Bay  
Southend-On-Sea  
Essex, SS13LW  
00 44/70 25/8 86 55

Rüdiger Wirsing, von dem wir diese Auskunft haben, können Interessenten auch direkt anschreiben:

Rüdiger Wirsing  
Höfstr. 13  
7403 Ammerbuch 1  
0 70 73/39 99

## Dauernd Syntax-Error in 'Mess'

Ich hab das Programm 'Mess' völlig korrekt eingegeben. Dennoch meldet der Turbo-Compiler dauernd Syntax-Error bei 11,12,13 : integer

Wir geloben Besserung und wollen in Zukunft daran denken, kein kleines 'l' als Variablenname zu benutzen. Schauen Sie sich die Buchstaben in dem Listing noch einmal ganz genau an...

## Punkte vom Amiga-Sidecar

Besitzer des Amiga 1000, die mit dem Sidecar MSDOS fahren, haben in einigen Fällen mit ungewollten Geisterpunkten auf dem Bildschirm zu kämpfen. Die Ursache dafür könnten Timing-Probleme der im Sidecar eingebauten ROMs sein. Nach Auswechseln des BIOS-ROMs blieb ich jedenfalls von den Geisterpunkten verschont.

## Negative Waits

Während das Meßprogramm 'Mess' aus c't 10/87 beim PC meines Freundes anstandslos läuft, meldet mein AT negative Waits. Woran kann das liegen?

Das Meßprogramm geht davon aus, daß über Timer 1 auf der Adresse 41h der Refresh läuft. Falls das nicht der Fall ist, kann es bei den Waits falsche Schlüsse ziehen. Das gleiche Ergebnis ergibt sich manchmal auf einem PC, wenn man Timer 0 nimmt. Läuft der Refresh weitgehend im Hintergrund - wie bei den PS/2-Modellen oder beim c't-V20-BIOS - so ist der Fehler gering. Den Takt stellt das Programm auch bei eingeschaltetem Refresh recht genau fest. Die gemessenen Werte für die Ausführungszeiten sind wegen des Refresh um 5 bis 10 Prozent nach unten zu korrigieren.

## Verdopplungseffekt

Kann man mit dem Programm aus c't 8/87 für den Schneider PC mit den normalen eingebauten Laufwerken auch 80 Spuren lesen und beschreiben?

Nein, die eingebauten Laufwerke können nur 40 Spuren behandeln und lassen sich auch nicht umbauen. Sie benötigen spezielle 80-Spur-Laufwerke (beispielsweise die alten Vortex-Laufwerke für den CPC). Siehe auch 'Ergänzungen und Berichtigungen'.

## Holzhammermethode

Wenn bei unseren Atari STs erwartete Fehler auftreten, helfen wir uns oft damit, den Rechner an einer Seite um 3 Zoll anzuheben und dann fallenzulassen. Dieser Tip war auch in BYTE, Vol. 12, No. 9 auf Seite 274 als 'The Three-Inch Solution' veröffentlicht. Offensichtlich sitzen die Chips zu locker in ihren Fassungen. Bei geöffnetem Rechner genügt es, den

GLUE-Chip (oder MMU) fest in die Fassung zu drücken.

Auch bei Atari weiß man inzwischen, daß die Fassungen für die Custom-Chips nicht viel taugen. Im 1040 und im Mega-ST werden diese Chips mit Klammern festgehalten. Solche Klammern kann man sich bei Atari-Händlern besorgen und auch im ST nachrüsten.

## Parity-Error beim Scroll-Test

Das Meßprogramm 'Mess' stürzt bei meinem Rechner beim Scroll-Test mit Parity-Error ab.

Dann haben Sie, ähnlich wie der Schneider PC, eine lahme Grafikkarte, und ihre RAMs bleiben zu lange ohne Refresh. Benutzen Sie Timer 0 für den Test von Scroll und Bildausgabe.

# c't-club

## Club-Nachrichten

Der neugegründete Schneider Computerclub Schleswig (SCCS) möchte hauptsächlich alle Schneider-Besitzer im Raum Schleswig ansprechen und den Mitgliedern Unterstützung sowohl bei Hard- als auch bei Softwareproblemen geben. Vorläufig wird noch kein Mitgliedsbeitrag erhoben, was sich jedoch bei Erscheinen der geplanten Clubzeitschrift ändern soll. Es bestehen Kontakte zu zwei Computershops in Schleswig, wodurch bei Gruppenbestellungen der Einkauf zu ermäßigten Preisen möglich ist. Wer Interesse hat, kann unter folgender Anschrift Kontakt aufnehmen:

Armin Fendel  
Dachsbau 16  
2381 Schleswig  
0 46 21/56 32

## Programmbörse

Ich habe für den Atari ST ein CP/M-68K-BIOS geschrieben, das inzwischen auch in den CP/M-68K-Pool aufgenommen wurde (siehe c't 10/87, S.269), und biete gegen Erstattung der Unkosten allen Interessenten weitere Hinweise zur Implementation beziehungsweise Hilfsprogramme dazu.

Dr. Horst Oloff  
Eschenstraße 27  
8150 Holzkirchen

## Kontakte

Suche Kontakt zu ADA-Programmierern sowie zu Usern des NOVIX-4000-FORTH-Prozessors. Des weiteren suche

ich Kontakt zu Apple-II-Usern, die an dem nicht mehr beim Heise-Verlag erhältlichen ECB-Adapter interessiert sind. Ich möchte diese Platine aus Kostengründen mehrfach herstellen lassen.

Frank Schille  
Im Hohen Felde 29  
3012 Langenhagen

Zwecks Erfahrungsaustausch (z.B. die Verwendung des V20-BIOS im Z148) suche ich Kontakt zu Usern des Zenith Z148.

Thomas Rose  
Hüfferweg 10  
4792 Paderborn  
0 52 51/6 59 78

Suche Kontakt zu Apple-IIgs-Anwendern.

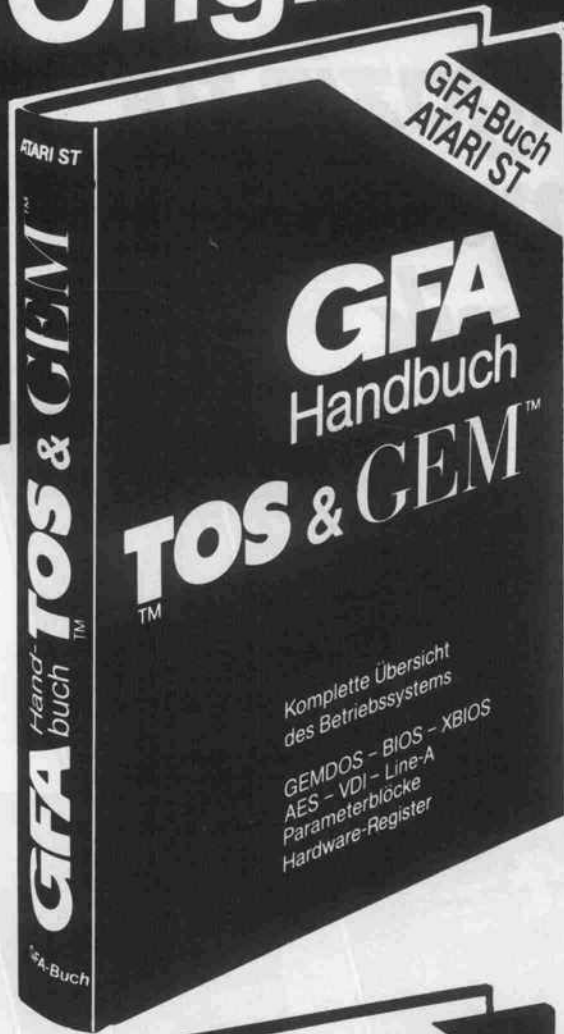
Michael Hanßmann  
Rote Hohl 9  
5414 Vallendar

Mein c't180 mit c't86-Floppykarte läuft mit 18.432 MHz ohne Waitstates. Nach einem kleinen Hardware-Eingriff kann ich jetzt das Monitor-EPROM auch wieder einblenden und meine DMA und Interrupt, also völlig im Hintergrund, betreiben. Zusammen mit einem Kollegen habe ich ein BIOS für CP/M 2.2 geschrieben, das eine große TPA (63 KByte Systemgröße) und eine resetfeste RAM-Disk bietet. Falls es außer mir noch jemanden gibt, der den c't180 noch nicht aufgegeben hat, dann soll er sich mal zum Erfahrungsaustausch bei mir melden.

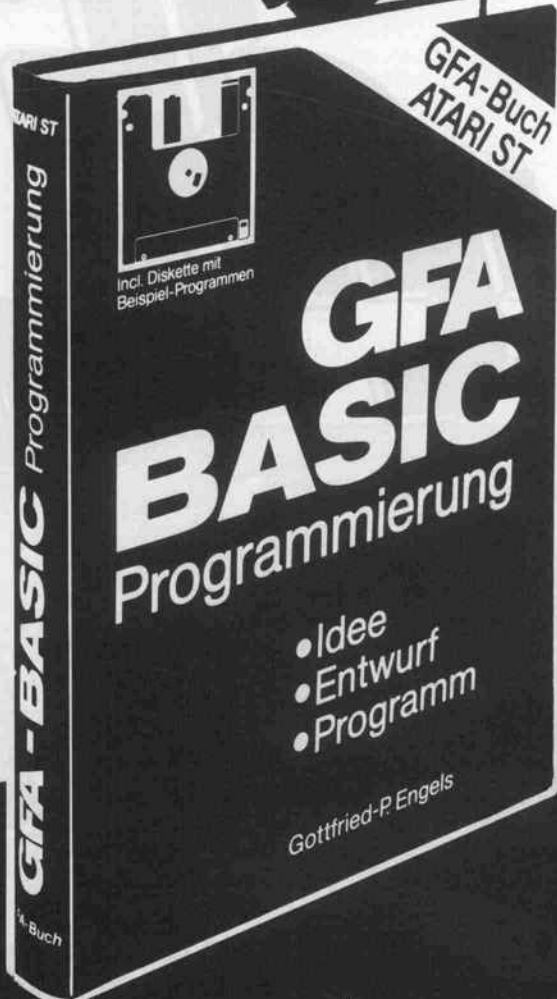
Herbert Oppmann  
Goethestraße 19, Zi. 27  
8522 Herzogenaurach

# Original GFA-Bücher

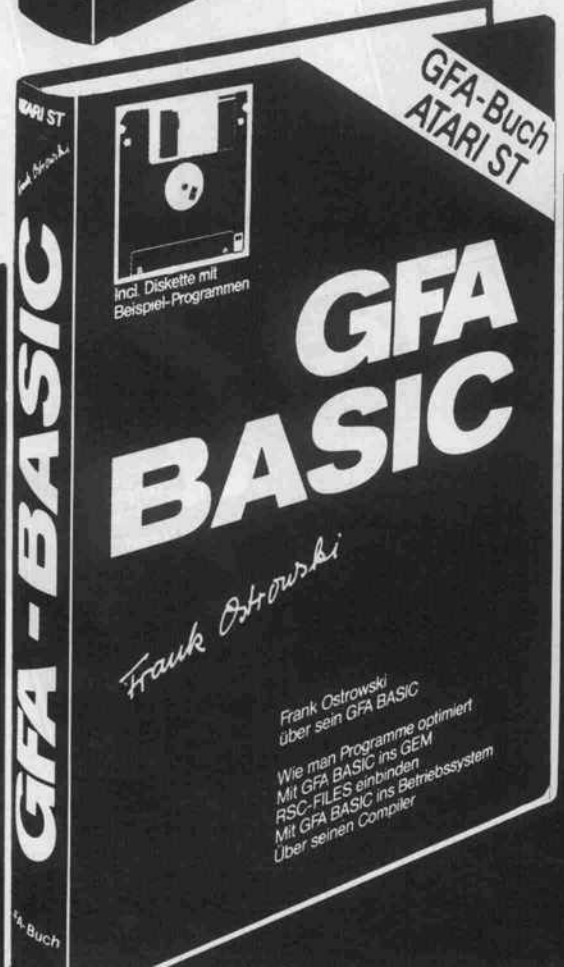
◀ GFA-Handbuch  
TOS & GEM DM 49,-



*neu*



◀ GFA-BASIC-  
Program-  
mierung  
inclusive  
Diskette  
DM 49,-



◀ GFA-BASIC-Buch  
inclusive Diskette DM 79,-

...Anruf genügt: 02 11/58 80 11  
GFA-CLUB, GFA-PC-Software bitte Info anfordern

GFA Systemtechnik GmbH

Heerdter Sandberg 30  
D-4000 Düsseldorf 11  
Telefon 02 11/58 80 11



# Jahresinhaltsverzeichnis 1987

# dt magazin für computer technik





## Projekte

### c't-ECB-Boards

Eingebrannte Logik		
PAL-Programmiersystem für den ECB-Bus Teil 1: Hardware	1/87	S. 100
Teil 2: PAL-Assembler, Disassembler	2/87	S. 106
Harddisk-Controller einmal anders		
Der OMTI-Winchester-Controller für PCs – zum Beispiel am ECB-Bus (siehe auch c't 8/87 S. 9)	4/87	S. 138
Teil: OMTI-Winchester-Controller an fremden Bussen (siehe auch c't 8/87 S. 12)	9/87	S. 138
ECB zum Entwickeln Prototyper-Karte	5/87	S. 90
Triumph-Adler adaptiert ECB-Anschluß für alphasonic PC/8	10/87	S. 140

### 32-Bit-Projekte

Mehr CPU		
PAK-68 – die Prozessor-Austausch-Karte für 68000-Rechner	8/87	S. 68
Hucke-PAK 68000 und 68020 umschaltbar c't 68020	11/87	S. 234
Teil 1: Frischer Wind in ein (altes?) Konzept	9/87	S. 130
Teil 2: Die CPU-Karte	10/87	S. 172
Teil 3: Wenn die CPU-Karte streikt	11/87	S. 204
TEK 4/8 – Grundstein zum Supercomputer		
32-Bit-Transputer-System mit T414/T800 zum Selbstbau	10/87	S. 86
Teil 2: Schaltungsbeschreibung	11/87	S. 160
Teil 3: PAL-Beschreibung, Aufbau und Inbetriebnahme	12/87	S. 216

### Einplatinensysteme

c't-KAT-Ce 68000-Einplatinensystem, Teil 3: REAL-Arithmetik (begann in c't 11/86)	1/87	S. 152
Ein 68000-Einplatinenrechner, Teil 4: KAT-Ce-Pascal	7/87	S. 90
In zwei Etagen Die c't-KAT-Ce mit doppelt soviel RAM	9/87	S. 166
Die PEARL-KAT-Ce RTOS-UH/PEARL für unseren 68000-Einplatinen-Computer	9/87	S. 168
Zwergenaufstand EPAC-68008 – klein, aber oho!	2/87	S. 88
EPAC-68008 – Teil 2: RTOS für EPAC	3/87	S. 140
EPAC-68008 – Teil 3: Mehr zum P-Bus	5/87	S. 148
EPAC-68008 – Teil 4: Scheibchenweise und über Kreuz	6/87	S. 164
Entwicklungshilfe für Zwerge EPAC-68008-Programme auf dem Atari ST entwickeln	7/87	S. 104

### Atari

Hochzeit zu dritt Atari ST mit ECB- und IBM-PC-Bussystem (siehe auch c't 10/87 S. 12)	7/87	S. 138
Kleine Chips – große Wirkung SMD-Puffer für den ST-ROM-Port	9/87	S. 50
Boot-Probleme ausgebootet Atari ST und PAK-68 booten die Diskversion von RTOS-UH	9/87	S. 134

### Schneider CPC

Doppelspiel Port-Erweiterung für Schneider CPCs	6/87	S. 170
Aus David wird Goliath 512 KByte RAM für Schneider CPC (siehe auch c't 11/87 S. 14)	10/87	S. 156
Byte-Hirte RAM-Disk-Treiber für des CPCs 512 KByte	11/87	S. 146

### Commodore

Aufgemotzt C64 mit 4-MHz-Takt und 16-Bit-CPU (siehe auch c't 8/87 S. 8)	6/87	S. 94
Softes Werkzeug Editor und Assembler für die C64-Erweiterungs-Karte	9/87	S. 170
Bewährtes mit Schwung CP/M-Karte mit 8-MHz-Z80 für C64	12/87	S. 206

### Apple

Speicher vierfach 192 KByte RAM im Apple II+ (siehe auch c't 4/87 S. 8)	2/87	S. 110
Megabytes für einen Veteranen Harddisk-Controller OMTI 5520 am Apple II	11/87	S. 120

### Diverses

Monitor 3.1 für den c't86 ROM-BIOS-Erweiterungen . . .	2/87	S. 134
Low Drop – Low Cost Preisgünstiges Netzteil 'für alle Fälle'	3/87	S. 154
Billige Farbe RGB/FBAS-Wandler für ST und PC	6/87	S. 68

## Programme

### Atari ST

Der Hyperkubus Vierdimensionale Computer-Spielereien	2/87	S. 124
Ich glaub', ich steh' im Wald Durchsuchen von Dateibäumen	4/87	S. 94
Pixel-Verdichtung Hardcopy für 24-Nadel-Drucker am ST	5/87	S. 146
Letzte Hilfe Für Atari-ST-Disketten mit zerstörter FAT (siehe auch c't 9/87 S. 10)	6/87	S. 126
IEC-Bus am Atari ST Preisgünstige Software-Lösung unter RTOS-UH/PEARL	7/87	S. 132
Makros auf Abruf Intelligente Tastatur für den Atari ST	8/87	S. 118
Blitzstart Atari ST bootet von der Harddisk (siehe auch c't 10/87 S. 12)	8/87	S. 138
BASIC mit Einlage Serielle Datenübertragung in GFA-BASIC	9/87	S. 108
Abenteuerreise durchs TOS Auf den Spuren des 40-Ordner-Problems	9/87	S. 122
Mega-ROM-Disk Die schnellste 'Floppy' für den Atari ST	10/87	S. 132

### Amiga

Maschinennah in Modula Grafik und Multitasking in Modula-2 auf dem Amiga	4/87	S. 88
Triebfedern Ein Druckertreiber für den Amiga, Teil 2	10/87	S. 232
Fractale de Luxe Erzeugung von Landschaften mit Fractalen	12/87	S. 132

### PCDOS, MSDOS

Ich glaub', ich steh' im Wald Durchsuchen von Dateibäumen	4/87	S. 94
Drucker unter Kontrolle Kein ungewollter Druckeraufruf und interaktive Druckersteuerung beim PC	6/87	S. 138
Virtuoser Grafikhelfer Teil 1: Grundfunktionen der Hercules-Grafik-Toolbox (siehe auch c't 11/87 S. 14)	8/87	S. 106
Teil 2: Hercules-Grafik-Toolbox mit mehr Inhalt	9/87	S. 140
Der Hercules-Toolbox dritter Teil	10/87	S. 224
Turbo-Fenster auf dem PC Schnelle Windows unter Turbo-Pascal (siehe auch c't 7/87 S. 10)	6/87	S. 114
System aushorchen Wie man Schnittstellen, RAM-Bereiche und Drive-Spezifikationen herausfindet	4/87	S. 136
Die PC-Variante Variablen-Tracer für Turbo-Pascal	5/87	S. 130
Paßwort-Knobeleyen Kindersicherung für Papas PC	8/87	S. 98
PC-Timing Ein knallhartes Meßprogramm statt SYSINFO	10/87	S. 98
Stapeleingabe Batch-Dateien besser genutzt	11/87	S. 176

Damit die Scheibe spurt  
Wenn im XT/AT das 'falsche' Disk-Format gebraucht wird 11/87 S. 216

**Turbo-Pascal**

Auf die Schliche  
Variablen-Tracer für Turbo-Pascal  
(siehe auch c't 6/87 S. 8) 1/87 S. 84

Schnelle Apfelmännchen  
Beschleunigung rechenintensiver Programme 3/87 S. 92

Die PC-Variante  
Variablen-Tracer für Turbo-Pascal 5/87 S. 130

Turbo-Fenster auf dem PC  
Schnelle Windows unter Turbo-Pascal  
(siehe auch c't 7/87 S. 10) 6/87 S. 114

Complex Rechenhilfe  
Simulation eines Taschenrechners für komplexe Zahlen in Turbo-Pascal 6/87 S. 144

Drehen und Wenden  
Ein Verfahren zur Manipulation räumlicher Objekte 7/87 S. 126

Virtuoser Grafikhelfer  
Teil 1: Grundfunktionen der Hercules-Grafik-Toolbox  
(siehe auch c't 11/87 S. 14) 8/87 S. 106

Teil 2: Hercules-Grafik-Toolbox mit mehr Inhalt 9/87 S. 140

Der Hercules-Toolbox dritter Teil 10/87 S. 224

Soft gekleidet SHELL: Benutzerführung für Turbo-Pascal 11/87 S. 188

Compiler macht Nachtschicht  
Turbo-Pascal übersetzt automatisch 12/87 S. 164

**Diverses**

Noch weniger Nebel  
Kapitalflußanalyse angepaßt an PC und CPC, Macken in GWBASIC, BAF&G entschleiern 3/87 S. 192

Netzteil-Dimensionierung  
Näherungsrechnung per Programm 3/87 S. 156

Die große Reform  
Neues aus der Welt der Fiskus-Mathematik 4/87 S. 102

Von Ctrl-A bis Ctrl-Z  
Ein Terminalprogramm für Rechner unter RTOS-UH 4/87 S. 126

Lokalitäten in BASIC  
Rekursion und lokale Variablen in BASIC 4/87 S. 148

Wenn Murphy zuschlägt  
Hilfe bei 'Bad Sectors' unter CP/M 2 4/87 S. 152

dBASE, übernehmen Sie!  
Diskettenverwaltung mit dBASE II 5/87 S. 104

CP/M wird flexibel!  
Beliebige Disketten-Formate unter CP/M 2 am Beispiel der IFC-Karte 5/87 S. 166

Chemie digital  
Redox-Gleichungen mit Computer lösen 6/87 S. 106

Music by Software  
Stochastische Kompositions-Algorithmen 8/87 S. 124

Verdopplereffekt  
40 und 80 Tracks am Schneider PC 8/87 S. 144

Spuren im System  
80 Tracks am CPC unter BASIC und CP/M 2.2  
(siehe auch c't 10/87 S. 12) 9/87 S. 158

Gar nicht so flach  
Dreidimensionale Flächendarstellung 9/87 S. 86

CP/M goes MSDOS  
Teil 1: Dateitransfer von MSDOS-Disketten 12/87 S. 192

**Software-Know-how**

**Sprachen**

Nichts verschenken  
Optimaler Einsatz des 8087/80287 unter Turbo-Pascal 3/87 S. 84

Logo? Logo!  
Teil 1: Von den Grundlagen zu eigenen Prozeduren 3/87 S. 116

Teil 2: Modularer Programmaufbau und Kontrollstrukturen 4/87 S. 118

Teil 3: Listen und Listenverarbeitung 5/87 S. 174

Teil 4: Interne Struktur von Logo-Programmen 6/87 S. 176

Lispeln ohne Sprachfehler  
Teil 1: Scheme - Lisp für Feinschmecker 11/87 S. 130

Teil 2: PC-Scheme - eine Implementierung 12/87 S. 216

**RTOS/PEARL**

Echtzeit-Multitasking mit RTOS/PEARL  
Teil 8: Wir machen Musik... 1/87 S. 146

Teil 9: PEARL-Programme in EPROMs 2/87 S. 92

Teil 10: Software-Upgrading 3/87 S. 128

Grafik für RTOS-UH  
Das 'Grafische Kernsystem' in und unter PEARL 3/87 S. 134

Nebensache Textverarbeitung  
PEARL-Texter - ein kleiner Editor für RTOS-UH 5/87 S. 94

**PCDOS,MSDOS**

Booten in Sekunden  
Abschaffung des RAM-Tests durch ROM-BIOS-Patch 5/87 S. 136

MASM - Assembler im Hochsprachen-Look  
Teil 1: Vom tiefsten Bit-Dschungel zur modularen Ordnung 7/87 S. 156

Teil 2: Im Segment-Dickicht 8/87 S. 160

EXEreien  
Von MSDOS zur Ausführung gebracht 8/87 S. 134

Betriebssystem-Forscher  
Undokumentierte MSDOS-Funktionen aufspüren 9/87 S. 174

Muster-Farben  
EGA-Farbgrafik über 24 Nadeln ausdrucken 10/87 S. 146

Tempo, Turbo-C!  
Schnelle Bildschirmausgabe für Turbo-C 10/87 S. 150

V-Chip-Power  
Teil 1: V20-ROM-BIOS für PCs und Kompatible 10/87 S. 208

Teil 2: Erfahrungen mit dem V20-BIOS 12/87 S. 186

Norton-Faktor - faktisch falsch  
Was SYSINFO wirklich mißt 10/87 S. 92

Hürdenlauf  
Zweitlaufwerk am IBM Model 30 11/87 S. 106

Jetzt schnurrt die alte Säge  
Einblicke ins Booten und Steppen beim PC/XT/AT 11/87 S. 142

Zeitprobleme  
Model 30 und seine Echtzeituhr 12/87 S. 118

DIR selbstgebaut  
Suche mit Varianten in DOS-Directories 12/87 S. 114

**CP/M**

GSX ohne Geheimnisse  
Das Grafiksystem für CP/M  
Teil 2: GSX-Funktionen und Turbo-Pascal  
(Teil 1 in c't 12/86) 1/87 S. 116

CP/M 2 lernt dazu  
Teil 1: Modulare Systemerweiterungen 1/87 S. 124

Teil 2: Modulare Systemerweiterungen 2/87 S. 78

Teil 3: Noch mehr Funktionen und eine Programmbibliothek für Turbo-Pascal 2/87 S. 98

Teil 4: Terminal-Funktionen und PC-Spezialitäten 3/87 S. 164

Ein Macher  
Konditionelle Ausführung von CP/M-Plus-Kommandos 7/87 S. 146

**Atari ST**

Das Betriebssystem des Atari ST  
Teil 8: Systemvariablen und Interrupts 1/87 S. 136

Teil 9: Die grafische Benutzeroberfläche GEM 2/87 S. 126

Teil 10: Von Ereignissen, Objekten und Zubehör  
(begann in c't 5/86) 3/87 S. 170

Maus-Austreibung  
Tastaturorientierte Shell für Atari ST 6/87 S. 132

Bit-Schaufler  
Blitter unterstützt Grafik beim Mega ST 12/87 S. 80

**Schneider CPC**

CPC ruft Laufwerk B  
80 Tracks am CPC 6128 unter CP/M Plus 5/87 S. 156

Teil 2: Drei Floppies am CPC 6128  
(siehe auch c't 11/87 S. 14) 6/87 S. 150

Mit Nadel und Faden  
Programmiertips in CP/M für CPC 7/87 S. 150

Starten ohne Umweg Autostarts im CP/M Plus des CPC 6128	9/87	S. 90	Atari seriell ST druckt der Reihe nach	3/87	S. 182
<b>Amiga</b>			'Mega'-ST selbstgemacht Atari 260 ST auf 2 MByte aufgerüstet (siehe auch c't 5/87, S.8)	4/87	S. 82
Amiga Tuning Was die 68010-CPU wirklich bringt (siehe auch c't 3/87 S. 11)	1/87	S. 80	Im Atari ST 'ROMspielen' ROM-TOS unterstützt c't-Uhr ST-Joymouse Die 10%-Alternative zur Maus	7/87	S. 80
Triebfedern Ein Druckertreiber für den Amiga	9/87	S. 110	Brandneu Erster Patch für Blitter-TOS (siehe auch c't 10/87 S. 12)	7/87	S. 116
Safer Graphic Amiga-Grafik gut verpackt in Modula-2	10/87	S. 120	Wenn zweieinhalb Millionen reichen Atari 520 STM auf 2,5 MByte aufgerüstet	10/87	S. 130
Multi-Taskionär Einführung in das Amiga-Betriebssystem	11/87	S. 112	Schalten statt Stöpseln Monitor und Fernseher am Atari 520 STM	11/87	S. 118
Zeiger-Olympiade Die Diskettenorganisation des Amiga	12/87	S. 172	ASCII-Drucker am Atari ST	11/87	S. 118
<b>Diverses</b>			<b>IBM PC/Kompatible</b>		
Amiga Tuning Was die 68010-CPU wirklich bringt (siehe auch c't 3/87 S. 11)	1/87	S. 80	Des Schneiders neue Kleider Tips und Tricks im Umgang mit dem PC1512	3/87	S. 110
Informationsverschwendung – Nein danke Datenkompression durch Huffman-Kodierung	1/87	S. 90	PC-Tips Reset-Taster und Lautstärksteller	3/87	S. 146
Wenn viele Hände schaffen Multitasking mit Turbo-Pascal (siehe auch c't 4/87 S. 8)	2/87	S. 72	PC-Uhr trimmen Quarzuhr auf Multifunktionskarten stellen	4/87	S. 97
80-Spur-Drives an PCs Einheitentreiber, BIOS- und Formatter-Patches (siehe auch c't 3/87 S. 11)	2/87	S. 114	Schneider PC mit harter Scheibe Optimaler Skew, Partitionen und GEM-Installation beim PC1512 mit Harddisk	4/87	S. 104
Turbo mit Interrupts Interrupt-Prozeduren in EPROMs	3/87	S. 166	Schneider schöngefärbt Erweiterte Farbgrafik auf dem PC1512	5/87	S. 110
Die Viren kommen Computer-Viren und Abwehrprogramme	4/87	S. 108	Fehlbesetzung Probleme mit INT 33h bei MS-WORD 3.3	5/87	S. 39
Auf der Höhe der Zeit Zeit und Datum in C-Programmen	5/87	S. 82	Weiche Unterbrechung Break in Endlosschleifen bei PCs	6/87	S. 73
Bernie und die Grafen von Syntax Ein Abstecher in anschauliche Gefilde einer abstrakten Theorie	5/87	S. 114	Dunkelmacher Software-Bildschirmschoner für PCs	6/87	S. 74
Turbo ruft – COMMAND kommt Vereinfachte Exec-Funktion für Turbo	6/87	S. 104	IBM-Connection Seriell vom PC zum IBM PS/2	7/87	S. 32
Auf die krumme Tour Kubische Spline-Interpolation in Turbo-Pascal	6/87	S. 120	Neue Disks und der Alte 720-KByte-3 1/2"-Floppies am PC	7/87	S. 88
Rasante Wurzel Wurzelziehen in Maschinensprache (siehe auch c't 8/87 S. 8)	6/87	S. 160	Starten statt warten Beschleunigte Diskettenzugriffe bei PC-Clones (siehe auch c't 8/87 S. 7)	7/87	S. 162
Monsieur Fourier und Mister 68000 Schnelle Fourier-Transformation (FFT) mit der c't-KAT-Ce	7/87	S. 94	Zeichen geben Ans Eingemachte des Hercules-Zeichengenerators	8/87	S. 104
Großer Auftritt für eine kleine Matrix 'Neuheitsfilter': Gedächtnissimulation in Turbo-Pascal	7/87	S. 106	Variation in Disk-Dur AT-Drives am PC	8/87	S. 156
Die Grafen von Natur-Syntax Grammatikalische Analyse natürlicher Sprache	8/87	S. 82	Konfliktfreie Koexistenz Hercules und Frabgrafikkarte gleichzeitig im System (siehe auch c't 11/87 S. 14)	9/87	S. 84
Seitenwechsel Datentransfer zwischen CPC und Schneider PC, Atari...	8/87	S. 168	Booten nach Maß RTOS von Festplatte starten	9/87	S. 106
Mach's doch selber! Selbstorganisierende Systeme auf dem Vormarsch	9/87	S. 42	Gewußt wo Patches für Turbo-Pascal 3.01A unter MSDOS (siehe auch c't 10/87 S. 12)	9/87	S. 120
Balaceakt Cross-Reference-Generator mit AVL-Bäumen	10/87	S. 198	Datumseingabe – komfortabel Auch ohne Echtzeituhr: Datum schnell gesetzt	9/87	S. 128
Auf die Plätze Neue Hochsprachen-Benchmarks (siehe auch c't 11/87 S. 14)	10/87	S. 104	Schnittstellen umbenennen Mehrere Geräte am XT ohne Umstecken	9/87	S. 164
XT-Zahlentafeln Benchmarks mit V20-CPU und V20-BIOS	10/87	S. 114	Pixelordner Error-Handler nicht nur für Hercules-Toolbox	10/87	S. 84
Traumwelt aus dem Rechner Ray-Tracing ermöglicht Fotorealismus	11/87	S. 92	Booten mit List PC-Speicher mit über 640 KByte voll genutzt	11/87	S. 154
Der Computer macht sich einen Reim drauf Teil I: Natürlichsprachliche Systeme und ATN-Parser	12/87	S. 70	Über 640 K wird's kompliziert Hardware-Streiche bei Speichererweiterungen	11/87	S. 158
Bei Fehlern einfach einfrieren Fehlerbehandlung in Transputersystemen	12/87	S. 146	Aufgeräumt per Tastendruck Rettung der Hercules-Grafik	12/87	S. 126
Systemüberwindung Konvertierung von Fließkommazahlen	12/87	S. 156	<b>Amiga</b>		
<b>Praxistips</b>			Speichern en masse Standard-Laufwerke am Amiga	4/87	S. 86
<b>Atari ST</b>			Uhrig Preiswerte Kalender-Uhr für Amiga 1000 (siehe auch c't 10/87 S. 12)	8/87	S. 176
Ist Patch – Ist Word von innen Das Seiten-Format selbst vorgeben	1/87	S. 78	Let the Amiga Play MIDI-Interface für Amiga	9/87	S. 82

Bit-Transport Serielles zwischen Amiga und dem Rest der Welt	9/87	S. 152	32-Bit-Breitseite Vier AT-kompatible 80386-Rechner im Vergleich	8/87	S. 58
Abgestürzt - na und? Tips zum ROM-Monitor des Amiga	11/87	S. 126	Was Feines für die Aktentasche Wangs Luxus-Laptop Der 32-Bit-Mac Macintosh II - Apples neues Flagggschiff	9/87	S. 26
<b>Diverses</b>			Mainframe am langen Arm 80386-Portable mit Gewicht	10/87	S. 34
Apple IIe Speed-Up Z80-Karte mit 7-MHz-Takt	3/87	S. 148	Toshibas U-Boot Das PC-Federgewicht T1000	10/87	S. 52
Kurz angebunden Der C64 als BASIC-Entwicklungssystem für Sharp PC-1401 (siehe auch c't 5/87 S. 8)	3/87	S. 162	Computer im Kilo Zwölf PC-kompatible Rechner im Vergleich	11/87	S. 66
'Delete' statt 'Backspace' und noch einiges zu WordStars Tastenzuordnungen	3/87	S. 196	32 Bit am Griff Tragbarer 80386-Rechner mit LC-Anzeige	12/87	S. 34
Datenverluste Was Disketten übelnehmen	3/87	S. 200	Der zweite Volkscomputer Commodores Low-Cost-Rechner PC-1	12/87	S. 44
Terminals Töne Summer für Terminals	4/87	S. 44	Erstling Big Blues erster 80386-Rechner - IBM PS/2 Modell 80	12/87	S. 64
Röhrenschoner Nach fünf Minuten verlöscht der Bildschirm	4/87	S. 124	<b>Drucker</b>		
Deutschstunde Patches für CP/M-Plus-Dienstprogramme (siehe auch c't 11/87 S. 14)	4/87	S. 158	Der Dampfdrucker Mannesmann Tally MT90	1/87	S. 28
Punkt und Strich Plottersimulation in Turbo-Pascal	7/87	S. 102	Farben-Transfer Thermotransferdrucker C.Itoh TPX-80	2/87	S. 30
WS mit allen Codes Hex-Wert-Ausgabe mit CP/M-80-WordStars	6/87	S. 62	Schwergewicht Laserdrucker QuadLaser I	3/87	S. 34
Immer die aktuelle Version Automatische Suche nach der Versionsnummer	8/87	S. 96	Preisbrecher OK!s Drucker Laserline 6	3/87	S. 48
Gewußt wo Patches für Turbo-Pascal 3.01A unter MSDOS (siehe auch c't 10/87 S. 12)	9/87	S. 120	Schnelle Nadeln Schnelldrucker Printstar 5425	5/87	S. 52
24 Kilo mehr RAM-Erweiterung für den Sharp PC-1403	10/87	S. 152	Geschäftstüchtig Seikoshas Profi-Drucker BP-5420 FA	6/87	S. 40
Startberechtigung Turbo-Pascal-Programme mit Paßwortschutz	11/87	S. 128	Langsam, aber schön Seikosha SL-80 A1: 24 Nadeln - gute Schrift	7/87	S. 54
Turbo wird PORTabel CP/M-Turbo mit 16-Bit-I/O	12/87	S. 117	Dreifach genagelt Schnelldrucker OTC Trimatrix 850XL ????	8/87	S. 32
Turbo und ein Plus Patches für Turbo unter CP/m Plus	12/87	S. 130	Flüstertöne IBM 5202 Thermo-Transfer-Drucker	9/87	S. 40
Interrupt auf Eis Zeitgewinn beim CPC durch Interrupt-Sperre	12/87	S. 102	Kartendrucker Itoh C175, Matrixdrucker mit der Bee Card	10/87	S. 24
Von COM zu BIN Assemblerprogramm für CPC unter AMSDOS	12/87	S. 102	Kein Job zu schwer JDL 850 EWS, Printer und Plotter in einem	10/87	S. 62
			Vielfalt in Farbe Farbdrucker Brother M4018	10/87	S. 68
			Ouverture zu Größerem Laserdrucker Citizen Overture 110	11/87	S. 40
			Profi im Papierwechseln Juki 7200 - Farbe aufs Papier	11/87	S. 48
			Jetzt wird Druck gemacht 24-Nadel-Matrixdrucker bis 2500 DM im Vergleich	12/87	S. 54
<b>Prüfstand</b>			<b>PC-Slot-Karten</b>		
<b>Computer</b>			Test: nicht möglich Speedcard UTI-286	1/87	S. 30
AT kompakt Pythagoras von Servodata	1/87	S. 24	EGA-Karten - alles andere als egal Was sie alles können und was nicht (siehe auch c't 2/87 S. 10)	1/87	S. 44
AT abgehängt Compaq Deskpro 386	2/87	S. 22	Rasante Entwicklung Transputer-Board IMS-B004	1/87	S. 66
Komplett-Kompatible mit Kompromissen Erfahrungen mit Schneiders neuem Flagggschiff	2/87	S. 50	Die flotten Zwanziger Acht 'Drive-Cards' im Vergleich	2/87	S. 34
PC in der Aktentasche Tava Flyer: Klein und kompatibel	2/87	S. 42	Sag doch mal was! Audiocard 300/310 für PCs	2/87	S. 46
Die Slot-Maschine Amiga 2000: Nach allen Seiten ausbaufähig	4/87	S. 24	... und sie geht doch Kleine Rehabilitations-Nachlese für die Paradise EGA-Karte	3/87	S. 66
Aktentaschen-Computer Toshiba T1100 Plus	4/87	S. 78	Schmal, schnell, teuer Plus Hardcard 20	4/87	S. 46
Alles new macht Big Blue Der IBM PC ist tot, es lebe das IBM Personal System	6/87	S. 26	Schnell und preiswert Vortex 20-MB-'Drive-Card'	4/87	S. 50
Sprossung Erfahrungen mit dem Personal System/2 Modell 30	7/87	S. 22	Über den Dingen Intel Above Boards	5/87	S. 60
Die amerikanische Herausforderung Schneider PC contra IBM Personal System/2 Modell 30	7/87	S. 30	David unter den Festplatten 20-MByte-Hard-Disk Vortex HD20	5/87	S. 72
IBM-Connection Seriiell vom PC zum IBM PS/2 (siehe auch c't 8/87 S. 7)	7/87	S. 32	Live-Einsatz Video-Digitalisierer für IBM PC und C64 (siehe auch c't 8/87 S. 9)	7/87	S. 48
Lückenfüller Personalcomputer Canon A-200 II	7/87	S. 52			
Schnell, klein, komplett Der Frank-Müller-Rauch-AT 'MRC'	7/87	S. 64			

Preiswert ans Netz Das DLINK-Netzwerk auf dem Prüfstand	8/87	S. 30
AT-Tuning Fastcard 386 für IBM AT	8/87	S. 34
130 Zeilen mehr Grafik EGA-Karten nach dem neuen EGA-Standard im Vergleich	8/87	S. 74
Gebraunte Kinder PC brennt EPROMs mit dem VPP-4512	9/87	S. 34
Sterne im Netz Die Star-LAN-Produktfamilie von Western Digital	10/87	S. 38
Anschluß gesucht 4-MByte-Multifunktionskarte für den AT	11/87	S. 64

#### Diverses

Schnelle Alternative zur Maus Trackball versus Atari-Maus	1/87	S. 26
Bunte Bilder liefern sie alle Fünf hochauflösende Farbmonitore	1/87	S. 48
Eine Nummer zu groß PCUNIX für MS-DOS	1/87	S. 52
32 Bit zum Einstecken Ein 68020/68881-Board für 68000-Rechner	2/87	S. 56
Noch ein Speicherriese 66-MByte-Festplatte HD 202 für Atari ST	3/87	S. 62
Amiga spielt PC Amiga Sidecar	3/87	S. 68
Gelber Flachling PC-Monitor Visa VM-1400	3/87	S. 72
FORTH in Silizium Prozessor Novix-4000	4/87	S. 36
Zeichnen nach Vorlage Digitizer für den Atari ST	4/87	S. 56
Turbo-Amiga 68020/68881, 512 KB RAM und 20-MB-Harddisk für Amiga 1000	4/87	S. 66
CPC wandelt Das Meß-Interface 'Oktett'	4/87	S. 76
Platzsparer ASK LC-Bildschirm	5/87	S. 42
Meßplatzkontrolle mit Atari ST IEC-Bus-Interface	5/87	S. 48
Btx mit PCs Btx-Term PC – Bildschirmtext mit PCs	7/87	S. 44
Vernetzung ohne Karten Knowledge Network	7/87	S. 58
Verwandlung Atari ST wird Macintosh	7/87	S. 84
Zweitbus ECB-Interface für Atari ST	8/87	S. 26
Kein Kuscheltier Eumel für den Atari ST	8/87	S. 54
Echte Bilder Turbo Dizer – Digitalisierer für ST	9/87	S. 28
Monitor verdreht Ganzseiten-Monitore SES Primus und MDS Genius (siehe auch c't 10/87 S. 12)	9/87	S. 30
Bild-Maus Ein 'Handy Scanner' für ST	9/87	S. 38
Low-Cost im Vordergrund Flachbettplotter Graphtec MP3200	10/87	S. 28
Kontakt bitte VME-Bus für den Atari ST	10/87	S. 58
Auf den Punkt ST-Scanner am Drucker	10/87	S. 66
Vom Bit zum Bild und retour Scanner HAWK CP 14 für Atari ST	11/87	S. 44
Soft-Netz Serielltes Netz EasyLAN	11/87	S. 52
Speicher-Kredit All Chargecard für ATs	11/87	S. 58
Blickkontakt Netzwerk für den Atari ST auf Lichtwellenleiterbasis	11/87	S. 62
Ein Millionär hat's schwer WORM – der optische Speicher IBM 3363	12/87	S. 50

## Software-Review

Zeichen-Zaubereien Schönschrift mit Lettrix und Fancy Font	1/87	S. 74
QuickStar CP/M-68K Ein schneller Texteditor	1/87	S. 180
CP/M-80-Software auf MS-DOS-Rechnern: SuperDOS	1/87	S. 180
Acceler 8/16	1/87	S. 182
Assembler-Paket Kuma Editor, Linker, Debugger, Assembler für Atari ST	1/87	S. 182
Bausteine für Amiga Der Modula-2-Compiler von TDI	2/87	S. 58
Zorland C Low-cost-Compiler für PCs	2/87	S. 152
Turbo-Power-Utilities Hilfen für Pascal-Programmierer	2/87	S. 152
MI-C C-Compiler für CP/M-Rechner	2/87	S. 154
Enable Schreiben, Kalkulieren, Verwalten	2/87	S. 154
C-GRAPH Grafik aus der Bibliothek	2/87	S. 156
Luxus-Textsysteme Sechs Programme im Vergleich	3/87	S. 32
Beziehungen sind alles Adimens ST – komfortable relationale Datenbank	3/87	S. 54
BASIC-Nachbrenner GFA-Compiler	3/87	S. 58
Nach der ersten Euphorie Schwächen und Stärken von Turbo-Prolog	3/87	S. 186
BS-Timeadress Adreßverwaltung	3/87	S. 212
Detective Re-Assembler	3/87	S. 212
Funktionsplotter für ST Mathematische Kurven berechnen und zeichnen	3/87	S. 214
GFA-Vektor Schnelle 3-D-Grafik	3/87	S. 216
Protexit Textverarbeitung für CBM 600/700	3/87	S. 216
Disk-Royal und 'The Last Disk Utility' Disketten-Dienstprogramme	3/87	S. 218
Address Access II Adreßverwaltung	3/87	S. 220
Textomat ST Textverarbeitung	3/87	S. 220
Aktentaschen-Computer Toshiba T1100 Plus	4/87	S. 78
Turbo-BASIC Borlands neuer Schlag	4/87	S. 32
Digitale Kalligraphie mit Atari ST SIGNUM – ein neues Textsystem	4/87	S. 40
Atari ST als Satzmaschine TeX – Professionelle Textformatierung am Schreibtisch	4/87	S. 52
Desktop Publishing mit Amiga Pagesetter	4/87	S. 58
Programme im Netz dBASE III Plus und XChange	4/87	S. 70
SLR 180 Assembler für HD 64180-CPU	4/87	S. 174
Profi Painter ST Ein Zeichenprogramm	4/87	S. 174
adad9 Datenbanksystem und Programmgenerator	4/87	S. 176
Witchpen Textverarbeitung	4/87	S. 178
IC-Guide 2.0 Datenbank	4/87	S. 178
SST Symbolic Tracer	4/87	S. 180
H.D. Tuneup Hard-Disk-Utility	4/87	S. 182


UTAH-Fortran Programmiersprache	4/87	S. 183	Simulieren statt probieren ASPICE – Analog-Elektronik-Simulator für Atari ST	8/87	S. 36
CAD auf PCs Vier CAD-Programme im Vergleich	5/87	S. 32	Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte Harvard Presentation Graphics	8/87	S. 44
Amiga-Layout Leiterbahntflechtung mit Newio	5/87	S. 44	Grand Prix Turbo-C – Noch schneller?	8/87	S. 46
ST als Zeichenbrett GFA Draft	5/87	S. 56	CAD oder was? CAMPUS 1.2 für den Atari ST	8/87	S. 50
Multi-PC EOS 16 – Ein neues Betriebssystem	5/87	S. 68	QNX und die Anwender-Software Echtzeit-Multitasking auf PCs	8/87	S. 150
Rechenknecht Eureka: Borlands Mathe-Genie	5/87	S. 74	MAS68X Macro Assembler für CP/M-68K-Rechner (siehe auch c't 10/87 S. 12)	8/87	S. 190
OS-9/68000 für Atari ST Multiuser-/Multitasking-Betrieb	5/87	S. 78	CP/Mulator Sinclair QL spielt 8080	8/87	S. 190
RAM von der Scheibe Above DISK – die sanfte Speicherverwaltung für PCs	5/87	S. 134	Super PC-Kwik Schnellere Disk-Zugriffe bei MSDOS-Rechnern	8/87	S. 191
Farsight Textverarbeitung und Kalkulation	5/87	S. 192	Turbo Optimizer Pascal-Programme optimieren	8/87	S. 192
NET.24 PCs und STs im Verbund	5/87	S. 192	DOS-Expander Neue Befehle für MSDOS	8/87	S. 193
TiM Buchführung mit PCs (siehe auch c't 6/87 S. 8)	5/87	S. 194	GOAmiga! Datei Dateiverwaltung mit Amiga	8/87	S. 194
Disk-Para Disk-Utility für CPC	5/87	S. 196	BTREE & ISAM Basis-Routinen in C	8/87	S. 196
Algebra – kein Problem Mathematische Probleme mit Knopfdruck gelöst (siehe auch c't 8/87 S. 8)	6/87	S. 44	B(!)itter-TOS Neues TOS für den Atari ST	9/87	S. 22
Stiller Vorarbeiter Leiterbahntflechtung mit Ariadne	6/87	S. 48	DTP – Traum und Wirklichkeit Professionelle Programme für PCs im Vergleich	9/87	S. 66
Komfortabel integriert F&A PRIMUS – Datenbank und Textverarbeitung	6/87	S. 50	WordStar 2000/2.0 Die neue Version des populären Textprogramms	9/87	S. 194
C kontra C Drei C-Compiler für PCs	6/87	S. 56	BTREE/ISAM/VLEN Datenbank-Tools als C-Bibliothek	9/87	S. 194
OS-9 für Programmierer BASIC auf OS-9/68000	6/87	S. 64	Jack-Design mit Font-Editor Zeichnen auf dem ST	9/87	S. 196
True-BASIC Das 'wahre' BASIC für PCs?	6/87	S. 194	CGEN BASIC-Programme in C übersetzen	9/87	S. 197
Omikron-BASIC Der schnelle Interpreter für STs	6/87	S. 194	GFA-Desk Integriertes Paket für PCs	9/87	S. 199
BECKERbase PC Low-cost-Dateiverwaltung	6/87	S. 196	Byte-Schnüffler Drei PC-Debugger für Profis	10/87	S. 44
MAG-Multi-CAD Preiswertes CAD-Programm für STs	6/87	S. 196	Grafik mit Perspektive 3dimensionale EGA-Grafiken mit Boeing Graph	10/87	S. 72
Salix-Prolog KI-Sprache für Atari ST (siehe auch c't 10/87 S. 12)	6/87	S. 198	Prolog modular MProlog jetzt auch auf dem Atari ST	10/87	S. 76
Comix Software für Schnittstellen-Tests	6/87	S. 198	Korrektorat eingebaut Rechtschreibprüfer zur DOS-Textverarbeitung	10/87	S. 80
Atari ST verlegt Atari ST und sein Publishing Partner	7/87	S. 36	C ohne Kaffeepausen Der Aztec-C-Compiler auf dem Amiga	10/87	S. 164
Datenverwaltung dreigeteilt IsGemDa – Datenverwaltung mit viel Komfort	7/87	S. 40	CONZEPT-16 DOS-Datenbank jenseits von dBASE	10/87	S. 250
In die Tiefe gehen Boeing Calc: Die dritten Dimension im PC	7/87	S. 60	UBM-Text für Amiga Textverarbeitung für leichte Fälle	10/87	S. 250
Familienzuwachs dBASE-III-kompatible Datenbanksoftware	7/87	S. 68	Fast-Backup Datensicherung unter MS-/PCDOS	10/87	S. 252
FORT(H)-schritt mit MACH2 FORTH unter OS-9	7/87	S. 72	Turbo-Index Automatische Index-Erstellung in Turbo-Pascal	10/87	S. 254
Lust auf Lisp Cambridge LISP für den Atari ST (siehe auch c't 8/87 S. 9)	7/87	S. 76	Strukturierter Assembler SAL 8086-Assembler im Hochsprachenlook	10/87	S. 254
QNX: Multitasking für PCs Oder: Alles, was MSDOS nicht kann	7/87	S. 118	SM DOS-Kurs Lernprogramm für DOS-Anwender	10/87	S. 256
Lidos Ein Literatur-Dokumentationssystem für PCs	7/87	S. 178	Lotus Manuscript Lotus-Textverarbeitung zwei Schritt weiter	10/87	S. 256
Tempus Textverarbeitung für Atari ST	7/87	S. 178	Lattice-C-Compiler Neue Version 3.04.01 für den Atari	10/87	S. 258
Buch Buchhaltungsprogramm für MS-/PCDOS-Rechner	7/87	S. 180	Verzaubertes DOS Netzwerk & Multitasking mit LanLink	11/87	S. 54
Joyce Mouse-Pack Maussteuerung für den Schneider Joyce	7/87	S. 180	Daten-Werkzeug GEMs Datenbank	11/87	S. 78
Speed.Lib Eine platzsparende Turbo-Toolbox	7/87	S. 182	Comeback eines Stars Mehr als nur Kosmetik	11/87	S. 82
			Branchen-CAD Elektronik-CAD 'Schema'	11/87	S. 86



Die Disk-Parameter von CP/M 2 und 3	4/87	S. 171	Günter Woigk Das Schneider CPC Systembuch	6/87	S. 203
Der Interrupt 13h beim IBM PC	5/87	S. 183	TJ Byers IBM PC AT	6/87	S. 204
Adressierungsarten	6/87	S. 183	Frank Ostrowski GFA BASIC	7/87	S. 186
Anschluß von Floppy-Laufwerken	7/87	S. 169	Frank Baeeler, Bärbel Heck Desktop Publishing	7/87	S. 186
SASI/SCSI	8/87	S. 183	Wolfgang Höfs MS-DOS	7/87	S. 187
IEC-Bus	9/87	S. 187	Jobst/Lutz/Selder (Hrsg.) Intel 16 Bit Assemblerhandbuch	7/87	S. 188
SMT - neue Epoche in der Elektronik-Fertigung	10/87	S. 243	Hans H. Gerhardt Schneider PC MS-DOS 3.2	7/87	S. 189
Disk-Formate unter CP/M, MSDOS und TOS	11/87	S. 241	Hubert L. Dreyfus, Stuart E. Dreyfus Künstliche Intelligenz	8/87	S. 200
Regie über Register Programmierung der Original-IBM-EGA-Karte	12/87	S. 231	Norbert Schwarz Einführung in TeX	8/87	S. 200
<b>Buchkritik</b>					
Franz Wunderlich Erfolgreicher mit dem VC64 arbeiten	1/87	S. 184	David A. Lien Schneider PC BASIC2-Praxis unter GEM Desktop	8/87	S. 201
Jacques Vallee Computernetze	1/87	S. 184	Irene Sisa, Albrecht Klüver Schneider PC DOS Plus und GEM Desktop	8/87	S. 201
Jeremy Vine Start in die künstliche Intelligenz mit dem Schneider CPC 464	1/87	S. 186	Regina B. und Rolf B. Baumeister (Hrsg.) dBASE III Software Training	8/87	S. 201
Erich Enders Das Buch zum Apple II	1/87	S. 186	Patrick H. Winston, Berthold K. P. Horn LISP	9/87	S. 200
Jochen Fette Joyce für Einsteiger	1/87	S. 186	Rudi Kost Schneider PC WordStar 1.512	9/87	S. 201
Gerhard Renner Turbo-Pascal Versionen 1.xx bis 3.xx	2/87	S. 160	Paul A. Sand Pascal - Programmiertechnik für Fortgeschrittene	9/87	S. 201
Karl-Hermann Rolke Das Turbo-Pascal-Buch	2/87	S. 161	E. D. Schmitter Praktische Einführung in LISP	9/87	S. 202
Gerd Harbeck Einführung in Turbo-Pascal unter CP/M-80	2/87	S. 162	Jürgen Schulte-Hillen, Ulrich Schwerhoff Optische Speicher	9/87	S. 203
Ekkehard Kaier, Edwin Rudolfs Turbo-Pascal-Wegweiser für Microcomputer	2/87	S. 162	James E. Kelly PC-Geheimnisse	10/87	S. 264
Winfried Kasera Programmieren mit Turbo-Pascal 3.0	2/87	S. 163	Peter P. Völzing MSDOS im Detail 2	10/87	S. 265
Peter Norton Programmierhandbuch für den IBM PC	3/87	S. 224	Van Wolverton MS-DOS	10/87	S. 265
Rüdiger Nicolovius Graphik mit GKS	3/87	S. 225	Dieter Smode Das große MS-DOS-Arbeitsbuch	10/87	S. 266
Werner Borsbach WordStar Tuning	3/87	S. 226	Kris Jamsa DOS The Complete Reference	10/87	S. 267
Stefan Germann, Matthias Jörg, Daniel Waldvogel Das große Pocket Computer Buch	3/87	S. 227	Thomas Sheldon PC-DOS und MS-DOS komplett	10/87	S. 268
John F. Palmer / Stephen P. Morse Die mathematischen Grundlagen der Numerik-Prozessoren 8087/80287	4/87	S. 184	Bernd Gregor, Manfred Krifka Computerbibel für die Geisteswissenschaften	11/87	S. 256
Klaus-Dieter Thies Die 8087/80287 numerischen Prozessorerweiterungen für 8086/80286 Systeme	4/87	S. 184	Udo Moser (Hrsg.) Hard- und Softwaretuning für IBM PCs und Kompatible	11/87	S. 256
Klaus Füller Host on Line	4/87	S. 185	Dr. Peter Albrecht dBASE II Schulung	11/87	S. 257
Rudi Kost Der Schneider PC	4/87	S. 186	Reinhard Krickhahn, Bernd Radig Die Wissensrepräsentationssprache OPS 5	11/87	S. 258
Lothar Miedel, Martin Kotulla Das große CPC-Arbeitsbuch	4/87	S. 186	Ian Sommerville Software-Engineering	11/87	S. 263
GSX-Handbuch	4/87	S. 187	Klaus-Dieter Tillmann Physikalische Experimente mit dem Mikrocomputer	12/87	S. 250
Gerhard Bader GEM	5/87	S. 200	Wilhelm Kolb, Rainer Voigt Macintosh Erfahrungsberichte	12/87	S. 250
Josef Steiner, Gerhard Steiner GEM für den ATARI ST	5/87	S. 201	Ekkehard Kaiser, Dietrich Franz Festplatten-Wegweiser für IBM PC und Kompatible unter MSDOS	12/87	S. 251
Jürgen Geiß, Dieter Geiß Softwareentwicklung auf dem Atari ST	5/87	S. 202	Dr. Franz-Joachim Kauffels Alternativen der PC-Mainframe Kopplung	12/87	S. 252
Gerd Sender ATARI ST Arbeiten mit GEM	5/87	S. 204	Klaus-Dieter Tillmann Datenkommunikation mit dem PC	12/87	S. 252
Jens Abraham, Lothar Englisch, Bernd Günther, Norbert Szczepanowski Atari ST - GEM	5/87	S. 205			
Frank Rose Ins Herz des Verstandes	6/87	S. 201			
Matthias Horx Schrift und Chips	6/87	S. 201			
Wolfgang Fastenrath Atari ST BASIC Handbuch	6/87	S. 202			
<b>Story</b>					
			Winfried Czech Ein menschliches System	12/87	S. 266



## Kleinanzeigen

★ U.N.B.E.D.I.N.G.T ★ Freesoft/Hardware Katalog anfordern! G. L., 8501 Veitsbronn, A. d. Bachleite 1b. 

**Verschenke Bauteileliste. Verkäufe 8"-Laufwerk** gebraucht, ohne Gehäuse, für Bastler St. 55,—. Süssen-Elekt., Pf. 1262, 8072 Manching, Vs. per NN. 

Verk.: Farbmonitor, RGB-Eing., 6MHz, 20", 250 DM u. NEC-1036 Floppy, anschlußf. für ST, 328 DM, gebr. SF 354 billig (ca. 100DM). Tel. 0541/62790.

ROH-BUS **DA-AD-KARTE** NP 950,— VB 700,—. 02054/84962.

**NEC-MULTISPEED**, Laptop org. verpackt, neu und unbenutzt DM 3450,—. Tel.: 0421/325885.

c't 86 V30, 640U, Color, 1MB RAM DISK, UNICARD, HDC, 2xFloppy, Tastatur mit sep. Cursorblock, Schriff-Geh., Monocr.-Monitor, Bios für Harddisk, Preis 1800,— DM. Tel. 09533/278 ab 20 Uhr.

ATARI 260 ST + ROMS + MONITOR SM 124 + MAUS + FLOPPY SF 354 + DISKETTEN, PREIS: VS. TEL.: 0211/211215.

Wieder einen Schritt vorne: Toshiba T3200 mit 40MB, 1MB RAM — ein Laptop der Spitzenklasse! Weitere Produkte von NEC, KAYPRO, SHARP, BONDWELL. JETZT PREISSENKUNG FÜR VIELE GERÄTE! IHR FACHHÄNDLER FÜR Toshiba, NEC, Sharp, Bondwell, Kaypro: Fa. Computers, 8500 Nbg. 30, Mögeldorf Hauptstr. 22, Tel. 0911/542254. 

**Energie KOSTENLOS???** Mit der NEW-ENERGY MACHINE!!! Bauleitung + Info: 30 DM. T. 0303442366.

WEGEN UMSTIEG PRSG. ABZUGEBEN: CPIM-SYSTEM MIT BS, 2x 5 1/4" LAUFW. + OLIVETTE-T48 ENRADDRUCKER VB 950,— DM. JACOBSEN, (04364) 1679.


APRICOT F1, 768kB, 720K 3.5 LW, ORG Mon. + Maus, EXTERNES 3.5 LW + INTERFACE FÜR ALLE APRICOTS DRUCKER MT 80+, AUCH EINZELN. TEL. 0241/533641.

Macintosh II, 40MB Festplatte, Maus, erweiterte Tastatur, s/w Monitor, Softw. + Wit. (neu) VB 14 000. Tel. 0228/284578 ab 19 Uhr.

Suche Quadlink Dokumentation, auch leihweise, gegen Bezahlung o. Software. Tel. 040/488567.

Sie benutzen das neue 3,5" Format? Wir konvertieren Ihre 5,25" MS-DOS Disketten DM 15,— incl. 3,5" Diskette (Staffelpreise). Tel. 09545/8411 ab 13.00 Uhr.

★ **PROFESSIONELLES-LEITERPLATTEN-CADSYSTEM** ★ ATARI 1 MB, 20 MB HD, je Lw DS/SS, mono. MONITOR, MOUSE, ROM-DOS + **HABA-CAD-Layout-Prg.** m. Lizenz, PREIS: 6370 DM ★ Guminski, 04219/7290-67 6302.

AT-Bausatz, 10 MHz, HD20, KBD, Geh, NT, HGC 2880-Hi-Speed AT, 16 MHz, HD20, 1MB-RAM 4200-Platinenprogr. (Fotopl., NC-Bohr) 250,—; PASSRC 500- Caddy Tablettsimulator für Maus 500- Marting EDV-Service 089/3597438. 

5,25" 40 Track Laufwerk 150 DM, 05251/65978. Hardware f. T174 gesucht. MS-C4.0 gesucht IBM.


**OSBORN EXEC NEUW. SOFTW.** 1000 DM/MC CPM ALS Z80 ENTW. SYST./EPROMER/IN CIRC SIM/2x80 Tr. LW/OPER. TAST./SOFTW. 1350 DM. **BMC MONITOR BERNST.** 250 DM, **BROTHER EP20 150 DM.** A. Weber, 089/967328.

**IBM-PC Nachbau**, 100% kompatibel, V20 CPU, 640k, Multif., C6A-, FDC.Karte, 2LW 360k, gr. Tastatur, DM 999,—; mit Harddisk 20MB + Contr. DM 1599,—. Tel. 02135/40501, ab 19 Uhr.

Epson FX 800 zu verkaufen, neuwertig, noch 4 Monate Garantie, Preis VS. Tel. 05661/50002.

CP/M 3.0 Rechner PROF-80 270,—, GRIP + GRIPS 250,—, PROMMER 80, TEAC FD 55-F, einzeln od. kpl. mit Tastatur i. Gehäuse VB 09621/31335.

**Tragb. Z80-CP/M 2.2 Comp. BONDELL MZ**, 25x60 DISPL., 256K RAM-DISK, 360k DISK., Software + Zubehör: 1700,—. Tel. 06332/15916.

**PUBLIC-DOMAIN** für IBM AB 4,— DM. WHD, Telefon 02191/668583. 

**VERKAUFE Z80-Karte** mit Terminalprogramm 900,—, Roland MPU 400,—, Emulator zu 8085 1900,—. Tel. 07425/5051.

Molekülgrafik (MS-DOS) f. alle Grafikstandards. Info oder Demodisk (DM 30,—) bei Gudrun Baumann, Marktgasse 5, 8700 Würzburg.

**CASIO FP-200 Handheldcomputer.** 32 KB ROM, Basic + Tabellenkalkulation, 24KB RAM, ser. + Centr. Schnittstelle, sep. 10er-Tastatur, Netzteil DM 390,—. Als Zugabe: Thermodrucker Star Stx-80 mit Papier. Tel.: 02236/65819.

EPAC 68008 Erweiterung zum Druckerpuffer mit Centronicsstecker 95,— DM, ohne Stecker 70,— DM, mit Listing, Eprom möglich. Tel. 089/6920947.

**EPROMS 27C256-23L (ATARI) 13,20 DM.** 05556/720.

**Turbo-Extender:** 170,— DM, **-Lader (L&W):** 230,— DM, **Lader-Access:** 250,— DM für IBM-PC; Originaldisk. mit Handbüchern. Tel.: 05251/23629.

**TA Alphatronic PC8** verarbeitet konvertierte Schneider-CP/M-Software des M&T-Verlags. MS-Basic/Assembler, dBase, Wordstar usw. je 199,—. Info bei F. Kramer, Steinweg 8, 5040 Brühl.

**DURCHKONTAKTIEREN** ohne Spezialwerkzeug mit versilberten Kupferhohlnieten, 2,3 mm lang! Außendurchm./DM je 1000: 0,8mm/37,— 1,0/27,— 1,2/27,— 1,5/28,— 1,8/29,— 2,0/31,— 2,5/36,— + Versandkosten. (Nachnahme). Elmar WIENECKE-C12, Wasserstr. 18, 4973 Vlotho, Tel. 05733/5801.

**ÜBERNEHME BESTÜCKUNGSARBEITEN ALLER ART!** A. Nagel, Im Speitel 47, 7500 KARLSRUHE 41.

TEL.: 030/8611704. **BILLIG! BILLIG! BILLIG!** EPROM-RAM-TTL, 2732-450ns 1 St. 5,75, 10 St. 5,25, 2764-250ns 5,85, 27128-250ns 1 St. 6,75, 10 St. 6,45, 27128-200ns 7,35, 27512-250ns 1 St. 23,75, 10 St. 23,45, 6116-LP-4 2,45, 4164-120ns 1 St. 2,35, 10 St. 2,20, 41256-120ns 5,75.

Verk. PROF80 6 MHz 128k; GRIP 2.5 VB 500,—. H. Pansa, Tel. 0711/741604 nach 19.00 Uhr.



## VIDEO-1000

Interface zum Digitalisieren von Videobildern (TV, Kamera und Recorder) in 1/50 Sekunde (bei 2 oder 3 Graustufen/Farben).

VIDEO-1000 C für C-64, 384x288 Pixel, 2-4 Farben ..... 295,— DM

VIDEO-1000 A für APPLE II+, i/e, 384x288 Pixel ..... 295,— DM

Erweiterte Software mit 500 000 Pixel, 7 Graustufen, Double Hires, Kurzfilm etc. auf Anfrage.

VIDEO-1000 ST für ATARI 260 ST, 520 ST, 1040 ST

640x400 (monochrom)

640x200 (4 Graustufen)

320x200 (16 Graustufen) ..... 295,— DM

VIDEO-1000 I für IBM XT/AT, unterstützt Colour Graphic, Hercules und EGA-Karten, 640x200 und 640x288 Pixel, 2-16 Farben ..... 495,— DM

Info gratis. Demodisk nur gegen Einsendung von 5,— DM (APPLE, C-64, IBM) oder 10,— DM (Atari) V-Scheck, Schein oder Briefmarken.

Der Versand der Digitizer erfolgt p. NN.

**ING.-BÜRO MANFRED FRICKE**  
NEUE STR. 13, 1000 BERLIN 37  
TEL.: 030/8015652



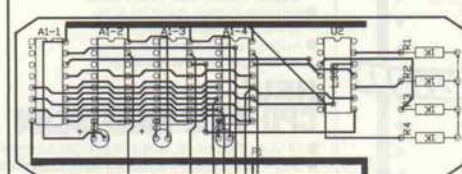
Mit

## DARTS

routen Sie garantiert ins Schwarze!



CAD-Branchenlösung für Leiterplatten-Layout und Konstruktion auf der Basis von AUTOCAD!



- \* Schaltplanerstellung
- \* Bauelementplatzierung
- \* Netzlistengenerator
- \* 32 Layer
- \* AUTOROUTER

MPC-Datentechnik - Dipl.-Ing. J. Bornemann  
Autorisierter Fachhändler für AUTOCAD-Produkte

Postfach 4248  
5014 Kerpen 4  
Tel.: 02237/61001

## AutoCAD

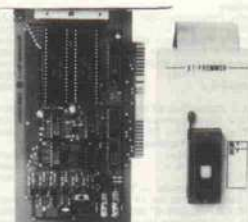


Kurstext und Lexikon in 66 Modulen. Pragmatische Einführung in AutoCAD's Leistungen und Musteranwendungen. Zugleich als Befehlslexikon lesbar.

AutoCAD 2.6: Einführung und Referenz von Berghauer/Schlieve  
450 S., Hardcover, DM 79,—

**te-wi** Verlag GmbH Telefon 089/1292090  
Theo-Prosel-Weg 1 8000 München 40

## Eprommer für PC/XT/AT u. Kompatible



Programmiert: 2716 2732  
2764 2764A 27128 27128A  
27256 (12.5/21 V) 27512  
Hardware bis 27011  
sowie entspr. CMOS-Typen  
— 16/32 BIT Unterstützung  
— Checksummenberechnung  
— Screen-Editor HEX/ASCII

mit FILL-COPY-SUCH-Befehlen. Intel-HEX-Format.  
Programmieralgorithmen: FAST INTELLIGENT STANDARD.  
Komplettlösung: Slotkarte, Kabelsatz, Software.

**Preis: 498,—** INFO: C&M Dipl.-Ing. Heinz Meyer  
Rahserstr. 52, 4060 Viersen, Tel. 02162/22964

## Kleinanzeigen

**ATARI-ST-HARDWARE-ATARI 800XL, XE, AD-DA-WANDLER-8 BIT-DM 189,-**, Schallinterface 8-Kanal DM 128,-, DIGITALE TRACK-ANZEIGE FÜR ALLE LAUFWERKE (ST, XL, SHUGART-BUS usw.), DM 89,-, INFO GEGEN 1,30/BRIEFM. VON TJSOFT, PF. 100520, D-3250 HAMELN 1. [G]

**Hercules Plus Grafikkarte** mit Treibersoftware, 5 Monate alt, Garantie. A. Schulz, ab 19 Uhr Telefon 052 21/8 03 21. Preis 380 DM.

Hard- u. Software-Entwickler mit 6jähriger Erfahrung im Bereich Automatisierungstechnik (Sondersteuerungen, int. Meßgeräte etc.) sucht freiberufliche Tätigkeit. Eigenes Entwicklungssystem vorhanden. Zuschriften unter Chiffre C871202.

**SCHNEIDER CPC+VORTEX 320K+1.4 MEYTE FLOPPY+BÜCHER+SOFTWARE.** TEL.: 064 21/224 70 AB 18.30.

**TRS-80 LEV2**, roll AUSGEB., DRUCKER, ZDS 80 TRK j. 720KB, ausf. SOFTW.+HARDWD., 1300,-, 072 54/7 17 42.

**Suche günstig GRIP** ab Vers. 3, GRIP Software sowie andere ECB-Bus-Karten. Tel. 052 32/6 52 08.

**FONTASY 2.08 DM 198, TOOLKIT DM 79, FONTGRUPPE DM 149, ARTFOLDER DM 89; FA.** Tel. 089/3 11 19 46. [G]

Wer schenkt interessiertem Schüler gebrauchte funktionfähige Floppy/Festplatte? Marcel Frank, Uferstr. 14, 5000 Köln 50.

**STAR-Drucker z. B. NZ-10 DM 698,- \*\*NB 24-10 DM 1345,-** (nur bis 31. 10. 87!) \*\*\*Floppy- und Harddisk-Laufwerke von TEAC und NEC z. B. **FDSSFR DM 294,-** \*\*Preisliste anfordern! Georg Pfundt Elektronik, Pf. 17 03, 6830 Schwetzingen. [G]

**ECB-Karten/Zubehör:** ELAB: MCPU 1.2 CPU 1.3 FDC 2.1 FDC 2.2 DM 256 CBC 1.0 SYSTEC FDC; ab 60,- Backplane incl. 9Stk a+c 60,- div. Leerplatten. 02 28/64 53 51.

**NEC FARBMONITOR IC 1410** 2 Jahre alt 800 DM, Alphatronic P3 mit Drucker 3 Jahre kaum gebraucht 900 DM, Cherry-Tastatur neu 250 DM, Fa. COMIL, TEL. 07 11/63 51 03. [G]

**\*\*\*c't 68000 TRACKBALL-INTERFACEKARTE\*\*\*** Europaformat inkl. Treiber SW auf Diskette. Wird einfach am Erweiterungsbus eingesteckt. Hollenstein G. Ob. Weidstr. 8, CH-6343 Rotkreuz, Tel. 042/64 25 59 ab abends 19 Uhr. [G]

Nur für Atari-ST Tape-Streamer: Tape-20 20MB DM 1900,00, Tape-60 60MB DM 2400,00, Festplatten: Disk-20 20MB DM 1500,00, Disk-40 40MB DM 2700,00, Disk-70 70MB DM 4400,00, alle Geräte incl. Software — SASI-Interface Süssen-Elektronik, Postfach 1262, 8072 Manching. [G]

**CBM 8032 + 2x1MB Floppy 8250 + Drucker 4022P** komplett gegen Gebot 061 92/4 13 60 bzw. 437 58.

**DEC-RAINBOW 320KB MEMORY, Z80 UND 8088 PROZESSOR, 2x 400KB FLOPPY, 20MB HARD-DISK, DRUCKER- UND KOMMUNIKATIONSAN-SCHLUSS U24 MS-DOS 2.11 GY 5200,00 DM. 02 31/7 97 71.**

**c't 86 CPU II, NEUE RAMKARTE (2564), 10-KARTE, IFC-KARTE, BUS, NETZTEIL, 2 LAUFWERKE (TEAC) ALLES GESOCKELT, GEHÄUSE, MIT DIV. SOFTWARE, PREIS VB. TEL.: 089/80 75 10 AB 18.00 Uhr.**

**JOYCE 8256 + RAM erw. + 3,5" FLOPPY VB 1980 DM** wg. Sys.-Wechsel; Software für Joyce (WS), CPC-Schneider (Pascal, Spiele). Tel.: 04 31/58 88 37.

**ORIGINAL APPLE II+, 64 KB, Z80-/80Z-/PAL-/Drucker-Karte, 20 MHz, BMC-Monitor, 2 Laufwerke, STAR-DRUCKER G.-10x, div. SW, VIELE MANU-ALS-LITERATUR, PABST-Ventilator, DOS + CP/M 2.2, VB 2200,-**, Tel.: 089/56 68 05 ab 19 Uhr.

**PROF 80, GRIP 4 + Color, SNT, 9" Monitor, Prommer 2xFloppy, Tastatur, Schrof-Gehäuse + Software** zu verkaufen. Tel.: 070 22/4 69 93 ab 18 Uhr.

**?MIDI WAS NUN? 500 FERTIGE SONGS FÜR ST, LISTE GEGEN FREIUMSCHLAG. G. NOLTE-MEYER, Waldweg 1, 3420 HERZBERG 4.**

Lesen und Kopieren PALs der Reihen 16L4, 16L6, 16L8, 16R4 u. a. Info unter 02 28/63 51 57, 63 49 46, Magnus Christ, Hunsrückstr. 6, 5300 Bonn 1.

**WHD-16 XT/AT** besonders günstig 2-D Disketten 50 St. DM 49,00; Public-Domain-Software ab DM 6,00. Atari ★ Schneider ★ Fujitsu u. a. lieferbar. Weyer & Heidfeld, Datensysteme GbR, E.-Nohl-Str. 3, 5630 Remscheid 11. [G]

**Public-Domain-Sw. für PCs!** Disk-Kat 5,25" 5,— DM Schein. Bei EDV Rolf Perkampus, Pf.: 551, 4270 Dorsten 1.

**Z80 fig.-FORTH (CP/M)** frei geg. form. 8"- od. 5¼"-Disk & Rückporto. E. Ramm, PF. 38, 2358 Kaltenkirchen, 041 91/16 21.

Die 2. Auflage des **ZX-Hardwarebuch** ist da! **Starke Schrittmotore!** Schrittmotor-Steuerung. Katalog 6/87 gegen DM 5,— in Briefmarken. Decker & Computer, PF. 967, 7000 Stgt 1. [G]

**286 Speed-Karte nur 798,00 DM.** Ihr XT schneller als der AT!! Hdl.-Anfragen erwünscht! **FSM-TRO-GISCH**, 3051 Suthfeld, Gartenstr. 10, Tel. 057 23/8 19 46. [G]

Professionelle Software für Ihren Apple II: **RKS-Adress** (Listen, Etikettendruck u.v.a.) 29,95; **RKS-Writer** (komfortable Textverarbeitung) 49,95; **RKS-Karte!** (univ. Dateiverwaltung) 29,85; **DOS-Manipulator** (Kopierschutz, Filekenn.) 19,95. Fordern Sie noch heute Informationen an bei: Ralf Krause, Finkenweg 4, 4902 Bad Salzuffen 5. [G]

Das Beste aus **PUBLIC-DOMAIN-Software** für IBM-PC und kompatible Computer! Diskette 7,50 DM. Spiele, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Grafik, Programmiersprachen, viel Turbopascal und **deutsche Public Domain Software**. Katalog auf Diskette gegen 0,80 DM Rückporto! Basispaket für PC-Einsteiger mit Kalkulation, Textverarbeitung, Utilities, Datenbank, Spielen etc. (10 Disketten) für 65,— DM. EDV-Beratung Peter Müller, Fuhsestraße 23, 3320 Salzgitter 1. [G]

**Z80 CP/M-System** (Krause), ECB-Bus, 64K, Schrof-Geh., NT, CPU-, Video5-, FDC-Karte **DM 700,-**; **RAFI-Tast. DM 250,-**; **2 LW YOTRK, NT ext. Geh. DM 400,-**; **Monitor 25MHz DM 200,-**; alles zus. **DM 1300,-**; **Drucker ITOH 8510 DM 400,-**; **Dataphon SD 21 DM 150,-**. Tel.: 021 35/4 05 01, ab 19 Uhr.

**Matrai Computer**

Wir bieten Lösungen

olivetti

Tandon

ATARI ST

OKI COMPUTERDRUCKER

Matrai Computer GmbH  
Bernhäuser Str. 8  
7022 L.-Echterdingen  
☎ (07 11) 79 70 49

**SONY** setzt neue Maßstäbe  
Communication Systems bei  
**Color-Monitoren!**



- Hochauflösende Farbdisplays mit Super Fine Pitch (0,26 mm)
- Brillante Farben durch BLACK-TRINITRON-Technologie
- Augenfreundlicher Bildschirm: entspiegelt und verzerrungsfrei

**NEU! CPD-1402 MULTISCAN**

- 14-Zoll- (36 cm) BLACK-TRINITRON-Farbschirm
- 900 x 600-Punkte-Auflösung (6600 Zeichen)
- Horizontal-Frequenz: 15-34 kHz automatisch
- Vertikal-Bildwiederhol-Frequenz: 50-100 Hz
- Für CGA, MDA, EGA, VGA in IBM PC/AT und IBM-3270
- **Sichtbar besser ...**

**KX-14 CP1:** Der preisgünstige 14-Zoll-Daten- und Videomonitor:  
● RGB Analog/TTL/IBM, Scart, Audio-Video, PAL, Secam, NTSC

**H-Soft, EDV-Beratung, Libanonstr. 6, 7000 Stuttgart 1, Tel. 07 11 / 46 81 81**

**Alle Monitore auch für AMIGA**

**BRANDHEISSE KNÜLLERPREISE:**

<b>Commodore</b>			
Commodore Farbmonitor 1081		679,-	
AMIGA 500	999,-	AMIGA 2000	2349,-
AMIGA 500 + Farbmonitor 1081	1649,-		
AMIGA 2000 + Farbmonitor 1081	2949,-		
PCXT-Karte für AMIGA 2000	1199,-		
PC-10 S	1799,-	PC-20 S	2629,-
Commodore PC 1	1199,-		
<b>Atari</b>			
520 STIM + Floppy-Disk SF 314	979,-		
1040 STF + Monochrommonitor SM 124	1479,-		
1040 STF + Farbmonitor SC 1224	1849,-		
<b>NEC-Drucker (dt. Version)</b>			
NEC P6	1179,-	P6 Color	1569,-
NEC P7	1649,-	P7 Color	1869,-
NEU: NEC P 2200	959,-		
<b>Peacock - Multitronic - Tandon</b>			
Peacock Baby AT Turbo mit 14" Monitor	3199,-		
dt. mit 20 MB-Festplatte ST 225	3699,-		
Multitronic XT Turbo ohne Monitor	949,-		
Tandon XPC	1869,-	XPC 20	2949,-
PCA 20	4669,-	PCA 40	5549,-
<b>Festplatten</b>			
20 MB Seagate 225 + Omni-Controller	679,-		
30 MB Lapine Filecard incl. Controller	979,-		
30 MB-Filecard (Fuji) incl. Controller	1149,-		
Seiko Armabundh Terminal 1000 mit Kabel			
+ Software für IBM-Kompatible PC	169,-		
<b>Grafiktablett Koalagad</b>			
Apple Ile, Iic	je 99,-	IBM PC	149,-
Koala Lightpen Apple Ile, C64			je 79,-
<b>Schneider</b>			
CPC 6128 mit Grünmonitor	729,-		
CPC 6128 mit Farbmonitor	1149,-		
PC 1640 mit SW-Mon. + 1 LWH/HD 20	2199,-		
mit SW-Mon. + 2 Laufwerke	2339,-		
PC 1640 mit Farbmon. + 1 LWH/HD 20	2339,-		
mit Farbmon. + 2 Laufwerke	2749,-		
PC 1640 mit EGA-Mon. + 1 LWH/HD 20	3749,-		
Filecard 20 MB Lapine für 1512/1640	979,-		
<b>Epsondrucker (dt. Version)</b>			
Anschlußfertig an AMIGA, Schneider PC oder CPC, Atari ST / Anschlußfertig an C64, IBM mit Göttingerinterface 8426			
LX 800	569,- / 699,-		
FX 800	949,- / 1079,-		
FX 1000	1229,- / 1349,-		
LQ 800	1049,- / 1169,-		
LQ 1000	1379,- / 1499,-		
LQ 2500	2499,- / 2619,-		
EX 800	1349,- / 1469,-		
EX 1000	1679,- / 1799,-		
SQ 2500	3229,- / 3349,-		
Colorienbausatz für EX 800/1000	219,-		
Epson P6 Main Unit / 1 Laufwerk	1269,-		
PC-AX Main Unit / 1 Laufwerk	3179,-		

Versandkostenpauschale (Warenwert bis DM 1000,—/danüber): Vorauskasse (DM 8,—/20,—), Nachnahme (DM 11,20/23,20), Ausland (DM 18,—/30,—), Lieferung nur gegen NN oder Vorauskasse; Ausland nur Vorauskasse. Preisliste (Computertyp angeben) gegen Zusendung eines Freiumschlags.

**CSV RIEGERT**  
Schloßhofstraße 5, 7324 Rechberghausen, Tel. (0 71 61) 5 28 89

**Tennert-Elektronik**  
Ing. Rudolf K. Tennert

**AB LAGER LIEFERBAR**

- AD-/DA-WÄHLER
- CENTRONICS-STECKERVERBINDER
- C-MOS-4096-451K-74HCXX
- DIODEN + BROCKEN
- DIP-KABELVERBINDER+KABEL
- EINGABETASTEN DIGITALE
- FEINSICHERUNGSK20+HALTER
- FERNSEH-THYRISTOREN
- HYBRID-VERSTÄRKER STK.
- IC-SOCKET+TEXTOL-ZIP-DIP
- KERAMIK-FILTER
- KONDENSATOREN
- KÜHLKÖRPER UND ZUBEHÖR
- LABOR-EXP.-LEITERPLATTEN
- LABOR-BORTIMENTE
- LEITUNGS-TREIBER
- LINEARE-ICS
- LÖTLÖTLÖTEN LÖTSTATIONEN
- LÖTSAUGER + ZINN
- LÖTSEN, LÖTSTIFT +
- EINZELSTECKER DAZU
- MIKROPROZESSOREN UND
- PERIPHERIE-BAUSTEINE
- MINIATUR-LAUTSPRECHER
- OPTO-TEILE LED + LCD
- PRINT-RELAIS
- PRINT-TRANSFORMATOREN
- QUARZE + OSZILLATOREN
- SCHALTER + TASTEN
- SCHALT-NEZTEILE
- SPANNUNGS-REGLER FEST+VAR
- SPEICHER-EPRON/PROH/RAH
- STECKERVERBINDER-DIVERSE
- TEMPERATUR-SENSOREN
- TAST-CODIER-SCHALTER
- TRANSISTOREN
- TRIAC-THYRISTOR-DIAC
- TTL-74LS/74S/74ALS/74FXX
- WIDERSTÄNDE +-NETZWERKE
- Z-DIODEN + REF.-DIODEN
- ZUSATZBAUSTEILE
- KATALOG AUSG. 1987/88
- MIT STAFFELPREISEN
- ANFORDERN - 178 SEITEN
- \*\*\*\*\* KOSTENLOS \*\*\*\*\*

**7056 Weinstadt-Endersbach**  
Postfach 22 22 - Burgstr. 15  
Tel.: (07 151) 6 21 69

★ DFÜ ★ MODEMS ★ DFÜ ★ MODEMS ★ DFÜ ★ MODEMS (OHNE FTZ POSTVORSCHRIFTEN BEACHTEN) AB DM 269,—, HAYES-KOMPATIBLE MODEMS 300/1200 bd fd. DM 465,— KOMPLETT. BTX, SOFTWARE UND HARDWARE FÜR PC, ATARI UND C64. INFO DM 2,— IN BRIEFMARKEN. EHA-ELEKTRONIK, HITTORFSTR. 5, 5000 KÖLN 60, TEL.: 02 21/7 60 22 52 MAILBOX NR.: 02 21/7 69 23. 

**Turbo-Oscillator f. 4,77 MHz XTs.** Stufenlos v. 5—9 MHz einstellbar. Schaltet bei Diskettenzugr. autom. auf 4,77 MHz um (absturzicher), auch manuell umschaltbar. Preis: ab 99,—. **TTL-Monit-Chassis f. Hercules-Karte:** 99,—! N. Brechmann, Tel.: 052 51/60 30 59, ab 16 Uhr 334 52. 

Die besten **PUBLIC DOMAIN** Programme für **IBM- u. Schneider-PC** ab 3,25 DM/Disk. Grat. Liste: Reinhard Humpohl, Büchel 40, 51000 Aachen. 

**Multi-Processor-Entwicklungssystem Z80/M68000:** EPC Z80/6 MHz/1MB RAM (oettie & reichler), RGB-Modul 7220/16 MHz/ 512x512x8 Farb. (bis 1024x1024x8 Farb.), 2xLaufw. je 1,6 MB, mc68ECB 68000/8 MHz/512 kB RAM (bis 2 MB), EPROMMER (2716 — 27256), Monitor grün, Tast. Siemens 108 Tasten prgm., CP/M plus, Turbo-Pascal, GLIB (GSX 80 komp.), Turbo-Graph, alles orig. mit Manuals, CP/M 68k-System, diverses Zubehör, NP größer DM 9000, kompl. DM 3500,—. Bernhard Rother, 09621/8 15 40 oder 0941/3 19 64.

Verk. DEC Rainbow 100+, CAD-fähig, 704 KB, 2x400 Disc., 10-MB-Wi, Grafikkarte, Mon-Bild. 8087 Co-Proz., batt.-gép. Uhrkalender, div. Software, VB 5200 DM. Tel. VB 5200 DM. Tel. (05132) 5 21 22 nach 20 h.

\*\*\*\*\* An alle PROF 80-User \*\*\*\*\*  
CP/M3 ohne LW blitzschnell booten! WIE? Durch neuen PROF80-EPROM! Info gegen Freiumschiag! Prog. EPROM 270256 mit Beschreibung DM 91,00 Tel.: 075 33/55 20 17—20 Uhr. SCHWEIZER, WINTERBERGSTR. 3, 7750 KONSTANZ 19 \*\*\* Für alle PROF 80-User \*\*\*\*\* 

Umleitung JEDER Druckerausgabe in Datei. Original für DM 80,— bei G. Engels, Pf. 12 01, 5020 Frechen.

**UNGLAUBLICH, aber wahr! Über 1200 Disketten für PC lieferbar, Telefon rund um die Uhr 052 61/8 89 01, wagen Sie's nur, Katalog frei!** Günther, Braker Mitte 28F, 4920 Lemgo. 

Die 68000er-MAILBOX: 05 71/71 01 41 ★ 300/8/N/1.

**FREE SOFTWARE für IBM PC,** ab 4,— je Disk, 3 Kataloge DM 10,—. J. Baumgartl, Am Steinberg 13, 6057 Dietzenbach, Tel.: 060 74/2 42 56. 

**Macintosh SE,** neu, 20 MB int. Hard-Disk, 800 KB Laufwerk, 1 MB HS, div. Software, 7500 DM. Tel. 061 21/80 86 66.

DER NEUE AT 16 MHz **80386-Prozessor** 8700,—, AT 10 MHz 30 MB 2950,—, XT 10 MHz 30 MB 2150,—, Festplatte/C 30 MB 820,—. 063 03/43 87. 

80386-Systeme mit Festplatte ab DM 7490,—; NEC-Multisync DM 1499,—; 20-MB-AT, 6+10 MHz ab DM 3499,—; Branchenlösung „Export-Versand“ auf Anfrage. Weyer & Heidfeld GbR, Emil-Nohl-Str. 3, 5630 Remscheid 11, Tel.: 021 91/66 85 83. 

PC 640 K RAM 1 Floppy 360 K CGA 12" grün Mon. KL Tast. DM 1050,— / TA PC 8 mit 12" grün Mon. bis 4 TEAL 40/80 Floppy EUROPA-BUS RAM Disk bis 2 MB extra Bios, Preis nach Ausstattung. Tel. 089/308 41 52 ab 18.00 h.

WER HAT DIE HALBLEITER-FLOPPIES AUS C14+5/1986 FÜR PROF 180 MIT CP/M+ VERANKERT? KAUF ODER TAUSCH. ROLF C., 040/322 39 83, BERLIN 19, KUNO-FISCHER-STR. 14.

\*\*\*\*\* Amiga 2000 — RAM-Ausbau — \*\*\*\*\*  
intern von 1 MByte auf 1,5 MByte mit Einbaubl. inkl. Versk. DM 185,— (aus Sammelbest.). Tel. 054 81/8 14 51 ab 19 Uhr.

**Schönreidbinder,** 3 Typenräder, Centronics parallel 680 DM, **APPLE II+:** Speicherkl. AP17 256 KB VB 260 DM, Z80B-Proz.-Karte 6 MHz AP22 VB 330 DM, Tastatur Operator VB 160 DM. TEL.: 07 31/5 26 64.

**8080-Simulator (CP/M-68K)** frei geg. form. 8"- od. 5 1/4"-FM/MFM-Disk. & Rückporto. E. Ramm, Postf. 38, 2358 Kaltenkirchen, (04191) 16 21.


Verk. ct68000, **neueste RTOS-Version,** 1 MB RAM hochaufl. Farbgr., 155W-Netz., 3,5"-Floppy, IBM-Tast., erw. Dok., Adapterkarte, viel SW, u. a. 6US für nur 2500,—, Grafikkarte 290,—, Lötstation 150,—, 155W-Netz. 170,—, profess. 19"-Einschub-DM 220,—. Tel. 07 11/84 68 18.

**Schneider PC1512** sw-Monitor Erw. auf 640KB umfgr. SW: 34 Disk VKB DM 1700,—, außerdem **TA-PC8** Floppy u. ECB-Erw. umfgr. CP/M-SW (Basic, Turbo Pascal, DBASE) VKB DM 650,—. 02 03/35 93 28.


MDT-ANLAGE, TA1100, MAGNETPLATTENEINH., TASTATUR, BILDSCHIRM, NADELDRUCKER, SOFTWARE VORHD., VOLL FUNKTIONSF., EVTL. FÜR BASTLER, PREIS VB. TEL. 060 86/2 55. 


**3COM ETHERNET:** 2 ETHERLINE-KARTEN MIT SOFTW. ETHERSHARE/PRINT/MENU (USER U. SERVER) AUF 7 DISK. + 3 HANDB. NP CA. 6000 DM, VB 2000 DM. TEL. 081 52/38113 8—18 UHR, DANACH /87 05.

**Macintosh Plus,** 1 MB HS, 128 KB ROM, 1 int. 800 KB LW, **Preis 1399,—** DM incl. div. Software. Tel. 06 61/7 43 76.


**Desktop-Publishing:** Software und Hardware, z. B. Handy-Scanner DM 750,—, First Publisher DM 850,—. Tel. 072 29/41 12. 

**Suche 6809-Crossassembler** für IBM-XT Graffy 022 36/79 24 11 nach 17 Uhr.

Adressen-/Kundenverwaltung für PC inkl. Programmtext 80,— DM, Anleitung im voraus 10,— DM (wird verrechnet). Tel. 081 61/47 83, Di+Do ab 19 h. 

\*\*\*\*\* 8"-FLOPPYS + DRUCKER \*\*\*\*\*  
Neu, slimline, DS/DD, Tandon TM 848 480,—; generalüberholt, DS/DD: 275,—; SS/DD: 175,—; Gehäuse, Netzteile, Justage-Disk. etc. a. A. Neu, prof. Typenradrunder, Centr.: 1150,—. Auf alle Geräte 1 Mon. Übern.-Garantie. ★★ 040/61 38 22 ★★ 


**PC-FREWARE** ab 3,50 DM per DISK / **VICTOR PCII E-TURBO 2LW DM 3400 / TANDON CARD 20 MB 700 DM / ZORLAND-C-COMPIER 250 DM.** Tel. 023 81/2 61 25. 



# IEEE488

## Die optimale Lösung

- für IBM-PC/XT/AT/IC/RT und alle Kompatiblen
- für IBM-PS/2(30)
- für PHILIPS PC: YES
- HP-Kommandos (Enter, Clear etc.) implementiert
- SRQ/ASYST kompatibel
- 64 kByte Speicherverwaltung
- DMA und INTERRUPT mit einfachem Kommando aktivierbar
- interaktives Bedienungssystem
- HELP-Bildschirm, SYNTAX-Überprüfung, HELP- und Diagnosefunktionen in DEUTSCHEM KLARTEXT
- BASIC, BASIC (compiliert), TURBO-BASIC, (TURBO-)PASCAL, MODULA-2, Fortran, C, ASSEMBLER



Ines GmbH  
Neuenhöfer Allee 46,  
D-5000 Köln 41  
Telefon: 02 21/43 86 59  
Telex/Teletex: 42 37 gixin  
Telefax: 02 21/49 17 1

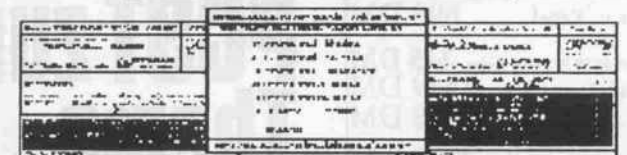


# GMA

## — DER PASSENDE UMGANG FÜR DIE ATARI- UND AMIGA-GENERATION

GMA mbH · Wandsbeker Chaussee 58 · 2000 Hamburg 76  
Telefon 040 / 251 24 16-17

## NEU! Speller - SpellChecker NEU!



Der komfortable **Translator** für COM, EXE und TEXT-Dateien. **Drei** Programme in einem Programm: Vokabel-Editor **Speller**, Text-Übersetzer **TransLat**, COM/EXE-Übersetzer **TransCom**. Übersetzung je nach Vokabel-Datei in zwei Richtungen. **Jede Vokabel-Datei leicht selbst erstellbar.** Ideal für diverse **Public-Domain-Software** und andere... PC-Kompat., XT, AT, 512-KB, MONO/CGA, 2-Laufw., optim. Platte. **Preis DM 278,— Einführungspreis bis 15. 1. 88 DM 198,—**

Software Entwicklung + Vertrieb F. Wiiski - 1000 Berlin 47 - Zwickauer Damm 12 - Ruf: (030) 66 72 76  
Soft- u. Hardware M. Last - 1000 Berlin 47 - Straße 231 Nr. 116

# modula-2

**Modula-2 Entwicklungswerkzeuge und Software für PCs — vom Modula-2-Spezialisten:**  
**M2SDS DM 341,—** Das integrierte Modula-2-Programmiersystem mit syntaxgesteuertem Editor, sehr schnellem Compiler, Linker, Bibliotheksverwaltung, und vielen weiteren Tools.  
**M2PROLIB DM 775,—** Die professionelle und umfassende Modulbibliothek für den Profiprogrammierer: Fenster, Masken, ISAM, Graphik, Hardwarezugriff auf DOS- und BIOS-Ebene und, und, und...  
**M2GKS DM 1370,—** Graphisches Kern System (GKS) nach DIN 66252, Level 1a.

**M2XGRAPH DM 198,—** Professionelle Screen-Graphikchnittstelle (StdColor, Hercules, EGA) mit automatischer Kartenidentifikation!  
**FARSIGHT DM 455,—** Integrierte Anwendungssoftware der Spitzenklasse — übrigens in Modula-2 entwickelt! Textverarbeitung und Tabellenkalkulation in komfortabler Fensterumgebung.

Sie suchen weitere information? Literatur? Modula-Compiler für andere Maschinen? Software-Werkzeuge? Spezielle Programme? Kundenspezifische Programmierung? Speziell in Modula-2? Rufen Sie uns an!

**WILKEN & SABELBERG**  
Software GbR  
Kasernenstr. 26, D-3300 Braunschweig,  
Telefon: 0531/34 7121

## Kleinanzeigen

cbm 610 256 KB RAM, Datensette Monitor u. Softw.; dto. m. Mon.-Chassis, ROM-Listings, Schaltplan je 350,— DM; Typenraddrucker m. Centr.-Interf., 450,— DM. Mathias Dahlke, 04 21/56 06 67 ab 18 h.

c1 Drucker-Spooler 64k-Text im Gehäuse und Netzteil 150,— DM. Tel. 0 72 22/8 16 35 ab 19 Uhr.

**WIR HABEN NOCH KAPAZITÄTEN FREI! WIR LÖSEN IHR SOFTWARE-PROBLEM, SCHNELL UND ZUVERLÄSSIG. ANRUF GENÜGT: 0 62 41/5 35 98 (HERR WIRTH o. MAY).**

C64: Speichererweit. 16kCMos RAM mit Batt. Bau-satz DM 59,—. Kaho-E. Pl. 2333, 6500 Mainz.

**HIGH-TECH-FACHÜBERSETZUNGEN** (Engl.-Deutsch-Engl.) von qualif. Fachübersetzerin (Studium in USA). **SCHNELL UND PREISWERT!** S. Petersen, Lutterothstraße 101, D-2000 Hamburg 20.

**CopyIIc Version 4 Neu** Das Super-Kopierprogramm. Kennt alle Tricks! Nur DM 142,50. **Copy-Board Version 4.3 Neu** Das Original-Board. Nur DM 342,—. **PC-Tools Version 3.21 Neu** Jetzt mit Festplattenoptimierung und superschneller Datensicherung auf Disketten! Nur DM 142,50. Direktimport aus USA! Wir liefern Ihnen stets brandneue Versionen! Hard-/Softwarekosten anfordern! **Metzner Software, Ruf: 09 11/40 54 85, Schedelstr. 51, 8500 Nürnberg 30.**

\*\*\* IBM/Schneider PC + Kompatible \*\*\* Free Soft-Disk, ab DM 3,80. Info kommt sofort gratis. Tel.: 02 12/4 31 40, M. KARBACH, Remscheid Str. 18, 5650 Solingen 1. \*

**Servicetechniker aufgepaßt!** MEMORY-CHECK 2.14 ist ein Steckmodul, das sogar völlig defekte oder fehlende RAMs lokalisiert. Es benötigt weder RAM noch ROM. Zusätzlich werden alle Schnittstellen und Timer automatisch überprüft. Für C64 & C128 mit ausführlicher Anleitung und vielen Reparaturtipps nur DM 98,—. Bastian & Günthör, 8500 Nürnberg 90, Cuxhavener Str. 112, 09 11/34 47 45.

**Dias ordnen mit Computer (PC)** bis zu 100 000 Dias; Suchzeit 1 Sekunde. Info gegen Rückporto bei: Dipl.-Ing. Walter Grotkasten, Birnenweg 6, 7060 Schorndorf, Tel. 0 71 81/4 28 46.

\*\*\* VIDEOKONVERTER \*\*\* Computer mit TTL-RGB Signal (z. B. C128 80 Z. od. IBM-komp. mit Colorgrafik) an jedem Fernseher mit Euro-Scart Buchse zu betreiben: 175,— DM, Flatscreen-TTL Monitor Visa FM 1400: 545,— DM, Z-NIX Maus für PC ab 125,— DM. D&S Online, Eltener Str. 9, 5000 Köln 60, Tel.: 0 22 1/7 60 54 12.

**BTX mit Atari ST** — Superangebot, Infos gratis. DREWS EDV + Btx \*921733 # <29>, Bergheimer Str. 134b, 6900 Heidelberg, Btx u. Tel. 0 62 21/ 16 33 23.

**WIR SUCHEN PROGRAMMIERER MIT HARDWARE-KENNTNISSEN. FREIBERUFL. O. NEBENBERUFL. AUFGABE: ERSTELLUNG EINES PROGRAMMS IN MASCH. SPR. FÜR UNTERRECHNER (TYP BELIEBIG), 7-ACHS. SCHRITTMOTORSTEUERUNG. CHIFFRE: 871201.**

**SOFTWARE ATARI ST, AMIGA, IBM, APPLE. dBMAN (ATARI ST) dBASE III komp. 399,00; Protext (ATARI ST) 148,00; Modula II (ATARI ST) von TDI ab 298,00; TURBO C (IBM) BORLAND ???,00. Bitte gezielt fragen über 3000 Artikel!! SMC SOFTWARE & MICROCOMPUTER Heike Keseling, Fanny-Lewald-Ring 5, 2050 Hmb. 80, 0 40/7 35 19 31.**

Computerproblemlösungen aller Art? Techtteam! Individualsoftware & Branchenlösungen, Techn. Dokumentation & Training 0 69/61 70 09.

**\$\$\$ LOGTIME \$\$\$** Wissen Sie, wie lange Sie an einem Software-Projekt gearbeitet haben? Ist Ihnen Ihre Rechnerzeit bares Geld wert? LOGTIME berechnet und listet die einzelnen Sitzungszeiten, sowie die gesamte Rechnerzeit. IBM PC-XT/AT/Komp. 50,— DM. E. Herzberger, Ringstr. 63, 6909 Walldorf, Tel. 0 62 27/45 16.

**TAUSCHE IBM-Freesoft, 1000 Disk vorrätig.** Info Telefon 0 21 91/66 19 11 ab 17.00 Uhr.

**NETZTEILE** 1 NMC 101 5V 6A —5, —12, +12 1A 70,—, 1 Lambda 5V 9A 50,—, 1 Lambda 24V 3A 40,—, VHB 1 Oltronix 12V 5A 40,—. TEL. 0 61 21/ 40 51 53.

**Monitor, Sakata EGA Performer 15.7/21.8 kHz, 13", zu verkaufen.** VB 1000 DM. Tel. 0 89/53 18 01.

**RESTPOSTEN:** Schaltnetzteile, Monitor-Chassis, Terminal-Gehäuse sehr preiswert. 0 51 46/86 81.

**BASTLER HOLT KOSTENLOS IM PLZ-GEBIET 6 GROSS COMPUTER (URALT) AB TEL. 0 61 51/ 8 45 51 AB 17 h.**

**VERKAUFE INTEGRATED7 PROGRAMMPAKET MIT DATENBANK; TEXTVER.; TABELLENKAL.; GRAFIK; KOMMUNIKATION UND TERMINAL-EMULATION VB 599,— DM. 0 84 45/3 28.**

Drucker Apple Scribe-Printer, Thermotransfer (Normalpapier), V24, NLQ, 80Z, Traktor, 4 Monate alt, DM 200,—. 0 71 11/6 87 36 56 (ab 19 h).

**GEPUFFERTE HARDWAREUHR für ATARI ST** mit Software auf Disk 98 DM, mit Uhrreiber + Schnellader + RAMDISK (bitte Größe angeben) in ROM 119 DM. Peter Ahlert, Rotenwaldstr. 118, 7000 Stuttgart 1.

**GENIE3S 3x80 Tr. 1xHD10MB Co-Proz 1500 DM. B. ECKSTEIN, Brauweilerstr. 15, 5020 Frechen 4, 0 22 34/6 27 80.**

Verk. Video-s/w-Kamera Hitachi HV-720, BAS-Ausgang, für 450 DM. Tel. 0 71 1/3 70 21 71, Versand mögl.

\*\*\*\*\* DIN-A3-Plotter \*\*\*\*\* Kein Spielzeug! Bausatz kompl. mit Gehäuse und Interface nur DM 249,—! Bauplan nur DM 10,—, Auflösung 0,1 mm, Geschwindigkeit ca. 70 m/sec! Info gegen Rückporto in Briefmarken (0,50 DM). Bestellen bei P. Haase, Weissenberger Weg 226, 4040 Neuss 1, Tel. kab 17 Uhr 0 21 01/53 08 12.

**PUBLIC-DOMAIN-Disketten** für IBM/Schneider PC 6 DM je Disk. Katalog (5 Disk) 10 DM. Info 1,— i. Br. Nun über 1100 Disketten. Neu: Sammlung PC-Blue, Deutsche SW. Lindmeier Horst, Fichtenstr. 19, 8312 Dingolfing.

Suche Bauanleitung für MTX-500-Speichererweiterung sowie sonstige Paperware über diesen Rechner. Tel.: (0 51 05) 8 20 17 ab 20 Uhr.

**ERSTELLE PROGRAMME IN DBASE III (PLUS), AUCH COMPILIERT (CLIPPER). TEL. 0 89/ 5 02 13 40.**

## Qualitätshard- und -software zuverlässig, preiswert

**AT-kompatibel:** 6/10 MHz, 640 kRAM, Floppy 1,2 MB NEC, 20 MB Festpl. Microscience WD-Kombicontroller, Hercules-komp. Grafikkarte, Tastatur Orig. Cherry, 14" bernsteinfarb. Datas Monitor, Schnittstelle 2 x parallel + 1 x seriell Gameport, DOS 3.2/GW-Basic deutsch **DM 3998,—**

**XT-kompatibel:** AT-Look-Gehäuse, 4.77/8 MHz, 640 kRAM, 1 Floppy 360 k, 20 MB Festpl. Microscience, OMTI-Contr., Multi I/O + Herc.-komp. Grafikkarte AT-Tastatur, 12" Zenith-Monitor, engl. Betriebssystem **DM 2491,—**

**Easyware-Auftragswirtschaft** mit AB, LS, Rechnung, Kunden- und Lieferantendaten, OP-Verwaltung, Mahnung, Lagerwirtschaft (auch als Netzwerkversion lieferbar) **DM 2166,—**

**Easyware Fibu** mit Monats-, Jahresabschluss, frei konfigurierbare BWA und Bilanzvorschlag, frei definierbarer Kontenrahmen, alle Kontenarten (auch als Netzwerkversion lieferbar) **DM 1596,—**

**Standardsoftware auf Anfrage**  
Abholung oder Versand per UPS Nachnahme, eigener Service

Computerberatung, Hard- u. Softwarevertrieb Ursula Perschon-Mildner, 8013 Haar Tel. 0 89/46 32 90, Tx: (0 51) 933524 geonet g, ref:box:geo3:u.p.-mildner

## LOGIMOUSE C7 - PLUS

- Schweizer Qualitätsprodukt
- Wahlweise serielle oder Busmouse
- Dokumentation deutsch oder englisch
- Treibersoftware, Editor, Menüsystem
- 9- oder 25-poliger Stecker
- C7 deutsch DM 260,00 — englisch DM 240,00
- C7 Busmouse englisch DM 260,00
- LOGIMOUSE gibt es auch mit CAD- und DTP-Software

**EUROCOMP, Dr.-Carl-von-Linde-Str. 21  
8000 München 71, Telefon: (0 89) 7 91 70 85**

## AUF NUMMER SICHER GEH'N - MIT PCST

# PCST zum Thema Streamer

- Cartridge- und Cassette-Tape-Systeme
- Kapazitäten 10 MB bis 120 MB
- interne und externe Bausätze für PC/AT
- externe Systeme von mehreren Benutzern ansprechbar
- Look-alike-Gehäuse auch im IBM- und Olivetti-Design
- netzwerktaugliche Versionen
- hervorragendes Preis-Leistungsverhältnis



Machen Sie sich unsere große Erfahrung in der Datensicherung zunutze.

Gautinger Str. 6a  
8035 Gauting 1  
Tel. 0 89/8 50 80 21-22

## ## Preissenkung ##

**Festplatte 20MB** incl. Controller u. Kabel..... 698 DM

**Eprommer** mit ext. Textools. von 2716-27512u. Softw 248 DM

**Streamer 50MB** incl. Software und Tape ..... 1449 DM

**Handy Scanner** incl. Software ..... 898 DM

**NEC Multisync** ..... 1448 DM

**Ventura Publisher** in deutsch von Rank Xerox 2998 DM

**Laserdrucker Centronics "Pageprinter 8"** ..... 6270 DM

Druckerkabel 2m 19,90 DM Disketten 2D 48 tpi 10Stck. 14,90 DM

Public Domain Software Liste KOSTENLOS anfordern 12/87

Baby AT 20MB 1X1,2MB LW. WD Kontroll. gr. Tastatur gr. Netzteil nur 3398 DM

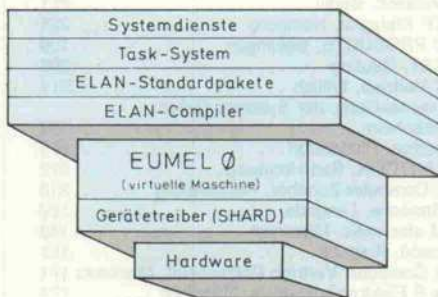
### UEDING electronics

Holtwiese 2 Tel. 02373 63159 Händler-Preisliste bitte  
5750 Menden 1 DFÜ 02373 66877 Bn1 schriftlich anfordern  
Inh. Gregor Ueding Gesamtpreisliste mit weiteren preisgünstigen Angeboten anfordern

# Die Inserenten

A.B. ELEKTRONIK, Dettenhausen	213	GfA Systemtechnik, Düsseldorf	17, 255	ORGANA, CH-Luzern	57
ABACOMP, Frankfurt	239	G + H Computersysteme, Seefeld	191	OSBORNE Computer, München	89
AD-Computertechnik, Bremen	203	GMA, Hamburg	267	OWEN-Elektronik, Kusel	201
ABEK, Bad Hönningen	129	Grigelat, Rückersdorf	129		
AFC Computertechnik, Leverkusen	167	Große-Wilde, Bottrop	211	PADERCOMP, Paderborn	223
A + L Meier-Vogt, CH-Bonstetten	181, 183, 185	GTI, Aachen	149	Paladin, Monheim	251
ALPHATRON, Erlangen	121			pandasoft, Berlin	251
APPLE COMPUTER, München	32/33	haaga, Aalen	213	PCP Pfalzgraf, Hamburg	225
ASC-Computer-Shop, Aachen	175	HAASE, Essen	30, 157	PC PRODUCTS, Böblingen	109
ASK electronics, Feldkirchen	155	Habersetzer, Weilheim	161	PCST, Gauting	268
A.S.S.-Ware, Roßbach	181	Habrachs, Bergheim	239	PC-Vertrieb, Willich	211
Assistent Software-Vertrieb, Waldbröl	193	HANTAREX, Altenkirchen	165	Personal-Computer Systeme Ontyd, Linkenheim	187
Atari Corporation, Raunheim	61	H & B EDV, Teitnang	183	picotron, Pfullendorf	179
Auge, Oberhausen	252	Head Computer, Düsseldorf	9	PLANTRON, Bad Homburg	272
		Heimsoeth, München	85	PL Computer-Zubehör, Regensburg	213
basys, Eichenau	179, 239	Heise Nachbestellungen	179	Plünnecke, Lengede	183
Bauer, Laatzen	203	Heise Platinen	219	PM electronic, München	149
Bauer & Wetzel, Heidelberg	197	Heise Software	242	Prosoft, Koblenz	101
BGH Electronic, Bayreuth	187	Heitmann, Unna	121	PS Computer Vertrieb Pohlscheidt, Monheim	191
Binder Datentechnik, Villingen-Schwenningen	75	hema, Aalen-Unterkochen	197	P + S Elektronik-Vertrieb, München	171
BIODATA, Niederhausen	171	Herkenhoff, Frankfurt	123	Pyramid Computer, Freiburg	131
Biskup u. Broicher, Mönchengladbach	123	Hermann, Berlin	193		
bit-byter, Frankfurt	223	Himmeröder, Oer-Erkenschwick	253	Raab & Co., Hallstadt	63
Bockstaller, Wehr	179	HORNET, Oberhausen	48/49	RAIL-electronic, Babenhausen	157
Böhm, Dr., Minden	241	Hösch Elektronik, Düsseldorf	239	RATEV Elektronik, Ratingen	151
Brainware, Berlin	199	HS-Computer, Wildeshausen	197	Renner & Queiser, Oberursel	211
Brinckmann, Osnabrück	195	H-Soft, Stuttgart	171, 266	Retosoft, Offenbach	137
BSP Krug, Regensburg	125	Huck, Bönningstedt	223	Rhothron, Aachen	145
Busch & Rempe, Oberhausen	223	HW Elektronik, Hamburg	127	RIM, München	139
Bühler, Mülheim	201			Rose, Gladbeck	159
Bühler Elektronik, Baden-Baden	159	IBE, Neuss	181	Rudolph, Kassel	179
BWB Computer, Kelkheim	201	ICT Technik, Goldbach	251	RWL-Computer, Unna	123
		INES, Köln	267		
CalComp, Düsseldorf	73	ISE DATA, Offenbach	191	Segor electronics, Berlin	179
ccp-Software, Marburg/Lahn	189	isert-electronic, Eiterfeld	97	Seitz, Regensburg	195
CE Computer Systeme, Krefeld	141	Issendorff, Hannover	211	SIKOS, Stein	195
CE-TEC, Ahrensburg	91	iSYSTEM, Dachau	187	Simons, Bedburg	24
CitoSoft, Frankfurt	173			soft-carrier, Trier	191
C + M Meyer, Viersen	265	Jeschke, Königstein	137	SOFTIM, Stuttgart	195
ComFood, Münster	107			Softline, Oberkirch	139
Compucon, Germering	241	Kanis, Pöcking	175	Sontag, Waldfeucht	201
Computer Peripherie Shop, Hamburg	115	Karolus, Köln	175	SOS Software, Augsburg	161
Computer-Stop, Stuttgart	253	KAYPRO, Aachen	11	Suchy, Olching	135
computec, München	185	Kessler, Göttingen	239	SYNELEC DATENSYSTEME, München	69
Comsys Computer, Berlin	169	Kirschbaum, Emmering	113		
CONEX, Solingen	95	Knupe, Dortmund	215	Schmidke electronic, Aachen	127
Conitec, Darmstadt	209	KOGA, Frankfurt	173	Schneider Data, Freising	197
COPRO, Niederfelden	252	Krischer, Aachen	137	SCHUKAT, Monheim	239
CO-SA, Monheim	45	KRYPTO-SOFT, Berg. Gladbach	223	Schwarz & Müller, Stephanskirchen	175, 209
CSV Riegert, Rechberghausen	266	K-tronic, Wörthsee	167		
CWTG, Roigheim	213	Kühn, Schenefeld	251	STAC, Düsseldorf	143
		KWEM Electronic, Göttingen	103	STAKOM, Böblingen	195
DALVO-Technik, Breuberg	205			STAR DIVISION, Lüneburg	20/21
Danne + Danne, Nettetetal	253	LECH-TECHNICS, Kerpen-Türnich	161	STOCKEM, Soest	169
Data Becker, Düsseldorf	6/7, 43	Linden, v. d., Oberhausen	209		
Datronic, Eschborn	99	LOGITEC, München	199	Technobox Software, Bochum	25
Dawicontrol, Göttingen	169	Logotec, Hamburg	189, 271	Tennert, Weinstadt-Endersbach	266
Digital Research, München	35	LPKF, Hannover	47	Tesco, Wiesentheid	201
Digitec, Meerbusch	141	Luxemburger, Freiburg	187	te-wi-Verlag, München	265
Distec Datensysteme, Bad Homburg	145			Thomson, Hemmingen	81
DL Software, Düsseldorf	165	MACHO Computersysteme, Frankfurt	195	Tornado Computer, Ravensburg	199
DM Computer, Pforzheim	175	MAHR Datensysteme, Karlsruhe	253	Trident Computer, Taipei, Taiwan	87
DOBBERTIN, Brühl	185	Maier, München	181	TROST Datentechnik, Düsseldorf	121
DRV Dr. Böhmer, Dreieichenhain	53	Manger Electronic, Freiburg	213	Trumpp, Puchheim	187
DSV, Mannheim	119	Mannesmann Tally, Ulm	27	T.S. Datensysteme, Nürnberg	115
DVS, Germering	185	Marvin, CH-Zürich	159	TSS-Schmitz, Bierenbachtal	181
		Mathes, Laer	23		
ECOSOFT, CH-Astano	213	Matrai Computer, L.-Echterdingen	266	Ueding electronics, Menden	267
Edicta, Stuttgart	201, 252	MaWi-Soft, Jersbeck	31		
ees, München	181	MAYON, Germering	191	Vasco, Oytten	111
EDM Sprigode, Braunschweig	191	MCI, Berg. Gladbach	2, 78/79	Vogel-Verlag, Würzburg	229
ELCO, Gelnhausen	149	Mega Byte, Martinsried	19	vortex, Flein	77
Electronic Equipment, Dachau	153	Melchior & Viethen, Kiel	209		
Elektronikladen, Detmold	151	MEMA Computer, Frankfurt	193	WAGNER, Hamburg	179
Elektronische Bauelemente, Schweinfurt	199	Merz, Lienen	223	Weber, Würzburg	249
Ertkreis Elektronik, Stommeln	193	Meyer Datentechnik, Würzburg	151	WEGE, Moers	185
esd Schulze & Detering, Hannover	203	Micromint, Erkrath	13	WELTRONIK, Borken	171
ET Escort Corporation, Taipei, Taiwan	143	MIELE, Winterberg-Silbach	139	Western Digital, München	109
EUROCOMP, München	268	Milde, München	145	Wiesemann & Theis, Wuppertal	191
		Mildner, Haar	268	WIGO SYSTEMS, Trebur	83
Fairbit-Computer, Offenbach	195	Mirado, Mannheim	201	Wilke, Aachen	141, 173
Fast Machines, Wiesbaden	185	mp/c-Datentechnik, Kerpen	265	WILKEN & SABELBERG, Braunschweig	267
Ferrari electronic, Berlin	213	MSC, Stutensee	37	Wilski, Berlin	268
Frank & Walter, Braunschweig	157	Müller, Bonn	223	Witronic, Göttingen	171, 213
Frech-Verlag, Stuttgart	135			Zacher Computer, Irrel	209
Fricke, Berlin	265	NCE Nordphon Computer, Tarp	165	Ziegler Datentechnik, Ampfing	129
FUJI, Düsseldorf	41	Neuhaus, Dr., Hamburg	209	Z + M EDV-Büro, Berlin	119
Funkcenter Mitte, Düsseldorf	183	Dt. Nichimen, Düsseldorf	163	ZPC Computer, Linkenheim	187
GEWICO, Köln	197	OKIDATA, Düsseldorf	15		

unter anderem



## Ein Eumel, das es in sich hat

Nachdem EUMEL vor einiger Zeit schon einmal durch die Computer-Zeitschriften spukte, ist es kürzlich aufgrund der Verfügbarkeit für den Atari ST erneut ins Gespräch gekommen. 'Zu Recht', sagen alle, die es kennen; 'Is'n das?' fragen die Unwissenden, und die Antwort 'Ein Betriebssystem.' wird dann oft mit einem ungläubigen Kopfschütteln ('Was für ein Name...') oder einem Stoßseufzer ('Noch eins...') kommentiert. Und doch ist der Wechsel zu EUMEL für die meisten der letzte Systemwechsel. Was hat dieses Betriebssystem an sich, daß man sich nur höchst ungern wieder davon trennt?

## CPC wächst mit der Zeit

Drei Rechner unter dem Namen CPC brachte Schneider/Amstrad in relativ kurzen Abständen heraus. Wer nun meint, CPC 464 und 664 entsprächen heutzutage mit ihren 64K nicht mehr dem Stand der Technik, der sollte trotzdem den Rechner nicht gleich ins Korn werfen. Mit einer Platine, die die neuen 256-K-Chips und sonst noch so einiges trägt, lassen sich auch die beiden 64er in den Stand eines 512ers heben.

Heft 1/88 erscheint am 11. Dezember 1987

Änderungen vorbehalten

Das bringen

**INPUT 64**  
DAS ELEKTRONISCHE MAGAZIN  
Infos News Programme Unterhaltung Tips

**INPUT 12/87 –  
ab 7. Dezember am Kiosk**

Unidat – indexsequentielle Dateiverwaltung mit Maskengenerator; als reine Adreßverwaltung viel zu schade \* Graudruck – Multicolorgrafik zu Papier gebracht \* PLH 'Programmer's Little Helper' \* Fighting Hardware – Joystick oder Maus, wer gewinnt das Spiel? \* C-Studio – Creatives für die langen Winterabende \* Serien – 64er-Tips und Einer gegen Alle \* u.v.a.m.

## Von speziellem Interesse

Die Software-Interrupts des 8088 stellen beim IBM PC und seinen Clones die Schnittstelle zwischen DOS und BIOS dar. Im wesentlichen verhalten sich die verschiedenen Vertreter dieser Rechnergattung hier auch kompatibel, nur bei der Behandlung des Interrupts Nummer 21 (15h) gaben einige Hersteller ihren eigenen speziellen Interessen nach. Was zunächst auch nichts ausmachte, war dieser Interrupt doch für die Kassettenschnittstelle gedacht, die in der Praxis sowieso nie richtig zum Zuge kam. Beim IBM AT und den PS/2-Geräten griff aber IBM selbst den Interrupt 15h wieder auf – als Sammelanschluß für Funktionen, die sich anderswo nicht sinnvoll unterbringen ließen. Welche das sind, wo es inkompatibel wird und was an dem Gerücht dran ist, daß der INT 15h auch für die Multitasking-Fähigkeiten des 80286 zuständig sei, lesen Sie in der nächsten c't-Kartei.

## Hardcopy je nach Hardware

Die Vielfalt der PC-Bildschirmadapter verwirrt immer wieder. Braucht man mal so etwas Simplex wie eine Hardcopy-Funktion, geht es schon los: für jede Video-Karte eine eigene Routine. Bei den Standard-Adaptoren CGA, EGA und Hercules sind das schon drei verschiedene Programme. Unterscheidet man zusätzlich auch noch zwischen 9- und 24-Nadel-Druckern, werden schon 6 Programme für einen einzigen Zweck benötigt. Wo soll man nur jeweils die gerade gewünschte Version herkrögen? Unser Vorschlag: alle aus einem Source-Code. Und eine Hardcopy muß nicht beim reinen 1:1-Ausdruck haltmachen. Wie wär's mit ausschnittweisem Drucken, Vergrößern oder Verkleinern?

**elrad 1/88 –  
ab 28. Dezember 1987  
am Kiosk**

Projekt: EPROM-Programmiergerät – für 22 verschiedene Typen \* Schrittmotorsteuerung Teil 3: Teach in \* Audio: Selbstbaubox 'Family' \* µPegelschreiber Teil 4: Mitlauf-filter und NF-Endstufe \* Die elrad-Laborblätter: Schaltungen mit Analog-Multiplizieren \* u.v.a.m.

## Impressum:

c't Magazin für Computertechnik  
Verlag Heinz Heise GmbH & Co KG  
Helstorfer Straße 7  
Postfach 61 04 07  
3000 Hannover 61  
Telefon: 05 11 / 53 52 - 0  
Telefax: 05 11 / 53 52 - 1 29  
Telex: 9 23 173 heise d

technische Anfragen Mo.–Fr. von 13.00–14.00 Uhr

Postcheckamt Hannover, Konto-Nr. 93 05-308  
Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-019968  
(BLZ 250 502 99)

Herausgeber: Christian Heise

### Redaktion:

Chefredakteur: Christian Persson (cp) –158  
Stellv. Chefredakteur: Andreas Burgwitz (bw) –156,  
Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr) –159  
Leitender Redakteur: Andreas Stiller (st) –161  
Johannes Assenbaum (ja) –138  
Bernd Behr (bb) –138  
Manfred Bertuch (be) –166  
Axel Dittes (ad) –166  
David Göhler (dg) –159  
Michael Wilde (mw) –169  
Redaktionsassistent: Martina Klie (mk) –169,  
Wolfgang Otto (wo) –173

### Ständige Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. Rolf Keller  
Dipl.-Ing. Eberhard Meyer  
Dipl.-Ing. Eckart Steffens  
Dipl.-Ing. Kurt Werner  
Peter Rosenbeck, MA  
Dipl.-Psych. Sven B. Schreiber

### Korrespondenten:

Wolfgang Börner, München  
Peter Glasmacher, Santa Clara (USA)

Technische Assistent: Hans-Jürgen Berndt

Technische Zeichnungen: Marga Kellner

### Grafische Gestaltung:

Wolfgang Ulber, Dirk Wollschläger

### Fotografie: Lutz Reinecke

### Verlag und Anzeigenverwaltung:

Verlag Heinz Heise GmbH & Co KG  
Helstorfer Straße 7  
Postfach 61 04 07  
3000 Hannover 61  
Telefon: 05 11 / 53 52 - 0  
Telefax: 05 11 / 53 52 - 1 29  
Telex: 9 23 173 heise d

### Geschäftsführer:

Christian Heise, Klaus Hausen

### Objekt- und Anzeigenleitung:

Wolfgang Pensler

### Anzeigen disposition:

Gerlinde Donner-Zech, Christine Paulsen

Sylke Teichmann

### Anzeigenpreise:

Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 4

vom 1. Januar 1987

### Vertrieb:

Anita Kreuzer

### Bestellwesen:

Christine Koop

### Herstellung:

Heiner Niens

### Satz:

CW Niemeyer GmbH & Co KG Hameln

### Druck:

Druckhaus Dierichs Kassel  
Frankfurter Straße 168, 3500 Kassel

c't erscheint monatlich.

Einzelpreis DM 7,-, öS 62,-, sfr 7,-, hfl 9,50

Das Jahresabonnement kostet DM 77,- inkl. Versandkosten + MwSt., DM 89,- inkl. Versand (Ausland, Normalpost), DM 110,- inkl. Versand (Ausland, Luftpost).

Vertrieb (auch für Österreich, Niederlande, Luxemburg und Schweiz) und Abonnementverwaltung:  
Verlagsunion Zeitschriften-Vertrieb  
Postfach 57 07  
D-6200 Wiesbaden  
Ruf (0 61 21) 2 66-0

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Die gewerbliche Nutzung, insbesondere der Schaltpläne und gedruckten Schaltungen, ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers zulässig. Die Zustimmung kann an Bedingungen geknüpft sein.

Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden.

Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany

© Copyright 1987 by Verlag Heinz Heise GmbH & Co KG

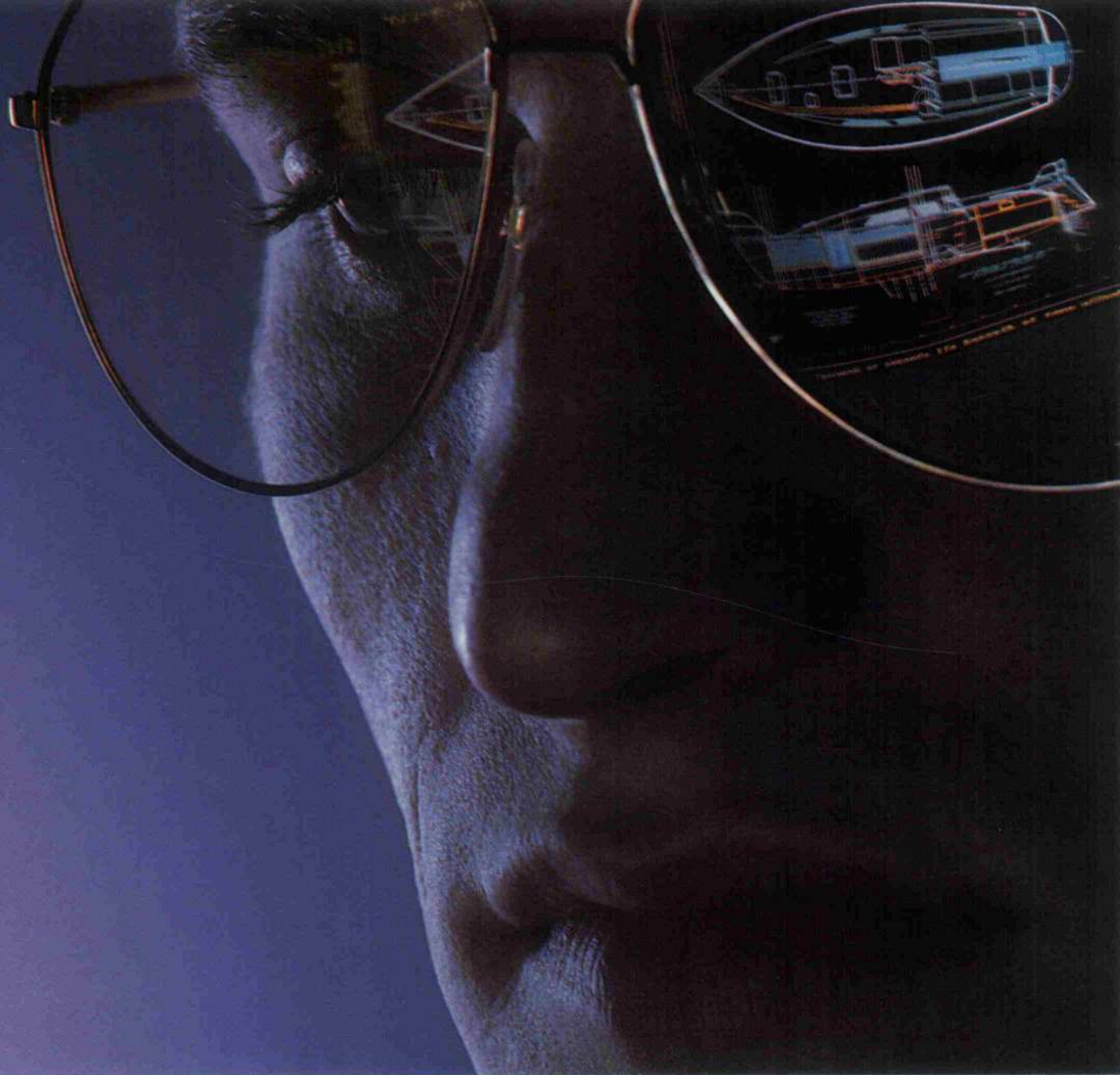
ISSN 0724-8679

### Titelidee: c't

Titelfoto:

Lutz Reinecke





# Damit Sie Ihren Augen trauen können: Farbmonitore von Hitachi.

Schnittstelle Mensch - Maschine, das heißt: Schwerstarbeit für die Augen. Hochkonzentrierter, stundenlangem Blickkontakt zwischen Anwender und Bildschirm. Das heißt auch: Schnittstelle zu Qualitäts- und Produktivitätsgewinn oder zu Augenmüdung, Konzentrationsverlust, Fehlschaltungen.

Farbmonitore von Hitachi helfen dem Auge von der ersten bis zur letzten Stunde. Mit ergonomischem Dreh- und Neigfuß und mit professionell optimierter Bildschirmtechnologie für extreme Hochauflösung.

Mit einem farbechten, bis in den absoluten Randbereichen klaren,



verzerrungs- und flimmerfreien Bild. Damit setzt Hitachi international den Maßstab.

#### HITACHI-TECHNOLOGIE FÜR PROFIS:

- 15" und 20" Bildschirmdiagonale
- Auflösung 1024 x 768 bis 1664 x 1248 Punkte non-interlaced
- Lochmaske 0,28 mm bzw. 0,31 mm
- Horizontalfrequenz 48 - 78 kHz
- Videobandbreiten bis 180 MHz
- Dreh-/Neigfuß und entspiegelte Bildröhre serienmäßig

 **HITACHI**

Technische Informationen kommen postwendend:

—Distributor—

**LOGOTEC**® Computer Systeme GmbH, Postfach 74 05 23, 2000 Hamburg 74  
Telex: 21 64 999 logo d, Ruf: 0 40/7 13 40 04, Telefax 0 40/7 13 40 08

© HITACHI - SALES EUROPA GMBH - NEW MEDIA PRODUCTS - RUNGEDAMM 2 · 2050 HAMBURG 80

# PLANTRON

Hier ist  
der neue  
**STANDARD!**

Das Raumwunder der AT-Generation!

**PT-286 AT**  
mit 64 MB Festplatte und  
**Super-EGA-Karte:**

- \* 80286 CPU - 6/10 MHz schaltbar
- \* 640 KB RAM (bis 1 MB on Board)
- \* Sechs 16-bit und zwei 8-bit Slots
- \* CMOS-Speicher mit Uhr/Kalender
- \* Parallele und serielle Schnittstelle
- \* Festplatten-/Diskettencontroller
- \* 1.2 MB Diskettenlaufwerk
- \* 64 MB (netto) Festplatte
- \* Super-EGA-Karte bis 640 x 480 Punkte oder 132 Spalten bis 1056 x 352 Punkte
- \* Große DIN-Tastatur
- \* Erweitertes MS-DOS 3.20 und GW-BASIC

**DM 4998,-**

**AUTOSCAN /2**  
**Super-EGA-Monitor**

**DM 1698,-**



32-bit High-Tech zum AT-Preis!

**PT-386 HT / 2**  
mit 32 MB Festplatte und  
**Monochrom-Grafikkarte:**

- \* Sonstige Ausstattung wie PT-386 HT

**DM 7998,-**

**PT-386 HT**  
mit 64 MB Festplatte und  
**Super-EGA-Karte:**

- \* 80386 CPU - 16 MHz
- \* 512 KB 32-bit RAM
- \* Zwei 32-bit, vier 16-bit und zwei 8-bit Slots
- \* CMOS-Speicher mit Uhr/Kalender
- \* Zwei parallele und zwei serielle Schnittstellen
- \* Festplatten-/Diskettencontroller
- \* 1.2 MB Diskettenlaufwerk
- \* 64 MB (netto) Festplatte

- \* Super-EGA-Karte bis 640 x 480 Punkte oder 132 Spalten bis 1056 x 352 Punkte
- \* Große DIN-Tastatur
- \* Erweitertes MS-DOS 3.20 und GW-BASIC

**DM 9998,-**

Testbericht  
in CHIP  
7/'87

Alle  
Computer-  
systeme werden  
mit ausführlichem  
deutschen Handbuch  
geliefert.  
PLANTRON-Produkte erhalten  
Sie nur im autorisierten Fachhandel.  
Bitte fordern Sie Unterlagen zu unserem  
Gesamtlieferprogramm sowie das Fachhändler-  
verzeichnis an.

Alle Preisangaben sind unverbindliche Preisempfehlungen.